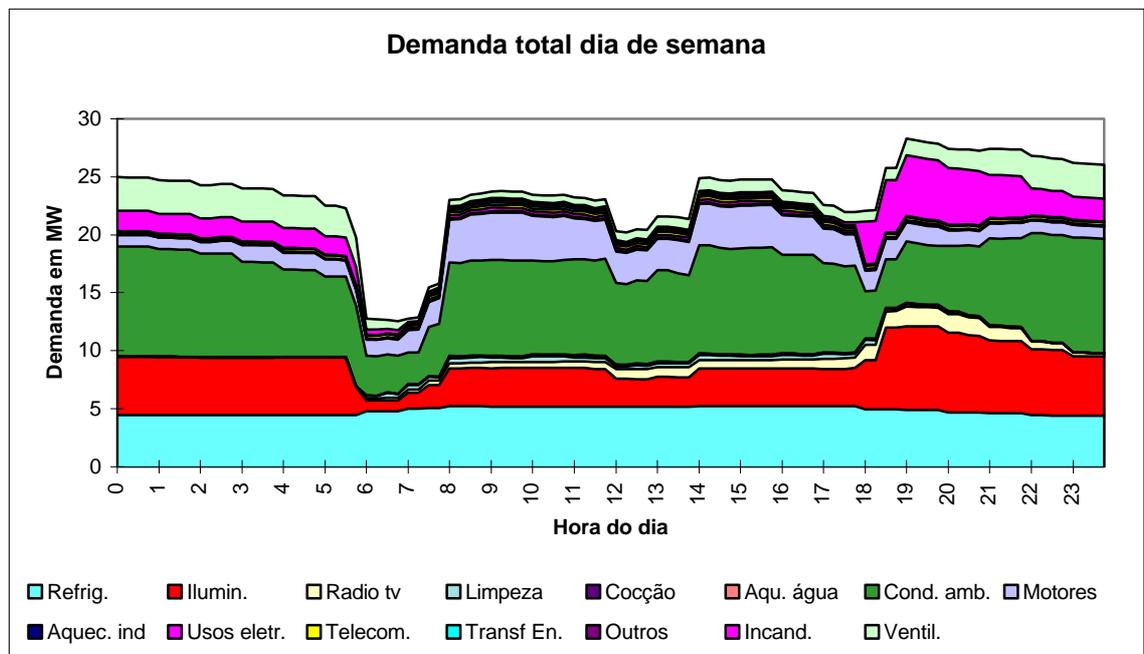


## **Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR Relatório Final**

### Sumário Executivo



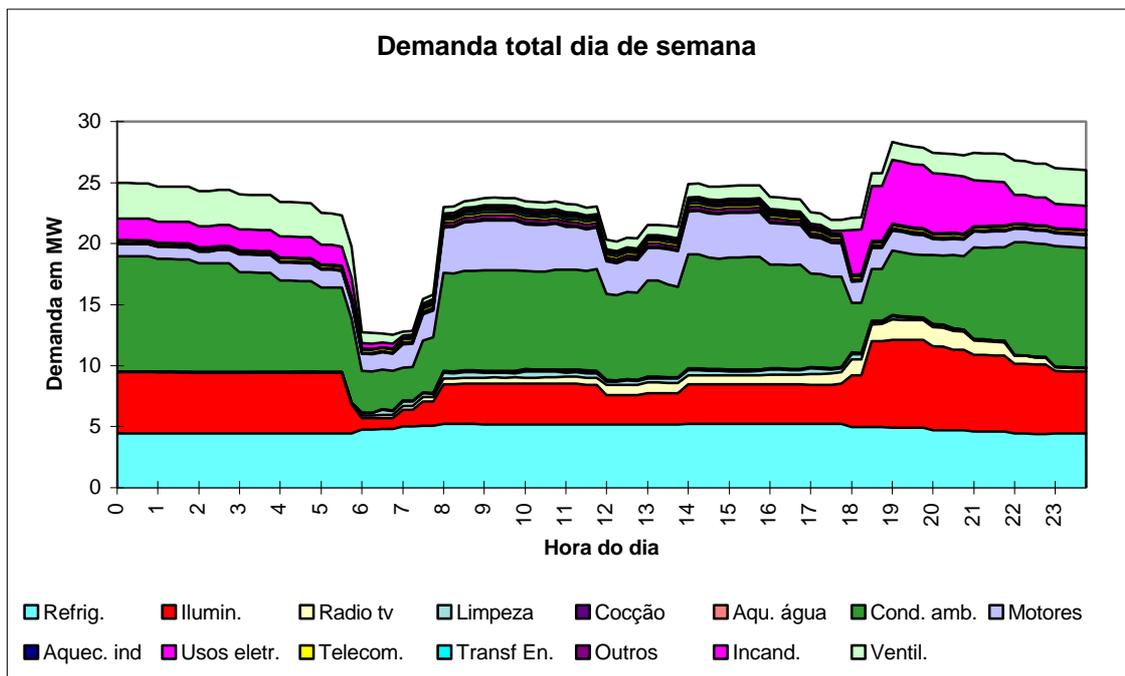
São Paulo, março de 1998



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA  
Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia

## Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR Relatório Final

### Relatório da Pesquisa



São Paulo - 1998



**Relatório da pesquisa**  
Índice

---

Estudos dos usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

**Índice**

	<b>Introdução</b>	<b>2</b>
<b>1. Descrição sumária do universo da pesquisa</b>		<b>5</b>
<b>2. A amostragem, o sorteio e as entrevistas realizadas</b>		<b>13</b>
<b>3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do consumo</b>		<b>23</b>
<b>4. O consumo residencial, características e problemas</b>		<b>35</b>
<b>5. O consumo não residencial, características e problemas</b>		<b>67</b>
	<b>6. A qualidade da energia</b>	<b>87</b>
<b>7. O clima e suas influências sobre o consumo de energia</b>		<b>99</b>
	<b>8. Conclusões</b>	<b>122</b>
	<b>Apêndice: documentação fotográfica</b>	
	<b>Nota técnica</b>	
	<b>Equipe do projeto</b>	
	<b>Conteúdo dos documentos do projeto</b>	

**Relatório da pesquisa**  
Índice

---

Estudos dos usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

## **Nota**

Este documento, com seus anexos, constitui a versão preliminar do relatório final do projeto “Estudo dos Usos Finais de Energia Elétrica e de Avaliação do Sistema Elétrico de Boa Vista - RR”. A necessidade de emitir uma versão preliminar decorre da complexidade dos dados tratados, e do elevado número de vieses encontrados na execução da pesquisa.

Os dados e as informações contidos no relatório e nos anexos representam, portanto, uma versão preliminar do projeto, no sentido de que, apesar das tabulações, dos cálculos e das análises serem coerentes e espelharem bem a realidade pesquisada, ainda falta uma consolidação final, com um controle cruzado dos dados, para eliminar eventuais erros derivados de arredondamentos ou de conceituações ambíguas de algum campo.

Para avaliar a consistência dos dados e realizar a sua depuração tornou-se necessário emitir todos os relatórios, e consolidá-los em tabelas resumidas. Assim, foi considerado oportuno, como normalmente se faz com todas as pesquisas de campo de ampla cobertura, emitir um relatório preliminar, para submeter os dados a uma crítica mais profunda. Inclusive para permitir aos próprios contratantes uma visão global dos resultados, possibilitando o aprofundamento do tratamento bem como incorporação de sugestões e críticas consideradas oportunas.

Por outro lado, a continuidade das atividades através do “Estudo de Planejamento Integrado de Recursos para Boa Vista - RR”, substancialmente embasado no presente Relatório, constitui uma oportunidade adequada para o escrutínio e depuração dos resultados. A consolidação final dos dados, no decurso destas atividades, poderá se dar em aproximadamente 60 dias, quando poderá ser emitido o relatório final.

**Relatório da pesquisa**  
Nota

---

Estudos dos usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

## **Introdução.**

O presente relatório apresenta de forma sintética os resultados da pesquisa e das medições sobre hábitos de uso da energia no setor residencial e de atividades em geral (abrangendo o setor público, comercial, industrial e de serviços) da Cidade de Boa Vista realizados entre julho e novembro de 1997.

Dado o caráter abrangente das tarefas realizadas, foi considerado oportuno apresentar um relatório sintético sobre os resultados, documentando nos anexos os procedimentos utilizados e todos os resultados obtidos, para permitir a outros uma análise mais aprofundada ou ainda utilizar operativamente os dados para o planejamento elétrico. Isto significa que nos anexos é possível reconstruir, de um lado, os procedimentos utilizados para poder avaliar concretamente a amplitude e os limites dos resultados, de outro, dispor dos dados brutos, ainda passíveis de interpretação. Por exemplo, as medições, das quais foi realizada uma primeira interpretação, estão reproduzidas integralmente para permitir seu uso para o setor de distribuição e planejamento da empresa.

Um aspecto importante da pesquisa é que os resultados são contidos em um banco de dados que pode ser consultado, e por intermédio do qual é possível realizar simulações e projeções de consumo. Parece importante ressaltar que, diferentemente de outras pesquisas, nesta é possível calcular não só o consumo específico dos diferentes equipamentos que utilizam energia, mas também a distribuição da demanda elétrica no tempo. Desta forma a pesquisa se transforma em um instrumento valioso para obter dados confiáveis para projetos de expansão e para dimensionamento de distribuição em baixa tensão, transformadores e alimentadores.

Entregando este relatório se deseja salientar que os trabalhos foram possíveis unicamente graças à cooperação irrestrita proporcionada pela Eletronorte que, dentro das tarefas desgastantes de assegurar o suprimento elétrico em uma área pioneira e com grandes problemas, ainda encontrou o tempo de encaixar uma série de tarefas adicionais exigidas pela execução do projeto, que sem dúvidas vieram a sobrecarregar o trabalho. Qualquer agradecimento apresentado à empresa, e a todos os funcionários que colaboraram com o projeto seria sempre inferior ao merecido.

Neste espírito de colaboração que permitiu realizar o projeto, é importante ressaltar que as críticas e as sugestões avançadas para melhorar o atendimento da cidade, não representam absolutamente uma crítica à empresa ou a seus funcionários. De fato o atendimento elétrico a sistemas isolados é uma tarefa extremamente complexa, possível unicamente graças à dedicação e à competência de um pessoal que muitas vezes é obrigado a reinventar os critérios de projeto para assegurar a distribuição em condições extremamente difíceis. Neste sentido as críticas e as sugestões representam uma tentativa de fornecer suporte aos operadores para orientar a elaboração de um conjunto normativo adequado às condições locais.

De um ponto de vista geral é importante salientar como os sistemas isolados ou semi-isolados apresentam características profundamente diferentes dos sistemas consolidados do centro-sul, portanto a derroga de critérios gerais de projeto seguidos pela indústria elétrica é natural. É importante todavia que seja claramente explicitado quais normas podem ser derogadas e quais, independente da situação, devem ser respeitadas. Uma normativa para os sistemas isolados, que leve em conta a peculiaridade do

## **Relatório da pesquisa**

### 1. Descrição sumária do universo da pesquisa

---

Estudos de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

atendimento elétrico é essencial para fornecer suporte aos operadores sobre as inevitáveis pressões dos administradores públicos e dos grupos de poder em geral. Tal normativa tornar-se-á ainda mais importante no caso que as empresas venham a ser privatizadas, para fornecer um contexto sem conflitos no relacionamento concessionária, poder público e consumidores.

São Paulo, março de 1998

## Capítulo 1.

### Descrição sumária do universo da pesquisa

Não é possível tratar os aspectos históricos e sócio econômicos da cidade de Boa Vista, porque fogem do escopo do projeto. É importante, todavia, salientar as características sócio econômicas que afetam a problemática do suprimento e da distribuição de energia, com uma especial atenção aos seguintes tópicos: consistência populacional e taxa de crescimento; distribuição geográfica das cargas, caracterização do universo sócio-econômico.

#### 1.1. Consistência populacional e taxa de crescimento

Dentro destas características a mais saliente é representada pelo forte crescimento demográfico e pela dinâmica econômica da cidade, que afetam de forma substancial a problemática do atendimento elétrico.

**Tabela 1.1.a. Boa Vista - População residente**

Datas	1°-7-1950	1°-9-1960	1°-9-1970	1°-9-1980	1°-9-1991
<b>Boa Vista</b>	17.247	25.705	36.464	67.047	142.902
<b>Crescimento a.a.</b>		4,07%	3,56%	6,28%	7,12%

Anuário Estatístico do Brasil, IBGE, Rio de Janeiro, v.53, p.2-9, 1993

**Tabela 1.1.b. Famílias residentes em domicílios particulares permanentes**

<b>Domicílios</b>	<b>28.827</b>	
famílias	37.214	
fam/dom	1,3	
<b>iluminação</b>	<b>26.694</b>	<b>93%</b>
c/ medidor	21.694	81%
s/ medidor	4.922	18%
peças/dom	4,5	
peças/fam	3,8	

Censo Demográfico 1991 - Famílias e Domicílios, Roraima, número 5, tab.7.20, p.161 IBGE

Do ponto de vista demográfico, os dados do IBGE, apresentados na tabela 1.1.a. mostram a evolução da população nos últimos 40 anos, e a tabela 1.1.b., mostra a consistência demográfica, em termos de número de pessoas e de famílias na data do censo (1991). As duas tabelas caracterizam bem a dinâmica populacional de uma região que, transformada em Estado em 1988, registrou um forte crescimento demográfico em função de uma imigração maciça, estimulada, de um lado, pelo crescimento das atividades de garimpo, que registraram um máximo durante os anos 1987 a 1990, e do outro por estímulo direto à imigração de novos colonos, em parte por razões políticas (incentivos à migração nas áreas novas, para consolidar o Estado) após a criação de um novo Estado<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Uma análise detalhada da evolução demográfica do Estado é apresentada em **Barbosa R.I. Ocupação Humana em Roraima**, I e II, em Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, série Antropologia, 9 (1) 1994 e 9 (2) 1994.

## Relatório da pesquisa

### 1. Descrição sumária do universo da pesquisa

---

Estudos de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Os dados demográficos do IBGE não representam todavia de forma fiel a realidade do Estado. De fato a dinâmica da imigração assume uma característica tão forte que é difícil manter o registro dos acontecimentos, inclusive, após a consolidação da rodovia Manaus - Boa Vista, o fluxo migratório assume uma maior flexibilidade, dificultando a contagem efetiva dos imigrantes. Cada entidade interessada diretamente na evolução populacional do Estado (por exemplo, CAER Companhia de Água e Esgoto de Roraima, Seplan, Secretaria do planejamento, e a própria Eletronorte) utiliza critérios distintos para avaliação da população. Provavelmente os dados mais confiáveis sejam os dados colhidos pela Seplan, que registram o número de imigrantes em postos de triagem por região de origem.

A dificuldade na caracterização demográfica da cidade pode ser verificada nos próprios dados do Censo demográfico de 1991: a contagem de famílias a partir do volume "Características gerais da população e instrução" apresenta uma incongruência em relação à contagem de famílias no volume "Famílias e Domicílios", com uma diferença numérica da ordem de 10% das famílias. Este fato, além de mostrar a complexidade da contagem física da população em uma região a forte crescimento demográfico, é sintomático de uma estrutura social bastante fluida, na qual se registra uma forte dinâmica na agregação do domicílio.

Do ponto de vista elétrico a caracterização do domicílio e da família é um elemento essencial para dimensionamento das linhas. De fato a empresa, atende, no setor residencial, a população estruturada em domicílios permanentes e a contagem das condições de eletrificação dos domicílios estruturados (ou domicílios permanentes no conceito do IBGE) fornece, de um lado o índice de eletrificação residencial, e do outro, o possível número de vieses no cadastro da empresa: basicamente o número de ligações clandestinas e de medidores compartilhados por mais de um domicílio. A ambigüidade do tratamento do censo não permitiu verificar estes dados antes da execução da pesquisa, por outro lado a situação peculiar da estrutura social dificultou esta contagem durante a pesquisa.

Grande parte da problemática da contagem da população em Boa Vista reside provavelmente na conceituação da *estância*. Como indica o dicionário Aurélio, no verbete: *estância*, o termo vem do latim *stantia*, sendo a primeira acepção: 1. *Lugar onde se está ou se permanece por algum tempo*: desta definição genérica, no uso brasileiro do Norte, e portanto em Boa Vista, o termo passou a significar moradia temporária (acepção do Aurélio 7. *Bras., N. V. cortiço*). Verbetes: *cortiço* 2. *Bras. Habitação coletiva das classes pobres: casa de cômodos, cabeça-de-porco, caloji, estância, quadro, zungu*. Em uma sociedade com forte dinâmica da população como Boa Vista, o termo passou a ter uma acepção mais ampla, e se encontram estâncias com caracterização profundamente diferente uma da outra e, principalmente, com tratamento distinto do ponto de vista elétrico. Podemos estruturalmente caracterizar 3 tipos distintos de estâncias:

\* Tradicional: edificação grande na qual se abriga mais de uma família, ou mais indivíduos não agrupados em famílias (por exemplo garimpeiros ou trabalhadores temporários), usando serviços coletivos (banheiro e cozinha). São construções, algumas até no centro da cidade (casas velhas, com pátio interno), nos quais podem ser abrigados em forma temporária ou permanente mais de um hóspede, às vezes com situação individual (famílias compostas de uma única pessoa), as vezes até famílias estruturadas. Especialmente no período do garimpo, com a presença de uma população flutuante na cidade, a ocupação da estância tinha caráter de hotel ou pensão. Todavia ocorrem situações tipicamente familiares, nas quais o núcleo familiar prepara as refeições em separado (caracterizando

## Relatório da pesquisa

### 1. Descrição sumária do universo da pesquisa

---

Estudos de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

desta forma o conceito de família do ponto de vista do Censo). De um ponto de vista sócio-econômico este tipo de estância pode ser caracterizado como domicílio coletivo, com características similares ao cortiço do centro-sul. Do ponto de vista do atendimento elétrico a estância tradicional possui um único medidor, que atende mais de uma família.

\* Transição: edificação, ou conjunto de edificações, nas quais se abriga mais de uma família, ou mais de um indivíduo não ligado por relações de parentesco, usando em parte serviços coletivos (cozinha e banheiro), ou às vezes dispondo de serviços individuais (fogão no quarto e banheiro individual), sempre caracterizados com uma ocupação temporária ou semi temporária do imóvel. As construções são relativamente precárias e a população atendida é de baixa renda. Na maioria das vezes o contrato de aluguel é em base mensal. Nestes estabelecimentos existe uma tendência crescente a realizar contratos de suprimento de energia individuais: um medidor em cada quarto ou apartamento. O estímulo ao aumento do número de medidores reside no fato de os consumidores com consumo de energia elétrica inferior a 30 kWh mês não pagarem a conta elétrica, cujo valor é liquidado pela prefeitura da cidade. Esta condição estimula o aumento do número de contratos, já que o dono de uma estância terá automaticamente paga a conta das casas vazias pela prefeitura e quando o quarto for ocupado, a conta será paga pelo locatário. De um ponto de vista sócio-econômico este tipo de estância mantém as características de domicílio coletivo, em alguns casos, porém, é uma instituição que apresenta similaridades com a pensão ou com ou até com os quartos de aluguel.

\* Moderna: Com o crescimento da cidade, e com o aumento da dinâmica da população, está surgindo um novo tipo de estância (ou, pelo menos, de tipo de ocupação do espaço que a população continua chamando de estância), que tem mais a conotação de apartamentos alugados por curta duração, com características similares aquela que, no centro sul é definidos por *Flat*. De fato as edificações são bem estruturadas, de construção recente, dotadas de banheiro individual e de fogão ou de cozinha no próprio quarto; em alguns casos as unidades alugadas possuem mais de um quarto. A população que ocupa este tipo de edificação é uma população de classe média ou média alta, que se encontra em condição temporária ou semi permanente na cidade, por exemplo, professores da universidade ou funcionários públicos em missão temporária na cidade. Como é possível entender por esta rápida descrição, evidentemente trata-se de um tipo de edificação que dificilmente pode ser definida de cortiço, e que apresenta características próximas ao *flat*. Do ponto de vista elétrico as unidades possuem medidor individual, para aproveitar os benefícios da tarifa elétrica, apontados no parágrafo anterior.

As estâncias se apresentam portanto como uma fonte significativa de vieses do cadastro, que não permitem encontrar uma clara correspondência entre medidor elétrico residencial e domicílio permanente na cidade.

**Tabela 1.1.c. Ligações oficiais, domicílios e atividades no cadastro por estrato de consumo mensal:**

Estrato	N. ligações	N. domicílios	N. atividades	Total
0-50	3930	3930	393	4323
51-100	4960	5120	320	5440
101-200	12100	12375	1375	13750
201-500	9350	10230	1430	11660
501-1.000	2745	2745	488	3233
1.001-3.000	648	567	297	864
Total	33733	34967	4303	39270

## Relatório da pesquisa

### 1. Descrição sumária do universo da pesquisa

---

Estudos de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Todavia esta não é a única fonte de vieses do cadastro residencial, de fato a pesquisa, como mostra a tabela 1.1.c., registrou uma elevada frequência de situações irregulares em termo de contrato residencial, sendo possível destacar, entre as principais:

1. Medidor compartilhado, mais de uma família é atendida pelo mesmo medidor;
2. Medidor misto: um medidor com contrato residencial atende um ou mais domicílios e uma ou mais atividades. Esta é uma situação bastante freqüente no comércio e serviços de pequeno porte, nos quais o dono do empreendimento mora no mesmo local do estabelecimento, às vezes em uma casa de fundo, mas às vezes é até difícil separar fisicamente o espaço do domicílio e o espaço da atividade.
3. Medidores múltiplos. Foram encontrados alguns casos de domicílios que possuíam mais de um medidor, um monofásico, e um segundo bifásico, destinado basicamente a atender a demanda do ar condicionado.
4. Uma última condição de viés é representada pelas ligações clandestinas ou semi clandestinas. De fato trata-se de duas situações totalmente distintas:
  - 4.1. A ligação clandestina é uma ligação que o consumidor realiza sem que a empresa venha a conhecer, e que, quando encontrada, é retirada pelos fiscais.
  - 4.2 A ligação semi-clandestina é uma ligação realizada à revelia da concessionária, da qual todavia a concessionária tem pleno conhecimento e, se encontrada, o consumidor não é atuado, sendo a ligação uma situação determinada por condições políticas sobre as quais a concessionária não tem poder de intervir.

Dentro da situação bastante complexa representada pelo setor residencial, o setor de atividade apresenta-se menos problemático como mostra a tabela 1.1.d:

**Tabela 1.1.d. Ligações oficiais setor atividades no cadastro por estrato de consumo mensal:**

Estrato	N. ligações	N. domicílios	N. atividades	Total
0-1.000	2745	854	2562	3416
1.001-10.000	672	154	770	924
10.001-37.515	96	14	100	114
maior que 1%	21	1	25	26
Total	3534	1023	3457	4480

De fato o menor número de consumidores permite um maior controle, ainda assim foi possível encontrar os seguintes vieses:

1. Medidores mistos: Com um medidor atendendo uma situação de atividade e uma situação de domicílio. O fenômeno é especialmente significativo no primeiro estrato, no qual existe uma efetiva sobreposição da atividade com a parte residencial, encontra-se todavia em todos os estratos, ou como moradia dos donos do estabelecimento, ou como moradia de trabalhadores ou zeladores do estabelecimento.
2. Medidores residenciais: apesar de não ser freqüente, foram encontrados medidores classificados como comerciais e pertencendo na realidade ao setor residencial. As origens do viés são basicamente 3:
  - 2.1. No caso mais simples, um local físico destinado a uma atividade se converte em um domicílio, e não é mudado o contrato elétrico. Esta é a situação mais freqüente no primeiro estrato.

## Relatório da pesquisa

### 1. Descrição sumária do universo da pesquisa

---

Estudos de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

2.2. Uma segunda situação ocorre quando o proprietário de um estabelecimento coloca a conta elétrica residencial em nome da empresa, para poder colocar a despesa na contabilidade oficial, este caso ocorre, mas não é freqüente.

2.3. O terceiro caso, mais freqüente, é representado pelas moradias colocadas à disposição de funcionários por empresas ou órgãos governamentais, na prática casa de hóspedes, cujo contrato se encontra como atividade, seguindo o critério da natureza jurídica do responsável pela conta e não pelo tipo de uso ao qual o medidor é destinado.

Se, de um ponto de vista puramente numérico, a situação dos domicílios e dos estabelecimentos é o apontado acima, mais difícil torna-se a caracterização dos aspectos estritamente econômicos da cidade.

### 1.2. A estrutura econômica da Cidade.

Se tivesse a que ser sintetizada a estrutura econômica da cidade de Boa Vista, ou do Estado de Roraima, com uma única palavra, o termo provavelmente mais apropriado seria defini-la de economia do *contracheque*<sup>2</sup>. De fato grande parte da atividade econômica circula em volta dos salários de funcionários públicos, municipais, estaduais e federais, gerando, desta forma, ciclos econômicos bem acentuados, estritamente ligados ao fluxo da despesa pública, limitados, em alguns períodos, e fortes, em outros, especialmente quando por uma qualquer razão, a disponibilidade de fundos públicos aumenta.

A título de exemplo, durante o período da pesquisa estava sendo esperada a liberação dos pagamentos aos fornecedores do Estado (dívidas em atraso de mais de 6 meses) e o comércio estava esperando que, na ocasião da liberação das verbas públicas, a atividade de comércio e serviços teria dobrado ou triplicado em relação aos meses anteriores.

Esta forte sensibilidade da economia em relação a eventos endógenos está provavelmente na base das fortes flutuações no consumo da energia do setor de comércio e de serviços verificada na análise do cadastro.<sup>3</sup> Estas flutuações da demanda e do consumo dos diferentes setores representam sem dúvida uma importante componente de incerteza na previsão da demanda, e dificultam um planejamento a longo prazo, exercendo conseqüências graves especialmente quando o sistema se encontra em condição limite de atendimento do mercado: a alteração dos fluxos monetários do Estado pode levar a variações repentinas da demanda elétrica, não previsíveis seguindo os critérios tradicionais de planejamento.

A economia do *contracheque* significa, basicamente, que o ciclo econômico circula quase que integralmente em torno da despesa pública, e o comércio e os serviços são basicamente destinados a atender unicamente as necessidades do setor residencial e as infra-estruturas públicas e privadas. O fenômeno é bem ressaltado pelo número de atividades<sup>4</sup> estimadas a partir da pesquisa realizada, divididas em grandes grupos:

---

<sup>2</sup> Cfr. **Aimberé Freitas**, *Geografia e História de Roraima*, 3ª Edição, Grafima, Manaus, 1996 pp. 138.

<sup>3</sup>Cfr. Relatório 1, pp. 3-4.

<sup>4</sup> Em toda a pesquisa se utiliza o conceito de atividade para abranger qualquer estabelecimento, público ou privado, que não seja uma atividade estritamente residencial.

## Relatório da pesquisa

### 1. Descrição sumária do universo da pesquisa

Estudos de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela 1.2.a. Número de atividades por setor e por estrato de consumo<sup>5</sup>**

Estrato	Comércio	Serviços	Indústria	Escritórios	Alimentos	Comunidades(*)	Serv. Publ.	Outros	Total
8	472	1003	118	118	767	59	236		2773
9	195	65	39	143	182	26	130		780
10	4	2	18	10	8	2	56		100
Total	671	1070	175	271	957	87	422	0	3653

O crescimento populacional dos últimos anos, todavia, está gerando, de um lado, uma demanda local que justifica o surgimento de indústrias destinadas a atender à demanda local, do outro uma capacidade empresarial que procura atividades destinadas a criar bens e serviços destinados a outros Estados ou à exportação. Começam portanto a aparecer as primeiras indústrias e aumenta o intercâmbio com os países limítrofes, fazendo pensar que em prazo não relativamente longo, a economia possa passar a uma estrutura mais articulada, abrangendo, além do material de construção e da madeira, a indústria do mobiliário e indústrias de beneficiamento de alimentos e outras indústrias que possam aproveitar os recursos locais para gerar receita econômica. Evidentemente tal transformação estrutural da economia teria amplos reflexos sobre o perfil da demanda elétrica, mas é ainda difícil indicar a direção destas transformações. Trata-se todavia de uma simples hipótese, já que o quadro apresentado acima mostra claramente como a economia é ainda uma economia bastante fechada.

### 1.3. Distribuição geográfica das cargas e planejamento da expansão.

Condicionada por esta forte dinâmica populacional, se registra a expansão territorial da cidade, que determina as necessidades de atendimento elétrico e os planos de expansão.

Após um período de planejamento ordenado da cidade ( o esquema original realizado pelo eng. Darci Aleixo Deregusson e o cap. Ene Garcez nos anos 40 recalca o plano inicial de Belo Horizonte), com o crescimento vertiginoso da população a cidade começou a crescer de modo relativamente desordenado, com novas áreas incorporadas progressivamente ao tecido urbano (e aos serviços necessários), sem claras diretrizes de longo prazo.

Apesar de apresentações realizadas, por parte da concessionária, às autoridades políticas e administrativas, sobre a complexidade de uma expansão repentina dos serviços elétricos sem um claro plano de longo prazo, o crescimento do município continua a verificar-se de forma aleatória, com repentina expansão de novos bairros, nos quais o atendimento dos serviços básicos, principalmente água e energia elétrica, se apresentam problemáticos. Exemplos destas expansões repentinas são o Jardim Tropical (hoje Pintolândia), o Raiar do Sol, e o loteamento do outro lado do Rio Branco, Santa Cecília, expansões que, para ser atendidas com o serviço elétrico, exigiram a construção de novas linhas de distribuição, mas cuja distribuição interna é bastante precária, realizada muitas vezes com ligações clandestinas que a concessionária tenta oficializar. Para este fim foi desenvolvido um kit básico de entrada, que a própria concessionária financia ao consumidor. Um aspecto interessante deste atendimento a famílias de baixa renda é que o

<sup>5</sup> As atividades nas quais os estabelecimentos foram divididos são as três clássicas: comércio, indústria e serviços, às quais foram adicionadas 4, pela relevância que elas possuem sobre o consumo de energia, elas são, escritórios, que inclui qualquer tipo de atividade a fim principalmente burocrático, independente da natureza jurídica da empresa; Alimentos, que engloba serviços de alimentos (bar, botecos, restaurantes) e comércio de alimentos (vendas, açougues, supermercados), já que nestes estabelecimentos se registra um peso significativo da refrigeração, Comunidades, que incluem Hotéis, Hospitais, Quartéis, portanto estabelecimentos nos quais existe uma permanência contínua dentro do recinto, e é necessário proporcionar todos os serviços acessórios, como alimentação, lavanderia e similares

## **Relatório da pesquisa**

### 1. Descrição sumária do universo da pesquisa

---

Estudos de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

consumo unitário por domicílio atendido é bastante alto (muito superior ao médio do centro sul), justificando desta forma o financiamento do padrão de entrada, já que permite arrecadar valores significativos com o faturamento.

A necessidade de atender planos de expansão a curto prazo gera uma forte dificuldade em realizar um planejamento global do sistema. Deste modo o sistema continua de forma totalmente radial, gerando problemas de estabilidade de voltagem, especialmente nas pontas de linha. De fato o fechamento dos circuitos em anel exigiria um mínimo de planejamento a longo prazo das cargas a serem atendidas, situação esta inviável na atual expansão da cidade.

## **Relatório da pesquisa**

### 1. Descrição sumária do universo da pesquisa

---

Estudos de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

## Capítulo 2.

### A amostragem, o sorteio e as entrevistas realizadas.

Neste capítulo serão apresentados rapidamente os problemas de amostragem, sorteio e os problemas de campo, tratados mais em detalhe no anexo II, procedimentos de campo.

#### 2.1. Amostragem.

Em um limitado universo de consumidores como o de Boa Vista, a amostragem do universo se apresenta complexa, já que nem todos os grupos de consumidores se apresentam em número suficientemente grande para ser amostrado. Por outro lado a duração do projeto e o tamanho da cidade exigem que a amostra possa ser realizada em um período relativamente limitado de tempo. Foi fixado de antemão em 300 o número de pesquisas residenciais e em 100 nos outros setores e foram realizados ajustes após a análise dos dados disponíveis.

##### 2.1.1. Residencial

No setor residencial é possível, com uma simplificação em via preliminar, assumir (retirados os vieses de medidores compartilhados e de comércio e indústria misturados ao residencial, que poderão ser descobertos unicamente após a pesquisa) que a cada ligação corresponda uma unidade domiciliar, permitindo portanto uma amostragem sobre as ligações que correspondem a uma entidade significativa e homogênea de consumo. Naturalmente, no caso do universo residencial, o número de consumidores é elevado (33.419), com uma forte variância no consumo, portanto um sorteio sobre o número de consumidores levaria a um excesso de entrevistas nos baixos consumos, pouco representativos em termos de consumo global, e a um número reduzido de entrevistas nos altos consumos, que se apresentam como a componente mais representativa em termos de consumo. O inverso se verificaria com um sorteio sobre o consumo, o qual acabaria não representando os hábitos da grande massa de consumidores.

A partir da análise do cadastro, o critério escolhido foi portanto de um sorteio por estrato de consumo médio mensal, no qual os diferentes estratos foram separados fixando-se um estrato em torno da média (201 a 500 kWh/mês), um estrato em torno da moda (101 a 200 kWh/mês) e quatro outros estratos, representando os extremos na distribuição do consumo, dois representando o subconsumo e outros dois que representam os consumos mais elevados.

A repartição das entrevistas nos estratos a serem pesquisados foi realizada em uma primeira fase utilizando a repartição ótima de Newman <sup>6</sup>, a qual distribui as entrevista levando em conta duas variáveis: o número de consumidores e a variância da variável conhecida (consumo elétrico). Neste critério se assume que a variabilidade dos

---

$${}^6 n_h = \frac{w_h * s_h}{\sum w_h * s_h} * M$$

no

onde:  $n_h$  é o tamanho da amostra do h-ésimo estrato;  $w_h$  é a proporção de indivíduos

h-ésimo estrato;  $s_h$  é o desvio padrão do h-ésimo estrato e  $M$  é o tamanho da amostra

## Relatório da pesquisa

### 2. A amostragem, o sorteio e as entrevistas realizadas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

comportamentos dos consumidores é estritamente ligada à variação do consumo. Este fato é parcialmente verdadeiro e, de fato, nos resultados da pesquisa será mostrado como o consumo mensal não representa o único elemento para determinar a variabilidade dos comportamento de uso da eletricidade.

Para assegurar representatividade estatística às pesquisas realizadas em cada estrato, o número mínimo de entrevistas realizadas em cada estrato foi fixado em 30, aumentando portanto a amostra para 301 pesquisas. Durante as pesquisas não foi possível realizar algumas entrevistas e o último estrato residencial, com consumo superior a 3.000 kWh/mês não foi realizado. A tabela 2.1.1. mostra o número de pesquisas programadas e realizadas.

**Tabela 2.1.1 Cálculo da amostra, previsão e entrevistas realizadas.**

	<b>Média KWh</b>	<b>desvio padrão KWh</b>	<b>Amostra calculada</b>	<b>Prevista</b>	<b>efetuada</b>
Zero a 50	23	16	10	30	30
51 a 100	77	14	11	30	30
101 a 200	147	28	54	45	44
201 a 500	302	82	122	101	84
501 a 1000	681	135	59	49	45
1001 a 3000	1.361	352	41	34	27
> 3000	4.157	1.396	3	12	0
<b>Total</b>	<b>236</b>	<b>262</b>	<b>300</b>	<b>301</b>	<b>260</b>

*Cadastro dos 12 meses de Boa Vista - ELETRONORTE*

O 1º dos dois estratos que representam o subconsumo se caracteriza, de um lado pela existência das ligações que pagam taxa (30 kWh/mês) e, por outro, pela existência da casa vazia ou em construção e de pequenas unidades familiares com renda muito baixa ou que usam o domicílio apenas como dormitório. Abaixo deste consumo a probabilidade de existir uma geladeira é quase nula (principalmente no clima semi-úmido de Boa Vista); assim sendo, neste estrato registra-se um consumo determinado pela iluminação, o uso de rádio e TV e pouco mais que isso.

Nos mais elevados consumos a existência de dois estratos visa separar o alto do altíssimo consumo. Acima de 1.000 kWh/mês a diversificação do consumo é extremamente alta. O estrato de 501 a 1.000 kWh mensais representa 23% do consumo de todo o universo residencial. O uso de ar condicionado deve ser parcela significativa do consumo, como o trabalho “Diagnóstico do Alto Consumo de Energia nas Residências de Classe Média de Boa Vista”<sup>7</sup> indica. Neste trabalho, foram encontradas residências com até 5 aparelhos de ar condicionado, sendo que em duas delas 4 eram utilizados por 10 horas ou mais. Este estrato pode ser entendido como aquele que representa a moda dos estratos de renda elevada.

No último estrato, de consumo acima de mil kWh mensais, podem estar presentes equipamentos ainda mais sofisticados, como ar condicionado central, piscinas, banheiras de hidromassagem, forte iluminação externa, etc.. É um setor importante porque consome 12% do total do setor residencial e 6% do consumo total de Boa Vista (seu consumo daria para iluminar a cidade de Boa Vista por mais de um ano).

<sup>7</sup> **Ferreira, N. M. L. R. A, e Fontinhas, P. R. F.**, *Diagnóstico do Alto Consumo de Energia nas Residências de Classe Média de Boa Vista*, Eletronorte e Escola Técnica Federal do Estado de Roraima 1997

## Relatório da pesquisa

### 2. A amostragem, o sorteio e as entrevistas realizadas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Os consumidores com consumo médio acima de 3.000 kWh mensais foram destacados para estudo à parte, de fato, porém, no decorrer da pesquisa foi verificada a dificuldade em executar as entrevistas e, considerada a escassa representatividade destes consumidores (responsáveis por 0,04% em termos numéricos e por 0,63% em termo de consumo em relação ao universo) a execução das pesquisas foi suspensa.

#### 2.1.3. Agregado não Residencial

No agregado de setores não residenciais a ligação não representa uma unidade padrão, que possua consumos comparáveis entre os diferentes consumidores: de fato cada consumidor desenvolve uma atividade específica, que pode influenciar, e influencia, o consumo de energia elétrica. Se os consumidores fossem divididos em poucas classes, como, por exemplo, as classes tarifárias, para garantir representatividade a cada classe seria necessário um número de entrevistas elevado, superior a 300. Face à impossibilidade de realizar esta amostra, os consumidores foram reunidos em 4 grupos:

**Tabela 2.3.a. Cálculo da Amostra - Agregado não Residencial**

	média	número	desvio	amostra	
	kWh/m		kWh/m	prevista	efetuada
Zero a 1.000	292	2.937	251	50	48
1.001 a 10.000	2.784	658	2.066	50	48
> 10.000 e <1%	19.895	109	6.685	50	48
Cada um >1%	104.000	23	147.231	23	22
<b>Total</b>	1.946	3.727		173	166

*Cadastro dos 12 meses de Boa Vista – ELETRONORTE*

Cada estrato representa um grupo de consumidores homogêneos do ponto de vista da alimentação elétrica (o único não homogêneo é a iluminação pública que, apesar de ser alimentada em baixa tensão, pertence ao grupo de grandes consumidores, que será tratado integralmente) e é realizada uma amostra que garanta representatividade estatística ao estrato (50 consumidores cada um). No último estrato, não apresentando validade estatística, já que cada consumidor representa mais de 1% do consumo, é amostrada toda a população. No primeiro estrato praticamente não existe ligação em alta tensão (0,24% em A4); no segundo praticamente todas as ligações são ou trifásicas ou A4 (85%), no terceiro 98% das ligações são A4 e no último estrato a única ligação em baixa é a da iluminação pública sendo todas as outras em A4.

Este critério de amostragem, apesar de oferecer uma boa cobertura dos consumos (será levantado cerca de 50% do consumo total da amostra), possui uma representatividade estatística muito variável quando tentamos identificar os usos finais, dependendo do estrato. De fato, no último estrato a pesquisa cobre todo o universo e, nos outros, a proporção de consumidores e de consumo efetivamente pesquisado diminui. Nos primeiros estratos, os usos gerais de qualquer setor de atividade (como iluminação e conforto ambiente) serão bem representados, com uma margem de erro que deverá ser calculada após a realização da pesquisa, porém sempre inferior a 5 - 10 %, mas os outros usos, principalmente usos específicos de alguns setores, estarão pouco representados e a margem de erro poderá ser muito grande.

## Relatório da pesquisa

### 2. A amostragem, o sorteio e as entrevistas realizadas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

#### 2.2. O sorteio.

Determinada a amostra, o sorteio foi realizado com um sorteio aleatório sobre o cadastro geral de consumidores, agrupados nos estratos de consumo médio mensal de 12 meses, conforme indicado acima.

O uso da média de consumo de 12 meses como elemento de agrupação dos estratos, se, de um ponto de vista conceitual, se apresenta adequado, na realidade dinâmica da cidade de Boa Vista se mostrou bastante crítico e a situação foi agravada pelo fato de ser usado um cadastro de maio para o sorteio, e executar a pesquisa em outubro. Este fato, na realidade local, levou a uma série de migrações dos consumidores de um estrato a outro, conferindo, a cada estrato, a configuração de uma mistura de consumidores mais ou menos homogêneos. Este viés, apesar de não introduzir grandes erros na amostra, fornece informações menos pontuais sobre os comportamentos dos consumidores, na prática cada estrato representa consumidores que tendencialmente apresentam aquele consumo em base anual, e não consumidores que registram efetivamente, durante a pesquisa, o consumo registrado no estrato.

Caso pesquisas deste tipo sejam repetidas em áreas de alta dinâmica sócio econômica, recomenda-se de proceder à amostragem utilizando o consumo mensal como elemento seletor dos estrato e utilizar, no máximo, um cadastro dos mês anterior.

Para evitar a introdução de vieses sistêmicos, que possam distorcer a amostra, não foi prevista a substituição das pesquisas, portanto as pesquisas anuladas foram retiradas da amostra, e foi em consequência mudado o fator de expansão para reconstruir o universo.

O número de entrevistas anuladas foi bastante limitado, principalmente no setor de atividade, como mostra a tabela 2.2.a., com o número de entrevistas previstas e realizadas.

**Tabela 2.2.a.**

	<b>Residencial</b>					<b>Atividade</b>					
	<b>Estr. 1</b>	<b>Estr. 2</b>	<b>Estr. 3</b>	<b>Estr. 4</b>	<b>Estr. 5</b>	<b>Estr. 6</b>	<b>Estr. 7</b>	<b>Estr. 8</b>	<b>Estr. 9</b>	<b>Estr. 10</b>	<b>Estr. 11</b>
Domicílios	26	28	41	93	43	31	0	14	11	7	1
Atividades	2	2	5	15	7	10	0	42	55	50	25
Anuladas	2	0	1	17	5	5	0	1	2	2	1
Aprovadas	28	30	46	108	50	41	0	48	66	57	26
Total	30	30	47	125	55	46	0	56	68	59	27

No setor de atividade, apesar de não ser prevista a substituição, foram substituídas 5 entrevistas. A razão foi que, por causa da redução do número de medidores disponíveis, nem todos os estabelecimentos foram medidos: a substituição se deu em 5 estabelecimentos que foram medidos e que não estavam sorteados. Cada estabelecimento foi substituído com outro de consumo elétrico similar, e com o mesmo tipo de atividade, por exemplo, supermercado com supermercado, escritório por escritório.

#### 2.3. Problemas de campo.

A cidade de Boa Vista tem peculiaridades da sua organização administrativa e espacial que dificultaram a localização dos endereços onde se encontram instalados os medidores para a realização das entrevistas. Cada residência pode registrar três numerações, uma utilizada pela ELETRONORTE, uma pela CAER (Companhia de Águas e Esgotos de

Roraima), e uma terceira pela Prefeitura. Algumas vezes uma rua de um loteamento pode receber oficialmente um novo nome, mas este nome ainda não é conhecido no local, que ainda conhece a rua por números ou letras do alfabeto, indicadas na planta do loteamento. O melhor mapa de Boa Vista não consegue acompanhar o crescimento da cidade e dos novos loteamentos e nomenclatura de ruas da cidade. Assim, sem a ajuda do leiturista da ELETRONORTE não seria possível localizar muitos dos endereços em tempo hábil para a realização da pesquisa. Mesmo assim, alguns endereços foram localizados apenas nos últimos dois dias, inviabilizando a realização dos retornos (em alguns casos mesmo da entrevista) não permitindo corrigir dúvidas sobre os questionários aplicados pelos entrevistadores e aprovar assim uma pesquisa que acabou anulada.

A alta taxa de crescimento e a presença de grande número de migrantes na cidade imprime outras peculiaridades: os hábitos culturais ainda não se encontram estabelecidos e são bastante fluidos na cidade e as instalações são muitas vezes provisórias e prontas para receber grande número de hóspedes da família que vem para viver na cidade ou passar temporadas. Da mesma forma é freqüente encontrar moradias improvisadas em negócios ao lado dos quais o proprietário adquiriu um terreno e começa a construir uma melhor residência para abrigar a família ou melhor estabelecer um negócio que prospera. Da mesma forma é freqüente encontrar as residências habitadas mas semi acabadas, por exemplo, ainda sem piso ou com uma parte ainda em construção.

## **2.4. Sistemática de aprovação das entrevistas.**

### **2.4.1. O setor residencial.**

Após realizada a pesquisa e efetuado o cálculo do consumo com base nos equipamentos levantados pelo entrevistador e nas declarações de uso dos mesmos, o consumo calculado era comparado com o consumo médio faturado ao consumidor. Se houvesse uma concordância de 10% a mais ou menos em relação àquele verificado, em média, no ano, a entrevista era aprovada. Notar que era disponível uma seqüência de consumo até maio de 1997 e a pesquisa foi realizada 5 meses após, o que, numa cidade com o crescimento acelerado existente em Boa Vista, faz grande diferença. Era freqüente a necessidade de levantar os dados de consumos mais recentes para poder aprovar ou determinar um retorno para alguma entrevista, uma vez que o número de entrevistas onde a família havia se mudado há pouco tempo era grande.

Caso o consumo calculado não correspondesse ao consumo histórico, a entrevista podia ainda assim ser aprovada caso houvesse uma explicação para esta variação. A explicação podia vir de:

- troca de equipamentos, neste caso tanto podia haver um aumento quanto uma diminuição do consumo. Por exemplo, a troca de uma geladeira por uma maior ou uma de duas portas com função de geladeira e freezer acarreta aumento no consumo quando a troca de uma geladeira velha, mal conservada, por uma nova de mesmo porte pode acarretar uma queda no consumo;
- variação no número de moradores (permanentes ou flutuantes);
- aquisição de novos equipamentos com consumo significativo em termos do consumo daquele domicílio;
- quebra de equipamento.

Foram também freqüentes os casos em que a moradia estava sendo ocupada há pouco pela família e o consumo disponível não cobria o período de moradia da mesma.

## Relatório da pesquisa

### 2. A amostragem, o sorteio e as entrevistas realizadas.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Nestes casos, era emitida a listagem da série de consumos mais recentes para comparar com o consumo calculado. No primeiro estrato, por exemplo, o consumo calculado fornece uma média muito acima daquela do estrato sorteado, uma vez que muitas residências que estavam vazias ou ocupadas apenas por um membro da família enquanto eram terminadas foram ocupadas e tiveram o seu consumo aumentado em muito no período entre o estudo do cadastro e a realização da pesquisa. Os quartos de aluguel, em particular, apresentam alta rotatividade e também as estâncias. Em uma das entrevistas, por exemplo, havia um conjunto de aluguel que possui 7 domicílios, dos quais 4 estavam ocupados na época da pesquisa e, duas semanas após, quando foi realizado o retorno ao local, já havia 6 domicílios ocupados. A própria série de consumo mostrava a variação verificada em campo e, nestes casos, a aprovação da pesquisa não dependia do acordo entre a média e o consumo calculado, mas do acordo com o comportamento observado na série de consumo e o existente em campo.

Algumas vezes nenhum destes critérios permitia a aprovação da pesquisa e então um retorno à residência era efetuado pelos supervisores do campo para verificar se havia algum esquecimento ou erro de declaração na pesquisa. Nestes retornos, foi verificado que alguns casos eram na verdade uma recusa de responder à pesquisa disfarçada em respostas incorretas que puderam ser corrigidas ou que se transformaram numa verdadeira recusa.

Em outros casos o retorno demonstrou a existência de iluminação externa usada de forma mais pródiga do que a declarada ou então uma iluminação externa que não havia sido detectada pelo entrevistador. Também ocorreu da descrição de algumas geladeiras ou freezers ser incorreta ou em termos do tamanho ou da idade e na maior parte das vezes porque o entrevistador não havia visto o equipamento, tendo feito a entrevista sem entrar na casa.

Outro ajuste realizado nas pesquisas é o referente ao uso do ar condicionado, em primeiro lugar estabelecendo se o equipamento cicla ou registra um consumo constante, esta variável é determinada da potência do equipamento, tamanho do cômodo, abertura das portas e janelas e em terceiro lugar pelo nível de isolamento térmico do telhado. Em segundo lugar verificando o período de uso, de fato, se o entrevistados declarasse de apagar o condicionador no meio da noite, e o consumo da resistência não justificava tal comportamento, a declaração era corrigida. até a hora em que o primeiro membro da família acordava. Também no caso dos ventiladores houve ajuste de tempo de uso porque, nos retornos foi verificado que, muitas vezes, o uso do ventilador durante a tarde era subavaliado.

No entanto, a grande maioria das entrevistas foi aprovada pelo critério mais restrito ou da média anual do cadastro fornecido ou da média do consumo mais recente no caso de famílias que haviam se mudado há pouco ou onde houvesse variação no número de usuários do domicílio.

#### **2.4.2. O setor de atividade.**

Os procedimentos de campo seguidos na execução e na depuração das pesquisas do setor de atividade seguiram de perto os procedimentos gerais utilizados em toda a pesquisa, com adaptações específicas para levar em conta as peculiaridades do setor. Os procedimentos, por outro lado, variaram bastante entre os diferentes estratos de consumo, em função da diferente complexidade dos estabelecimentos.

## Relatório da pesquisa

### 2. A amostragem, o sorteio e as entrevistas realizadas.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Selecionados os entrevistadores, todos iniciaram a execução das entrevistas no estrato oito e nove, nos quais se encontram estabelecimentos com consumo médio de até 10.000 kWh/mês. Nestes estabelecimentos a pesquisa é relativamente fácil, já que o tipo de equipamentos utilizados é em grande parte similar aqueles utilizados no setor residencial, e portanto conhecido pelos entrevistadores. Quando era encontrado um equipamento não conhecido ou não cadastrado (por exemplo, câmara frigorífica, máquina de solda, compressor de ar), o entrevistador anotava, em folha separada, as características de placa do equipamento, deixando ao supervisor a tarefa da codificação. Em princípio nos primeiros dois estratos não se encontraram grandes dificuldades, e foi possível codificar os equipamentos em base a critérios aceitos de projeto de engenharia, unicamente em poucos casos específicos o supervisor realizou visitas específicas aos estabelecimento para identificar melhor o equipamento, em alguns casos realizando medições instantâneas para verificar as condições de funcionamento dos equipamentos.

Durante a execução das entrevistas dos estratos 8 e 9, os entrevistadores foram especializados por área de atividade, cobrindo cada um preferencialmente um ou outro setor de atividade (por exemplo, escritórios, comunidades, estabelecimentos comerciais, indústrias), desta forma os entrevistadores foram ganhando experiência na identificação dos equipamentos e na maneira de execução das entrevistas adaptadas a uma área específica de atividade. Este preparo preliminar ajudou na execução das entrevistas dos estratos 10 e 11 (consumo mensal superior a 10.000 kWh/mês), que sem dúvida se apresentam muito mais complexas que as anteriores.

Para assegurar uma melhor qualidade nas entrevistas de alto consumo foram seguidos dois procedimentos distintos:

1. Todos os estabelecimentos de alto consumo deveriam, em teoria, possuir uma medição com medidor horo-sazonal pela duração de uma semana. A disponibilidade da medição fornece informações pontuais sobre a potência e o uso dos equipamentos mais críticos possuídos pelo estabelecimento. Na realidade, porém, por causa do número limitado de equipamentos de medição disponíveis, só 50% das entrevistas puderam ser medidas. Nestas condições foi necessário ou realizar medições específicas instantâneas (como, por exemplo, as realizadas nas instalações da Companhia de Água e Esgoto) com um analisador de carga, ou realizar medições instantâneas utilizando amperímetro de pinça, ou observando o próprio medidor da empresa. As medições garantiram uma maior confiabilidade aos dados coletados.
2. O supervisor da pesquisa acompanhou todas as pesquisas desta classe de estabelecimentos, em geral orientando o entrevistador na sistemática da coleta dos dados, e levantando as características dos equipamentos críticos, em outros casos, mais complexos, realizando integralmente a pesquisa. Nos estabelecimentos de maior complexidade a execução da pesquisa resultou em uma auditoria sintética do estabelecimento, sendo necessário, em muitos casos, realizar um balanço de energia e de massa dos processos para verificar a consistência do balanço energéticos.

Apesar da aparente complexidade da execução de uma pesquisa em estabelecimentos de grande porte, na prática a realização da pesquisa é mais fácil do que imaginado, já que, aumentando a complexidade do estabelecimento, existem departamentos de projeto ou de manutenção que acompanham todos os processos e conhecem com relativa precisão os equipamentos e os processos, podendo fornecer os dados críticos para cálculo. Muitas vezes o próprio estabelecimento possui um cadastro das cargas e está em

## Relatório da pesquisa

### 2. A amostragem, o sorteio e as entrevistas realizadas.

condição de descrever com relativa precisão o regime de funcionamento. Se, portanto, as pesquisas de estabelecimentos de grande porte foram realizadas na fase inicial com o gerente do estabelecimento, a coleta de dados específicos foi realizada (dependendo do tamanho da instalação), com o gerente de manutenção ou com o gerente industrial.

As maiores dificuldades na execução das entrevistas do setor de atividade foram encontradas na descrição do regime de operação dos equipamentos de iluminação ou de conforto. Estes equipamentos são, em teoria, acionados pelo próprio usuário (por exemplo, funcionário que ocupa uma determinada sala), e é freqüente que a declaração de uso seja inconsistente. De fato, porém, o estabelecimento, quando atinge um determinado tamanho (mais de 15 - 20 funcionários), tende a assumir um comportamento estatístico bem claro: o controle dos equipamentos de conforto está ligado mais ao controle por parte de funcionários subalterno que do próprio usuário, é o zelador ou o pessoal de limpeza que liga os equipamentos de condicionamento e as lâmpadas antes do início do expediente e desliga os mesmos após o término e não o próprio usuário final. Este fato foi detectado claramente nos estabelecimentos medidos, nos quais evidenciou-se que a demanda dos estabelecimentos aumenta bem antes do início das atividades, e é desativada depois do término. Nos estabelecimentos não medidos, quando o balanço elétrico não correspondia ao consumo histórico, o processo de depuração foi muito mais complexo. De fato, além de exigir uma visita direta por parte do supervisor, foi necessário visitar o estabelecimento durante a noite, em período de inatividade, para verificar visualmente, a partir da rua, a condição efetiva do uso da iluminação. Na grande maioria dos casos o balanço da entrevista não correspondia ao consumo histórico porque o uso da iluminação noturna era muito superior aquele declarado pelos entrevistados.

Uma fonte de incerteza sobre os balanços dos estabelecimentos foi representado pelo regime normal de atividade do estabelecimento. De fato, pelas razões indicadas no capítulo primeiro, o regime de atividade de um estabelecimento pode ser bastante variável, dependendo da conjuntura. Por exemplo, durante a pesquisa, os estabelecimentos públicos como as fábricas de betume da prefeitura e do estado estavam em regime reduzido, por causa da falta de verbas, ou a fábrica de óleo de soja ou as beneficiadoras de arroz estavam com regime de entressafra. Via de regra se considerou como normal o período de funcionamento com um regime de atividade médio. No caso de processos ligados ao ciclo agrícola, se realizaram dois balanços, um de inverno e um de verão.

Utilizando estes procedimentos na depuração, os resultados das pesquisas correspondem com boa aproximação ao balanço histórico dos consumos dos estabelecimentos, permitindo obter um quadro relativamente fiel do setor. Ocorre porém ressaltar que o balanço individual de uma empresa é sempre um fato dinâmico, que deve ser visto dentro de um contexto mais amplo, e não pode ser tratado de forma estatística agregada como é possível fazer com o setor residencial.

## **Capítulo 3.**

### **Os vieses do cadastro e a dinâmica do consumo.**

O cadastro representa, para a empresa elétrica, a base de toda sua atividade, portanto deveria ser a parte mais cuidada. A partir de uma análise aprofundada do cadastro, a empresa pode obter dados valiosos para administração das redes e para o planejamento da expansão. Apesar disto a maioria das empresas dá uma escassa atenção ao cadastro, que é praticamente confinado a um instrumento destinado ao faturamento, sem maior conexão com a estrutura geográfica da distribuição e com as projeções de expansão do sistema.

Diferentemente do que se verifica em outras empresas, o cadastro elétrico de Boa Vista está relativamente bem estruturado, e está acessível com facilidade (em rede), a partir de estações de trabalho distribuídas na empresa. Apesar disto ele apresenta uma série bastante ampla de limitações (algumas das quais estão em parte sendo corrigidas), que é importante destacar.

Em primeiro lugar não existe uma conexão do cadastro de faturamento com o cadastro técnico, (alimentadores, transformadores e postes) portanto é impossível utilizar o cadastro de faturamento para projeções técnicas de carregamento. Durante a pesquisa, nas medições de trafos, para obter informações cadastrais sobre os consumidores atendidos por um transformador, foi necessário percorrer a rede de distribuição e anotar o número dos medidores atendidos pelo transformador, e só a partir deste dado foi possível reconstruir o consumo faturado.

A empresa possui um plano de construção de um cadastro geográfico, interfaceado com programas automáticos de cálculo de carregamento de linhas e de transformadores e da distribuição, mas esta implementação dependerá da construção de um mapa eletrônico, ainda em fase de elaboração. Se este programa é em teoria válido, é oportuno não esquecer que muitas vezes o perfeito é pior que o bom, de fato, especialmente em uma região com alto crescimento demográfico, como Boa Vista, um cadastro geográfico eletrônico é bastante problemático, e exige constantes atualizações. Neste contexto parece recomendável implantar imediatamente no cadastro de consumidores um único novo código, o código do transformador. Com este código a inter-conexão entre cadastro de faturamento e cadastro técnico estaria automaticamente completada, e o cadastro de faturamento poderia ser utilizado imediatamente para cálculo de carregamento de transformadores e campanha de controle das perdas técnicas e comerciais. Estas duas vantagens são essenciais com a forte dinâmica do mercado para acompanhar a qualidade da distribuição, e permitiria a implantação de programas de controle das perdas comerciais mais diretos e mais eficazes.

A segunda limitação do cadastro reside na ambivalência das atribuições de algumas características aos contratos cadastrados: a classificação em códigos de atividade a 6 dígitos utiliza, para classificação do consumidor, a natureza jurídica do contratante e não o tipo de atividade desenvolvida no local no qual é fornecida energia: por exemplo, residências de propriedade do estado, cedidas a funcionários, são classificadas como contratos de autoridade pública e não de residencial, e o matadouro e a fábrica de gelo, de propriedade do estado, são novamente classificadas como autoridade públicas e não como indústria.

Apesar da classificação ser correta do ponto de vista formal, o que interessa, no cadastro, é o tipo de atividade desenvolvida, e não a natureza jurídica da pessoa que realiza o contrato.

Ao lado destas limitações existentes no manejo e o tratamento do cadastro, podem ser apontados alguns dos vieses mais freqüentes, alguns, inevitáveis, outros que poderiam ser corrigidos:

### **3.1.1. Os vieses inevitáveis**

A alta dinâmica da população gera com facilidade situações transitórias ou permanentes de compartilhamento de medidores entre diferentes consumidores e mudança de atribuições de um contrato que, originário de um setor de atividade, pode passar a outro, por exemplo, uma loja que se transforma em moradia, ou uma moradia que se transforma em loja, sempre mantendo o mesmo contrato. Trata-se de um fenômeno inevitável, que se registra em qualquer concessionária, e tende a ser mais acentuado com a dinâmica da população. Em Boa Vista a situação é mais grave que em outras concessionárias, representando as situações irregulares 12,88% dos contratos. Este tipo de viés representa uma grave fonte de incerteza para previsões de cargas, já que oferece um quadro distorcido da realidade do consumo elétrico, um maior cuidado por parte do setor comercial seria oportuno. De fato é oportuno lembrar que, como mostram os gráficos por estrato, a característica de um consumidor de consumo médio é bem diferente daquelas de dois ou três consumidores de baixo consumo que totalizam um consumo igual ao primeiro, portanto não dispor no cadastro da informação efetiva sobre a consistência populacional, limita bastante a compreensão da situação elétrica.

Um segundo viés bastante grave é representado pelas ligações semi-clandestinas, definimos como ligações semi-clandestinas as ligações sem medidor das quais a empresa tem conhecimento, e que tenta regularizar, abrindo linhas de financiamento de um padrão de entrada simplificado. É evidente que, especialmente na atual conjuntura, a empresa tem pouca capacidade de negociação com o poder político para evitar expansões “selvagens” (tipo Jardim Tropical e Raiar do Sol), porém, seguindo o critério já adotado por outras concessionária no exterior, qualquer transformador instalado ao qual estiver ligado um alto número de semi clandestinos, deveria possuir um medidor, para medir a energia consumida pelo conjunto de usuários do transformador. Pelo menos formalmente, a empresa deveria encaminhar à autoridade pública competente, o resumo do consumo registrado, transformador por transformador. Este procedimento, além de apresentar-se como uma forma de pressão constante sobre a autoridade para solução de situações irregulares, é, ao mesmo tempo, uma maneira de proteger os investimentos, permitindo monitorar o carregamento do transformador. Este procedimento foi adotado com sucesso pela Emelec, no Guasmo em Guayaquil, Equador, e foi parcialmente aplicado pela Eletropaulo, em São Paulo, na região do Jardim Pantanal, e algumas experiências foram realizadas (se desconhece os resultados), pela Coelba na Bahia, na região das palafitas. É importante lembrar que, independente do faturamento efetivo, a concessionária precisa saber onde a energia é efetivamente entregue.

## Relatório da pesquisa

### 3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores.

#### Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Tabela 3.1. Medição de transformador no bairro do Raiar do Sol  
 Período registrado: de 16:10:00-20/10/97 a 15:30:00-28/10/97  
 Número de horas: 7 dias 23 horas 20 minutos 191:20 horas  
 Intervalo de Integração: 15 minutos

número de consumidores:  
 registrados = 35

	KW	KVAR	V
maximo	14	4	132
mínimo	0	0	0
média	7	2	120

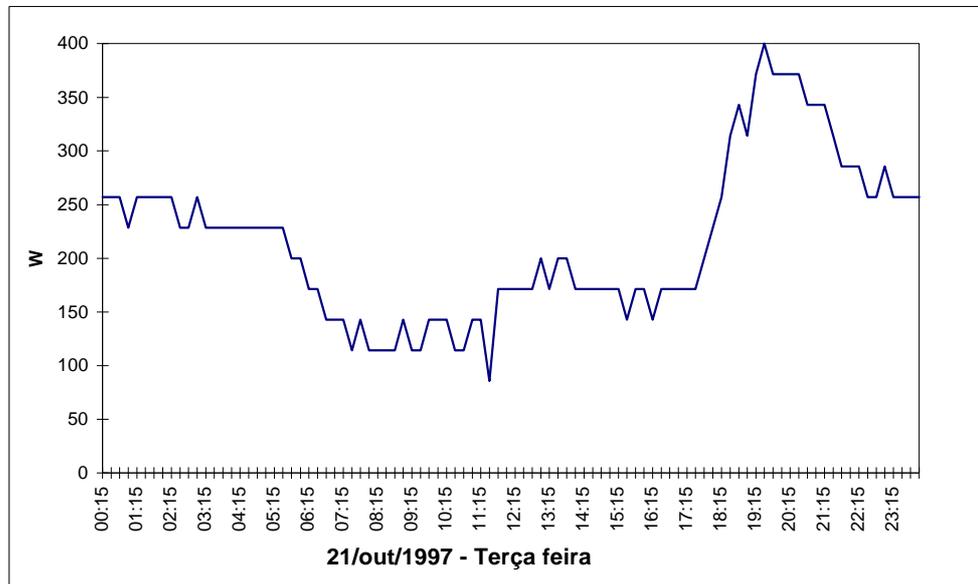
CONSUMO MENSAL DE ENERGIA - MEDIDO (média por consumidor)

consumo mensal de energia por consumidor =  $((\text{kW acumulado} / 4 / \text{número de horas}) \times 730) / \text{número de consumidores}$   
 kWh/cons. = 148

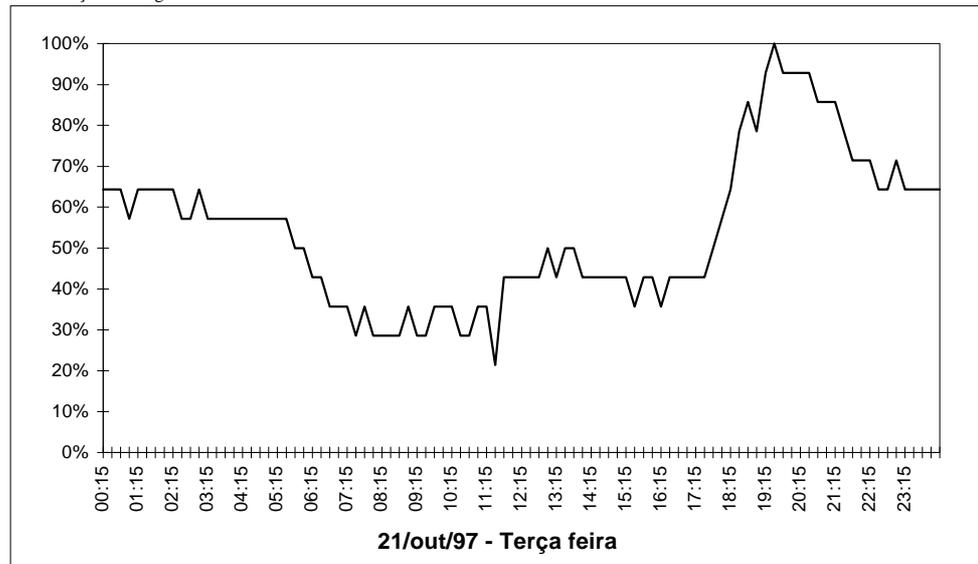
CONSUMO MENSAL DE ENERGIA FATURADO PELA ELETRONORTE (média por consumidor)

kWh/cons. = 141

Distribuição da carga por consumidor



Distribuição da carga -%



## Relatório da pesquisa

### 3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores.

#### Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Tabela 3.1.b. Medição: Trafo 2 - Bairro Conj. Pintolândia II  
Período registrado: de 16:55:00-20/10/97 a 15:45:00-28/10/97  
número d horas: 7 dias 22 horas 50 minutos = 190:50 horas

número de consumidores:  
registrados = 42  
semi-clandestinos = 48  
Total = 90

	KW	KVAR	V	
máximo	61	14	128	
mínimo	0	0	0	
média	38	10	122	

CONSUMO MENSAL DE ENERGIA - MEDIDO (média por consumidor)

consumo mensal de energia por consumidor = ((kW acumulado/4/número de horas) X 730)/número de consumidores  
kWh/cons. = 224 (para o total de consumidores)

CONSUMO MENSAL DE ENERGIA FATURADO PELA ELETRONORTE (média por consumidor)

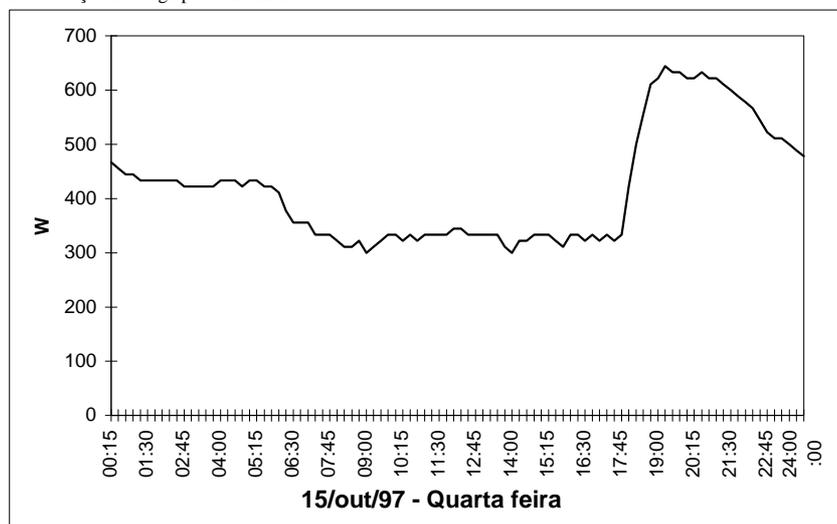
kWh/cons. = 99 (para os 42 consumidores legais)

OBS.: Considerando perdas de 5%, o consumo de energia dos consumidores semi-clandestinos chega ser 200% maior do que os consumidores legais.

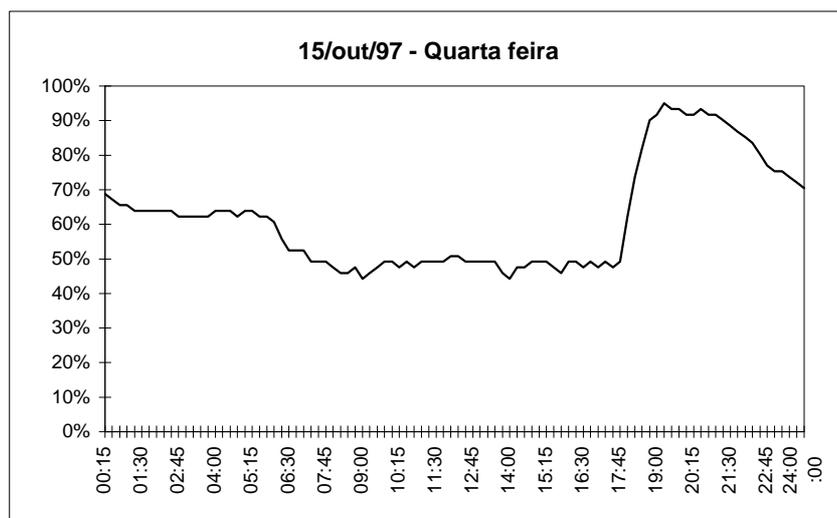
CONSUMO MENSAL DOS CONSUMIDORES SEMI-CLANDESTINOS (média por consumidor)

kWh/cons. = 312,3

Distribuição da carga por consumidor



Distribuição da carga - %



A consequência direta da falta de medição pode ser observada comparando as curvas e os totais de consumo em dois transformadores, com características sócio-econômicas similares dos consumidores, reproduzidos nas páginas anteriores, tabelas 3.1.a. e 3.1.b. No primeiro transformador, sem consumidores semi-clandestinos, o consumo

médio por medidor é de 141 kWh/mês, no faturado, e de 148 kWh/mês consumidos, na medição do transformador. No segundo transformador a média de consumo dos consumidores medidos é de 99 kWh/mês (consumidos), o dos consumidores sem medição, de 312 kWh/mês (224 em média em todos os consumidores).

Um terceiro viés grave é representado pelo faturamento por estimativa. De fato alguns consumidores em alta tensão e alguns em baixa, são faturados sem medição. O fato provavelmente não afeta o faturamento porque, pelo menos nos casos pesquisados, o consumo estimado é em geral superior ao consumo efetivo. Apesar disto ele fornece à empresa uma informação distorcida sobre os fluxos efetivos de energia: em várias pesquisas em concessionárias foi possível verificar que muitos programas de redução de perdas conseguem mostrar grandes resultados aumentando todos os valores da energia faturada por estimativa (taxa, iluminação pública e consumidores não medidos).

Um quarto viés bastante grave é representado pela ambigüidade dos contratos de ligação das *estâncias*. Como ilustrado no capítulo 2, o fenômeno é significativo na Cidade, e exigiria, por parte da concessionária, a definição de uma política na elaboração dos contratos. Com os atuais incentivos tarifários nos estratos de baixo consumo, estão se difundindo, no setor de estância, ligações que atendem uma série de quartos, que são mais quartos de um hotel que mini-apartamentos. Devia estar claro ao consumidor que quando uma unidade de habitação não se caracteriza como um apartamento separado, com população permanente, a edificação deve ser qualificada como hotel ou flat, portanto atendida por um único medidor, e suprida com contrato e tarifa comercial (inclusive seguindo um rigor de projeto como o exigido em estabelecimentos comerciais). A proliferação de medidores que atendem unicamente um quarto reduz a receita da empresa e aumenta a despesa de leitura e de faturamento, induzindo até consumidores individuais a abrir mais de um contrato de fornecimento (fenômeno encontrado em mais de uma pesquisa).

### **3.1.2. Os contratos de fornecimento.**

O problema do tipo de contrato de fornecimento verificado no caso das estâncias se repete, com diferentes características, em todo o universo consumidor em baixa tensão, sendo basicamente determinado pela definição do padrão de entrada da baixa tensão. Devido ao alto custo da medição bifásica, a empresa tende limitar, na baixa tensão, os contratos bifásicos e trifásicos. Esta política, apesar de correta do ponto de vista econômico, na fase da implantação inicial de um novo consumidor, pode ser fonte de problemas futuros, por causa da rápida mudança dos padrões de consumo na cidade. Lembramos que o consumo médio por consumidor residencial é, em Boa Vista, de 229.34 kWh/mês contra uma média, por exemplo em São Paulo, de 197 kWh/mês. Portanto, também quando um consumidor pode, no ato de ativar a ligação, ser atendido em monofásico, rapidamente seu consumo pode aumentar, colocando a instalação em condições críticas. Esta política é uma fonte de um número elevado de contratos que podem ser discutíveis do ponto de vista técnico.

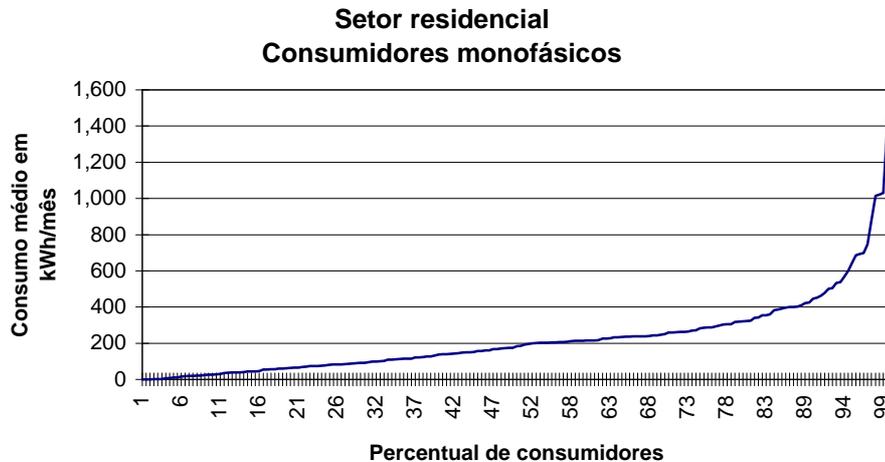
O fenômeno pode ser claramente visualizado no gráfico da distribuição dos consumidores por consumo mensal, para as ligação monofásicas, reproduzido a seguir.

## Relatório da pesquisa

### 3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

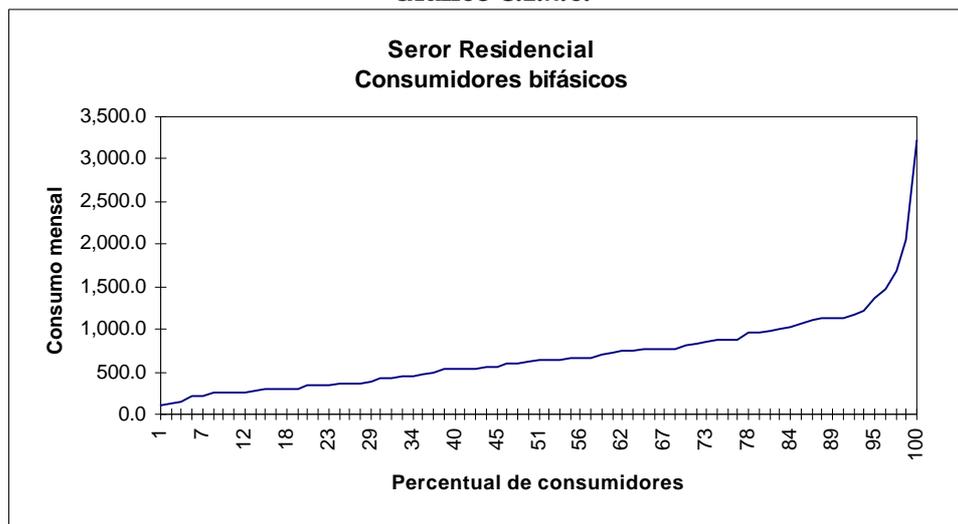
**Gráfico 3.1.2.a.**



Como mostra claramente o gráfico, cerca de 50% dos consumidores atendidos em monofásico se encontram em uma faixa de consumo inferior a 200 kWh/mês, cerca de 30% se concentram em uma faixa de consumo incluída entre 200 e 400 kWh/mês, faixa esta já crítica em termos de alimentação elétrica da demanda, e finalmente mais de 20% dos consumidores se encontram em uma faixa de consumo médio mensal superior a 400 kWh/mês, registrando portanto um consumo que provavelmente já coloca a instalação em condições críticas do ponto de vista da alimentação elétrica.

Uma situação um pouco melhor se encontra no residencial bifásico, cuja distribuição é mostrada no gráfico a seguir.

**Gráfico 3.1.2.c.**



Como pode ser visto, grande parte dos consumidores se encontra em uma faixa aceitável de consumo, entre 200 e 1.000 kWh/mês, cerca de 10% dos consumidores se encontra abaixo de 100 kWh/mês, que portanto poderia ser alimentado em monofásico, e finalmente 15% se encontra com um consumo superior a 1000 kWh/mês, que seria recomendável alimentar com contrato trifásico.

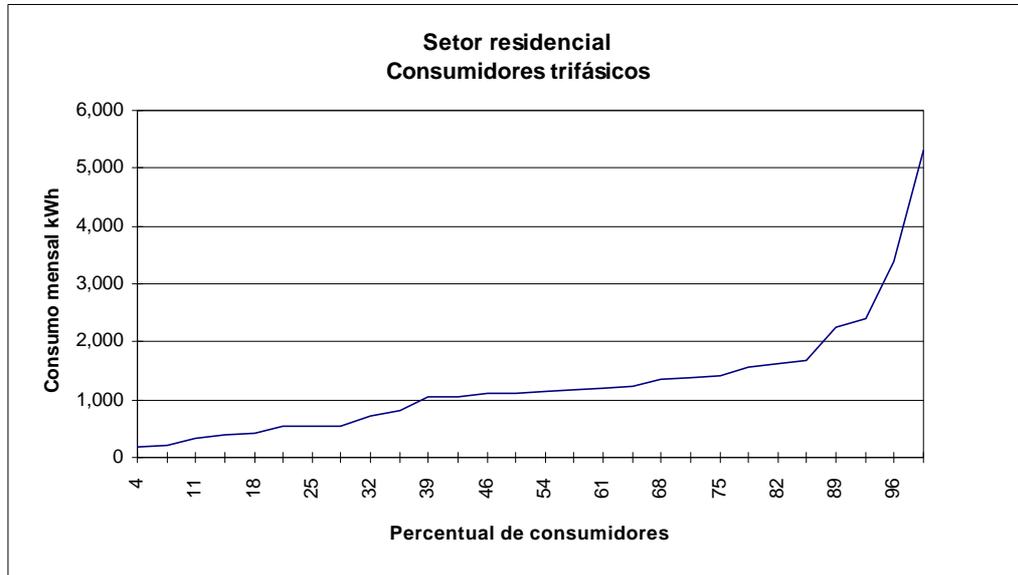
## Relatório da pesquisa

### 3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Uma situação não menos confortável se encontra no residencial trifásico mostrado no gráfico a seguir:

**Gráfico 3.1.2.c.**

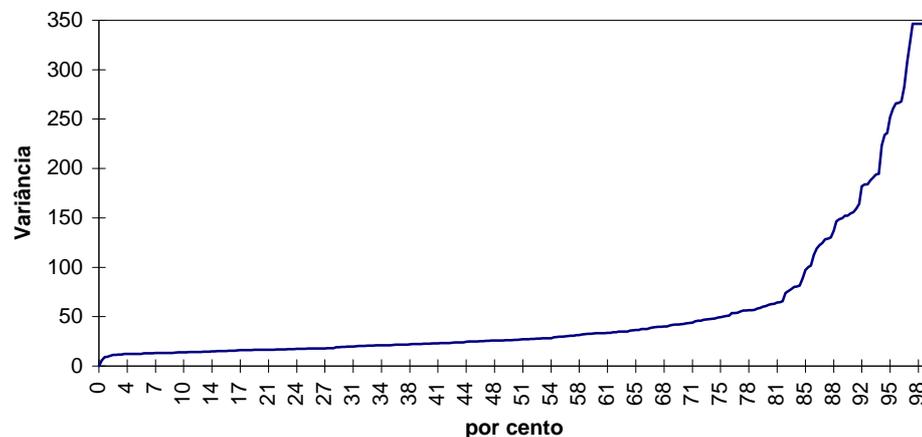


Como pode ser visto pelo gráfico, quase 40% dos consumidores poderia ser atendido em condições idôneas com ligação bifásicas, sendo que, para o restante, é justificada uma ligação trifásica.

A forte dispersão da distribuição dos consumidores por consumo e por tipo de ligação encontra em parte uma origem na própria estrutura do consumo, fortemente flutuante. Como comentado no capítulo primeiro, a dinâmica social da cidade é extremamente alta, seja em termos de variação do número de consumidores, seja em termos de mobilidade social. Isto se reflete indiretamente nos consumos elétricos, que registram uma forte variação ao longo do tempo. Este fato é destacado pelo gráfico 3.1.2.d., que mostra a variância do consumo mensal em relação à média anual.

**Gráfico 3.2.1.d.**

**Amostra residencial**  
**Variância do consumo**



## Relatório da pesquisa

### 3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

O gráfico mostra claramente como cerca de 20% dos consumidores encontram-se com uma variância do consumo mensal em relação à média anual de mais de 100%, em termos práticos, um consumidor, por exemplo, com 200 kWh/mês de média anual, registra, durante o ano, consumos superiores a 400 kWh/mês.

Ocorre notar como a forte variância do consumo pode em parte estar ligada à dinâmica sócio econômica, mas é provável que em parte seja determinada pelo padrão de consumo de energia. De fato grande parte do consumo excedente aos 200 - 300 kWh/mês é determinado pelo ar condicionado, um equipamento relativamente caro no custo de aquisição, mas também caro no custo de exercício. Durante as pesquisas foi possível verificar que, uma vez instalado, o consumidor perde com facilidade a noção do consumo e, após as primeiras contas de energia, tende a iniciar um controle mais rigoroso do uso. Parece provável que a forte variância esteja em parte ligada a variações do padrão de uso do ar condicionado ou até a quebras de equipamentos, que não são repostos.

Por outro lado a dificuldade de tratar o cadastro em base geográfica dificulta um tratamento da variância do consumo em relação aos diferentes setores da cidade. De fato poderia ser hipotizado que a variância é um fenômeno local, ligado mais a um crescimento do consumo dos consumidores marginais (os quais iniciam com um baixo consumo e progressivamente, conforme a estabilização da renda, passam a consumir mais) de que a uma instabilidade própria do consumo. É exatamente a possibilidade de encontrar respostas a este tipo de perguntas que recomendam que sempre esteja disponível em um cadastro a possibilidade de acessos ao dados em forma geográfica.

A forte variância do consumo exerce efeitos graves em primeiro lugar sobre a determinação do padrão de atendimento do consumidor (monofásico, bifásico, trifásico e alta tensão) e em segundo lugar sobre o problema do dimensionamento das linhas e dos transformadores. De fato o dimensionamento das linhas e dos transformadores é essencialmente um procedimento estatístico mediante o qual se determina, por característica dos consumidores, uma correlação entre a demanda máxima e o consumo mensal do grupo. Com níveis de variância do consumo tão elevados, determinada a correlação entre demanda e consumo (correlação sempre sujeita a uma margem de erro) é necessário introduzir a variância do consumo, que representa uma componente adicional de incerteza na determinação do tamanho ótimo do transformador. O tema não pode ser tratado exaustivamente, deve porém, ser mencionado que seria recomendável que a empresa realizasse um estudo detalhado sobre o tema.

No setor de atividade, mais estruturado que o residencial, os problemas de contratos de fornecimento são menores, mas são ainda presentes, como mostra a distribuição de consumidores por consumo médio mensal dos contratos monofásicos e bifásicos.

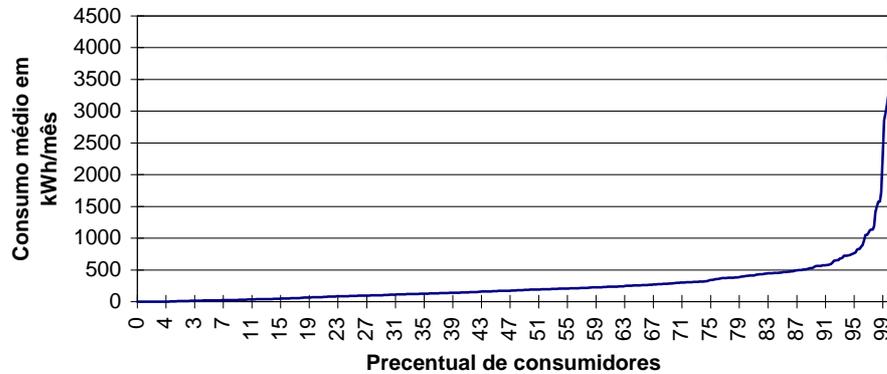
## Relatório da pesquisa

### 3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 3.2.1.e.**

**Setor atividade  
Consumidores monofásicos**



Como mostra o gráfico, nos contratos monofásicos 8% se encontram em uma média mensal de consumo de mais de 500 kWh/mês, e 4% com uma média mensal de consumo superior a 1000 kWh/mês. Nestes contratos sem dúvida o fornecimento bifásico é uma exigência mandatória, até por razões de segurança.

**Gráfico 3.2.1.f.**

**Setor atividades  
Consumidores bifásicos**



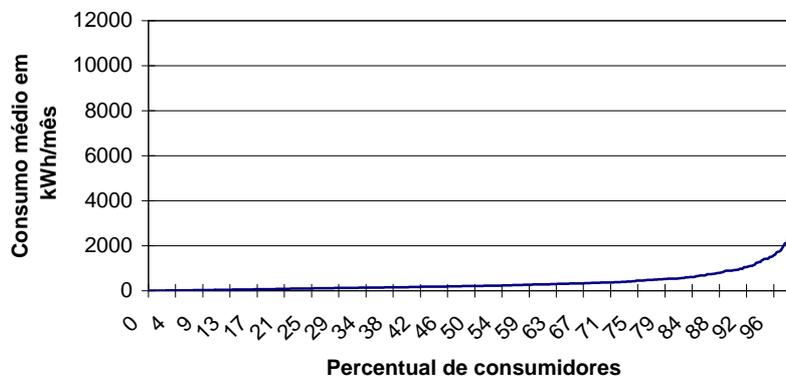
## Relatório da pesquisa

### 3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 3.2.1.f.**

**Setor atividades  
Consumidores trifásicos**



Em situação bastante confortável se encontram os contratos de bi e trifásicos, nos quais praticamente nenhum consumidor se encontra com consumo excedente às capacidades da instalação, ou até poder-se-ia dizer que os contratos estão super dimensionados, 50% dos contratos em bifásico e 80% dos contratos em trifásico (caso o consumidor não necessite de trifásico para acionar motores), poderiam ser atendidos com contrato mais simples (monofásico, os bifásicos e bifásicos, os trifásicos).

### 3.2. As fraudes e os mecanismos de controle.

O alto nível de perdas comerciais registrado (em parte decorrente de razões históricas e/ou políticas), incentivou a empresa a iniciar programas sistemáticos de detecção de fraudes, inclusive contratando empresas para campanhas de aferição e controle. Esta política, apesar de correta, tende a surtir efeitos limitados, especialmente quando a fraude é difusa, e os mecanismos usados são sofisticados, mostrando que são o resultado de especialistas que operam *por atacado*. Por exemplo, em um caso encontrado durante a pesquisa, o medidor apresentava a relojoaria mudada, operação que pode ser realizada só por um técnico de bom nível, que tenha acesso a fontes de suprimento de componentes industriais, o que deixa supor que a fraude (difícil de ser detectada) seja bastante difusa.

A experiência indica que, quando a fraude é difusa e sofisticada, os mecanismos de controle estatístico (inspeções a instalações duvidosas) são demorados e muito caros, e que com frequência as fraudes são originárias de ambientes próximos à empresa. Um programa de controle a fraudes, para ser efetivo e com efeitos duradouros, precisa de pelo menos 3 componentes distintas

- Total controle, por parte da concessionária, sobre os fluxos de energia distribuída e possibilidade de uma avaliação bastante exata do nível de perdas registrados a nível de alimentador.
- Consciência, por parte do público, de que a concessionária possui o controle sobre os fluxos de energia e de que a fraude pode ser detectada com facilidade.
- Clareza das sanções para as fraudes, e publicidade sobre os casos de fraudes detectadas.

Se estas três condições não se verificarem simultaneamente, as fraudes tem muita pouca possibilidade de serem eliminadas, ou reduzidas a valores mínimos.

## Relatório da pesquisa

### 3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Na situação específica de Boa Vistas estas condições não ocorrem, portanto parece difícil que os programas possam surtir efeitos duradouros. Para que os efeitos possam ser duradouros, recomenda-se a seguinte estratégia:

- Antecipar a consolidação do cadastro em base geográfica unicamente associando, a cada consumidores, o número do transformador (e do poste, se existir um cadastro de postes).
- Consolidar os dados de geração a nível de alimentador, emitindo relatórios mensais de despacho por alimentador (é provável que o instrumental já exista).
- Dotar de medição e realizar a leitura de todos os transformadores com consumidores semi-clandestinos.
- Implementar um programa de computador que permita a contabilização dos totais de faturamento por alimentador.

Com a disponibilidade destes dados, utilizando programas de análise de séries temporais, é possível identificar, em base geográfica, as regiões mais críticas. A partir destes dados, é possível iniciar o controle estatístico a nível de transformador, com medidores remarcadores instalados pela duração de um mês, e com o controle do faturamento. Dependendo do nível de perdas registradas, é realizada a auditoria geral de todos os consumidores ligados ao transformador.

Utilizando procedimentos destes tipo se reduz a margem de incerteza na procura das fraudes, e principalmente se transmite, aos funcionários da empresa e ao ambiente técnico próximo à empresa (ambiente do qual inevitavelmente vem a instalação das fraudes), a consciência de que a empresa está em condição de detectá-las, portanto não vale a pena, instalá-las<sup>8</sup>. Experiência em campanhas de identificação de fraudes em dezenas de empresas mostram que o ambiente no qual prosperam as fraudes é sempre um ambiente no qual existem falta de clareza nos procedimentos de futuramente e não existe uma associação do cadastro de faturamento com o cadastro técnico da distribuição.

Uma vez consolidados estes procedimentos, e convencido o público que a empresa está em condição de detectar as fraudes<sup>9</sup>, uma boa política para eliminar grande parte das ligações irregulares é a concessão de uma anistia para os consumidores clandestinos e para as fraudes e os desvios. A concessionária concede, aos consumidores que se auto-denunciem, o desagravo das responsabilidade penais, a eliminação da multa e a cobrança parcelada do atrasado da fraude, reduzido à metade do valor autorizado pela portaria do DNAEE. Se a empresa, nas operações preliminares de reestruturação do cadastro e de medição dos trafos com clandestinos, conseguir convencer a população que a detecção de

---

<sup>8</sup> A implementação de uma metodologia deste tipo permitiu eliminar todas as fraudes na Sasipa (Ilha de Pascua, Chile), e reduzir em mais de 50% as perdas comerciais na COBE (Bolivian Power Company, La Paz, Bolívia).

<sup>9</sup> Muitas vezes para eliminar as fraudes é suficiente convencer a população que a empresa está firmemente decidida em combatê-las. Em uma área piloto do norte do Equador, foi realizada a seguinte experiência. A empresa elétrica realizou um seminário no escritório de uma pequena cidade com alto nível de perdas, informando os funcionários e os técnicos que seria iniciada uma campanha de controle das fraudes, utilizando instrumentos eletrônicos. Em seguida foi iniciada uma campanha de medição de trafos, com leitura sistemática dos consumidores, em 10% dos transformadores, informando, porém, que a campanha seria estendida a turno a todos os trafos. Depois de um mês o faturamento aumentou de 15%, reduzindo as perdas a menos de 10%. Convencendo os consumidores que a empresa tinha condição de detectar as fraudes, os próprios consumidores mandaram retirar ligações abusivas, para evitar ser atuados.

### **Relatório da pesquisa**

3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

situações irregulares : “é para valer”, as perdas comerciais podem ser reduzidas a níveis aceitáveis.

## Capítulo 4.

### O consumo residencial, características e problemas

#### 4.1. A caracterização sócio econômica dos consumidores

O consumo residencial de energia elétrica registra uma forte correlação com a renda, já que a disponibilidade monetária afeta de um lado a capacidade de pagamento da conta de energia, e do outro a aquisição dos próprios eletrodomésticos que geram o consumo de energia<sup>10</sup>. No decorrer da pesquisa foi encontrada uma forte resistência, por parte dos entrevistados, em responder à pergunta específica sobre a renda do domicílio, este campo resultou portanto inválido por causa do pequeno número de respostas. Para avaliar as condições econômicas e sociais dos domicílios é portanto necessário recorrer a informações indiretas, em primeiro lugar, as informações sobre o tamanho do domicílio e o número de moradores, em segundo lugar as informações sobre o tipo de edificação e sobre os serviços dos quais dispõe.

Os dados sobre o tamanho e a caracterização do domicílio são apresentados na tabela 4.1.a.

**Tabela 4.1.a**

	Estratos						Total
	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6	
N. habitantes	11.528	15.360	47.025	42.680	10.187	2.511	129.291
N. domicílios	3.930	5.120	12.375	10.230	2.745	567	34.967
N. cômodos	7.074	9.600	37.400	33.000	10.797	2.754	100.625
Hab. p/ dom.	2,93	3,00	3,80	4,17	3,71	4,43	3,70
Hab p /côm.	1,63	1,60	1,26	1,29	0,94	0,91	1,28
Côm. p/ dom.	1,80	1,88	3,02	3,23	3,93	4,86	2,88

As três linhas de dados paramétricos: Habitantes/domicílios, Cômodos/ domicílios e Cômodos/habitantes são bastante significativas: aumentando o estrato de consumo todos os dados paramétricos aumentam monotonamente, assumindo um máximo no último estrato.

Socialmente o dado mais significativo é representado pelo aumento contínuo do número de habitantes dos domicílios, que passam de um mínimo de 2,93 pessoas, a um máximo de 4,2 (com uma média ponderada sobre a população de 3,9). O menor tamanho do domicílio é um claro indicio daquela instabilidade na composição do núcleo familiar que se registra na região, e que assume um peso maior nos primeiros estratos. Vale notar que o tamanho médio da família de 3,9 pessoas, é muito próximo dos resultados do censo geral da população de 1991<sup>11</sup>, que é de 3,8, fornecendo uma validação da qualidade da amostra.<sup>12</sup>

<sup>10</sup>Cfr. Barghini 1985, Manual, citado, Estudio del Mercado, pp. 62 - 74

<sup>11</sup> IBGE, Censo Demográfico 1991, vol. 5, Família e domicílios

<sup>12</sup> Devido às dificuldades encontradas nas separação de domicílios e famílias, em parte oriundas da incerteza sobre as estâncias, o dado da pesquisa referente a domicílio deve ser interpretado como dados referentes a famílias no conceito do Censo Demográfico 1991.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

De um ponto de vista elétrico o parâmetro mais significativo é representado pelo aumento do número dos cômodos presentes no domicílio, que passam de 1,8 a 4,8, com uma média de 3,33. O incremento do tamanho do domicílio representa, de um lado, um indício imediato do aumento da renda, e do outro uma fonte de aumento do consumo, especialmente em uma região na qual o condicionamento ambiente representa um uso da energia de elevado peso sobre o balanço energético familiar.

O dado de disponibilidade de espaço para os moradores representa finalmente o último indício do aumento da renda com o aumento do consumo elétrico, de fato o aumento da disponibilidade de espaço por morador, que passa de 0,61 quartos por morador a 1,1, mostra o maior conforto possível no último estrato de consumo.

Informações importantes para a caracterização do domicílios são também aquelas referentes ao tipo de construção, tipo de ocupação e características dos banheiros e das cozinhas, apresentadas por estratos na tabela 4.1.b.

**Tabela 4.1.b. Tipo, ocupação e características dos banheiros e das cozinhas.**

	Domicílios												
	Tipo					Ocupação				Banheiro		Cozinha	
Estratos	casa	apartamento	cortiço	quarto	baraco	própria	alugada	cedida part.	cedida empr.	individual	coletivo	individual	coletiva
Estr. 1	80,00%	6,67%	13,33%			70,00%	23,33%	6,67%		93,33%	6,67%	69,67%	3,33%
Estr. 2	90,63%		9,38%			68,75%	25,00%	6,25%		90,63%	9,38%	96,88%	3,13%
Estr. 3	100%					91,11%	4,44%	4,44%		100%		100%	
Estr. 4	96,77%	1,08%		1,08%	1,08%	81,72%	12,90%	5,38%		95,70%	4,30%	96,77%	3,23%
Estr. 5	100%					82,22%	6,67%	8,89%	2,22%	100%		100%	
Estr. 6	90,48%	4,76%		4,76%		80,95%	9,52%		9,52%	90,48%	9,52%	95,24%	4,76%
Média	95,28%	1,14%	2,87%	0,39%	0,32%	81,85%	12,31%	5,51%	0,33%	96,47%	3,54%	95,11%	1,85%

Os dados mostram o domínio de casas unifamiliares, com uma presença marginal de apartamentos, fato que confirma a impressão geral oferecida por uma primeira visita à cidade, o percentual de cortiços é provavelmente subavaliado devido às dificuldades conceituais encontradas na classificação desta instituição na cidade. A propriedade da moradia é muito elevada 81,85% (provavelmente como efeito dos planos de assentamento do governo, que proporcionam um lote e o material da construção a todos os imigrantes), de fato a ocupação em forma de aluguel é limitada, e concentrada nos primeiros dois estratos. A presença de banheiros e cozinhas coletivos em todos os estratos confirma a provisoriedade de alguns domicílios, ligados em grande parte às estâncias.

Analisados os dados das duas primeiras tabelas, a última tabela 4.1.c. sobre caracterização elétrica dos domicílios permite uma melhor compreensão da dinâmica do consumo elétrico:

**Tabela 4.1.c. Consumo por domicílio, habitante e por cômodo**

	Consumo kWh/mês						
	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6	Média
Domicílio	106,4	121,74	166,6	237,71	631,74	1107,63	339,44
Habitante	31,44	35,51	39,95	56,98	162,66	250,11	84,90
Cômodo	51,23	56,81	50,23	73,69	153,47	228,04	76,26

*Nota: este consumo por domicílios é relativo ao consumo dos domicílios válidos, incluindo os domicílios que não possuem consumo.*

O consumo por domicílio, o consumo por habitante e por cômodo cresce monotonamente, destacando como o aumento do consumo não depende unicamente do

aumento do número dos componentes do domicílio e do aumento do tamanho da moradia, mas está ligado a um aumento do conforto.

#### **4.2. A dinâmica dos consumos**

A execução da pesquisa permitiu identificar de forma mais clara a influência da dinâmica sócio econômica dos consumidores. Como apontado no capítulo 3, registra-se, uma forte variância do consumo em relação ao consumo médio anual. O fenômeno apresenta basicamente 3 causas:

- a) Mobilidade da população, razão pela qual num mesmo endereço se alternam em prazos relativamente curtos famílias diferentes, desta forma a média do consumo em base anual representa comportamentos de famílias distintas que se sucederam no mesmo local, e inclui uma série de leituras próximas a zero, correspondentes a períodos de não ocupação do domicílio.
- b) Flutuações no número de habitantes, ou ausência dos moradores no domicílio, que retornam por algum tempo ao estado de origem.
- c) Comportamento irregular no consumo do ar condicionado. Nas condições climáticas de Boa Vista o conforto do ar condicionado representa sem dúvida um grande atrativo, mas ao mesmo tempo também uma fonte elevada de despesa. Um ar condicionado com um uso padrão de 8 horas/dia, pode consumir perto de 200 kWh/mês. Para um consumidor físico, que consumia 260 kWh/mês, pagando para isso R\$ 43,02/mês, o acréscimo de 200 kWh/mês devido ao ar condicionado representa um custo adicional de R\$ 32,96/mês, (incluído o ICMS de 17% e o incremento na taxa de iluminação pública) passando a pagar R\$ 75,98/mês. Com uma certa frequência nas entrevistas foi verificado que os consumidores podem alternar períodos de uso intenso do ar condicionado, com períodos de uso controlado. Na prática após o recebimento de uma ou duas contas de eletricidade especialmente altas, o consumidor inicia um maior controle do ar condicionado, até voltar, após alguns tempos, ao padrão de consumo alto.

Como consequência deste comportamento dos consumidores, o consumo calculado a partir da declaração dos entrevistados pode se afastar do consumo médio histórico do consumidor, apresentando-se mais alto que este último. A declaração de cada consumidor corresponde basicamente a uma declaração de uso dos equipamentos em condições normais, enquanto a média anual engloba os períodos de casa vazia ou parcialmente ocupada. O fenômeno é especialmente acentuado nos primeiros estratos, nos quais o baixo consumo mensal espelha com frequência períodos sem uso da eletricidade. Naturalmente esta mobilidade do consumo afeta a distribuição por estrato de consumo, já que a variação de consumo de um consumidor sorteado em um estrato por causa de um viés (consumo zero por alguns meses seguidos) leva à migração do consumidor para outro estrato, portanto os estratos das entrevistas realizadas englobam consumidores que apresentam com frequência um consumo médio mensal superior ao consumo do estrato no qual foram sorteados. O fenômeno fica bastante claro na tabela 4.2.a., que mostra a distribuição do consumo por estrato de sorteio, calculada a partir do cadastro e a partir das pesquisas realizadas.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela 4.2.a. Consumo médio por estrato, comparação entre o cadastro e o questionário.**

	Consumo médio dos estratos kWh/mês					
	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6
Pelo cadastro	23,20	77,34	147,65	302,63	684,21	1635,33
Por domicílio	106,39	121,74	166,60	234,75	631,53	1107,70
Por medidor	121,80	135,04	182,31	279,90	696,01	1271,60

Como mostra a tabela, os primeiros dois estratos registram um consumo médio muito superior ao consumo médio do estrato no qual foram calculados, exatamente pela migração do consumidor, quando o domicílio for efetivamente ocupado, a um novo patamar de consumo. A conclusão principal deste fato é que, nas realidades econômica e social de Boa Vista, consumos mensais efetivos inferiores a 100 kWh/mês são bastante raros, não representando uma classe homogênea de consumidores, sendo provavelmente o resultado ou de situações de extrema penúria, ou situações temporárias, de consumidores que acabaram de migrar para a cidade, e ainda não consolidaram suas atividades.

### 4.3. Os usos da energia

O consumo médio mensal dos domicílios de Boa Vista é decididamente alto, de 229.34 kWh/mês, contra uma média, por exemplo em São Paulo, de 197 kWh/mês. A origem do alto consumo é destacada na pesquisa a qual, dividindo o consumo domiciliar por uso, permite identificar quais usos são responsáveis pelos incrementos do consumo médio. A tabela 4.3.a., mostra a distribuição do consumo médio por estrato e por uso, e a tabela 4.3.b., mostra a distribuição percentual do consumo por uso em cada estrato.

**Tabela 4.3.a. Consumo médio por uso, por domicílio em kWh/mês**

Usos	Estratos						
	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 6	Média
Refrigeração	44,00	51,81	67,04	81,66	106,23	160,90	71,92
Iluminação	2,63	1,62	4,16	7,52	19,38	44,30	6,63
Rádio/TV	8,38	9,50	11,16	12,58	17,81	23,98	11,85
Limpeza	1,42	2,05	4,07	4,99	8,74	20,07	4,46
Cocção	0,12	0,17	0,43	0,52	1,46	3,11	0,52
Aquec. água			0,00	0,47	2,97	0,04	0,39
Cond. ambiente	4,85	9,22	21,27	63,21	423,64	775,17	76,58
Motores			0,01	0,01	0,11	4,89	0,10
Aquec. industrial							0,00
Uso eletrônico	0,53	0,04		0,07	1,05	2,93	0,22
Telecomunicações			0,08				0,03
Transf. energia				0,00	1,03	0,04	0,08
Outros	0,16	3,86	0,61	0,07	0,04	0,86	0,80
Incandescente	22,69	19,71	26,49	29,37	25,47	45,1	26,31
Ventilação	21,62	23,76	31,27	34,28	23,61	26,31	29,47
Total	106,40	121,74	166,59	234,75	631,54	1107,70	229,34

**Relatório da pesquisa**

4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela 4.3.b. Consumo médio percentual por uso e domicílio.**

Usos	Estratos						Total
	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 6	
Refrigeração	41,36%	42,56%	40,24%	34,78%	16,82%	14,53%	31,36%
Iluminação	2,47%	1,33%	2,50%	3,20%	3,07%	4,00%	2,89%
Rádio/TV	7,88%	7,80%	6,70%	5,36%	2,82%	2,16%	5,17%
Limpeza	1,33%	1,69%	2,44%	2,13%	1,38%	1,81%	1,94%
Cocção	0,11%	0,14%	0,26%	0,22%	0,23%	0,28%	0,23%
Aquec. água			0	0,20%	0,47%	0	0,17%
Cond. ambiente	24,88%	27,09%	31,54%	41,53%	70,82%	72,36%	33,39%
Motores			0,01%	0	0,02%	0,44%	0,04%
Aquec. industrial							
Uso eletrônico	0,49%	0,04%		0,03%	0,17%	0,26%	0,09%
Telecomunicações			0,05%	0			0,01%
Transf. energia					0,16%	0	0,04%
Outros	0,15%	3,17%	0,37%	0,03%	0,01%	0,08%	0,35%
Incandescente	21,33%	16,19%	15,90%	12,51%	4,03%	4,07%	11,47%
Ventilação	20,32%	19,52%	18,77%	14,60%	3,74%	2,38%	12,85%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Dado o relevo para conservação de energia, nestes tratamentos foi separada a iluminação incandescente ( passível de maiores medidas de conservação de energia) da iluminação realizada com outros tipos de lâmpadas. O condicionamento ambiente foi também dividido entre ventilação e condicionamento propriamente dito, representados respetivamente por um uso de ventiladores e de aparelhos de ar condicionado.

Observando as duas tabelas é possível notar o condicionamento ambiente apresenta uma incidência percentual sobre o consumo do domicílio de 46% (soma de condicionamento e ventilação na média total), como uma incidência variável nos estratos entre um mínimo de 25 e um máximo de 72%. Retirando do balanço de cada estrato o consumo do ar condicionado e da ventilação, obtemos o um novo consumo médio por estrato que é definido de normalizado porque, retirando os consumos característicos da região amazônica, é possível comparar o consumo remanescente com o consumo registrado em outras cidades nas quais foi executada uma pesquisa semelhante, obtendo um elemento que permite avaliar melhor o significado do consumo. Esta operação é realizada nas tabelas 4.3.c. e 4.3.d.

**Tabela 4.3.c. Consumo médio por domicílio por estrato e por usos finais (retirado o condicionamento de ar e a ventilação).**

Usos	Estratos						Total
	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 6	
Refrigeração	44,00	51,81	67,04	81,66	106,23	160,90	71,92
Iluminação	2,63	1,62	4,16	7,52	19,38	44,30	6,63
Rádio/TV	8,38	9,50	11,16	12,58	17,81	23,98	11,85
Cocção	0,12	0,17	0,43	0,52	1,46	3,11	0,52
Aquec. água			0,00	0,47	2,97	0,04	0,39
Outros	0,16	3,86	0,61	0,07	0,04	0,86	0,80
Incandescente	22,69	19,71	26,49	29,37	25,47	45,10	26,31
Total	77,98	86,67	109,89	132,19	173,36	278,29	118,41

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela 4.3.d. Incidência percentual de cada uso sobre o total (retirado o condicionamento de ar e a ventilação).**

Usos	Estratos						Total
	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 6	
Refrigeração	56,43%	59,79%	61,00%	61,77%	61,28%	57,82%	60,74%
Iluminação	3,37%	1,87%	3,79%	5,69%	11,18%	15,92%	5,60%
Rádio/TV	10,75%	10,96%	10,15%	9,52%	10,27%	8,61%	10,00%
Cocção	0,15%	0,20%	0,39%	0,39%	0,84%	1,12%	0,44%
Aquec. água	0,00%	0,00%	0,00%	0,35%	1,71%	0,01%	0,33%
Outros	0,21%	4,45%	0,56%	0,06%	0,02%	0,31%	0,68%
Incandescente	29,10%	22,74%	24,10%	22,22%	14,69%	16,21%	22,22%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Retirado o consumo do ar condicionado, o consumo médio do setor residencial diminui para 118,41 kWh/mês, consumo mais compatível com a média do consumo residencial registrado no resto do país, mostrando desta forma que efetivamente as condições climáticas locais condicionam de forma determinante o consumo elétrico. Analisando também o consumo dos diferentes estratos, uma vez retirado o consumo do ar condicionado, eles aparecem mais compatíveis com a realidade sócio econômica da região, e mostram um comportamento que pode ser comparado com o registrado por exemplo na cidade de Rio Claro, no interior de São Paulo, cidade aproximadamente do mesmo tamanho que Boa Vista.

Um exame dos diferentes usos permite explicitar a dinâmica dos consumos no setor residencial de Boa Vista, e compará-la com outras regiões.

#### 4.3.1. Refrigeração

É o segundo uso (após o condicionamento ambiente) em ordem de importância, com uma incidência média de 32% sobre os consumos do domicílio, e com um consumo médio de 71,92 kWh/mês e um total de 2.343,1 MWh/mês. Nos diferentes estratos o consumo se apresenta crescente, de um mínimo de 44 a um máximo de 161 kWh/mês. Estes valores representam a somatória de dois consumos: geladeira e freezers, cuja posse percentual é assim distribuída por estrato:

Eletrodoméstico	Posse percentual						Média
	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6	
Geladeira	76,92%	85,71%	92,68%	90,32%	100,00%	100,00%	90,41%
Freezer hor.	7,69%	3,57%	4,88%	19,35%	34,88%	33,33%	20,08%
Freezer vert.		3,57%	2,44%	5,38%	9,30%	33,33%	9,01%

Os consumos médios são portanto o resultado de uma penetração crescente dos equipamentos dentro da residência, com uma posse da geladeira que de 77% passa a 100% nos últimos estratos e o início da penetração do freezer no primeiro estrato com 8%, que passa a 66% no último estrato (soma de freezer verticais e horizontais).

Devido ao grande crescimento demográfico, o parque de geladeiras e “freezers” é relativamente novo, em média mais de 70% (71,79%) dos domicílios possui um equipamento de menos de 5 anos. Apesar desta situação, como analisado mais em detalhe no anexo III sobre medição, o consumo médio por geladeira é alto, mais que o dobro do consumo de cada modelo, testado em laboratório.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Um fenômeno bastante peculiar da cidade é que o consumo da refrigeração mostra uma tendência à saturação, de fato, com o aumento do consumo médio do domicílio, do primeiro ao sexto estrato, a incidência percentual do consumo é constantemente decrescente, de 41 a 14%, mostrando que outros usos (o ar condicionado) aumentam com maior rapidez. Este fenômeno é anômalo em relação a quanto verificado em outras pesquisas, nas quais o consumo da refrigeração nunca tende a saturar. A explicação do fenômeno pode ser encontrada no comportamento da demanda do ar condicionado, pois a necessidade da climatização ambiente é condicionante ao ponto que, atingida uma determinada renda, é o consumo que mais continua aumentando. Retirando o ar condicionado é possível ver que na realidade a incidência percentual do consumo da refrigeração se mantém constante em todos os estratos em torno de 60% do consumo total do domicílio.

Do ponto de vista da distribuição no tempo, a demanda da refrigeração está praticamente na base, com um fator de carga próximo a 100%, diferentemente do setor comercial, no qual é freqüente que os equipamentos de refrigeração sejam desligados durante a noite, no setor residencial o fenômeno ocorre em poucos domicílios, portanto a curva de demanda deste equipamento é praticamente plana.

#### 4.3.2. Iluminação incandescente e fluorescente

A somatória da iluminação incandescente e fluorescente é o terceiro uso em ordem decrescente do setor residencial, responsável por 14,36% do consumo total, equivalente a 1.073 MWh/mês.

A tabela 4.3.2.a. mostra a distribuição do consumo, em valores absolutos, em valores médios por domicílio e em percentual sobre o consumo total de cada estrato.

**Tabela 4.3.2 a.**

Consumo absoluto por estrato MWh/mês							
Usos	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 6	Total
Fluorescente	8.94	7.25	46.93	76.96	50.84	25.12	216.04
Incandescente	77.28	88.28	298.68	300.47	66.80	25.57	857.08
Total	86.22	95.53	345.61	377.43	117.64	50.69	1073.12
Consumo médio por domicílio por estrato kWh/mês							
Usos	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 6	Total
Fluorescente	2,63	1,62	4,16	7,52	19,38	44,30	6,63
Incandescente	22,69	19,71	26,49	29,37	25,47	45,10	26,31
Total	25,32	21,33	30,65	36,89	44,85	89,40	32,94
Consumo percentual por estrato							
Usos	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 6	Total
Fluorescente	2.47%	1.33%	2.50%	3.20%	3.07%	4.00%	2.89%
Incandescente	21.33%	16.19%	15.90%	12.51%	4.03%	4.07%	11.47%
Total	23.79%	17.52%	18.40%	15.72%	7.10%	8.07%	14.36%

O comportamento do uso da iluminação residencial apresenta, em Boa Vista, características peculiares, bem distintas das verificadas em outras localidades, estas características podem ser sintetizadas em 2 pontos: alta incidência percentual e alto consumo em termos de valores absolutos da iluminação sobre os consumo de energia e forte penetração da iluminação fluorescente no setor residencial.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

O alto consumo na iluminação pode ser imediatamente percebido quando forem comparados os dados de Boa Vista com os dados de outras cidades pesquisadas: o consumo por estrato normalizado (retirado o ar condicionado que representa uma peculiaridade de Boa Vista), apresenta-se em Boa Vista, de 2 a 3 vezes maior que nas outras cidades. Dois dados significativos são o consumo por cômodo e o fator de utilização médio das lâmpadas.

**Tabela 4.3.2.b.**

Consumo incandescente por cômodo kWh/mês						
	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6
Consumo	10,9	9,2	8,0	9,1	6,2	9,3
F. utiliz. h/mês	126,2	107,7	106,8	118,1	90,4	140,7
F. utiliz. h/dia	4,2	3,6	3,6	3,9	3,0	4,7
Consumo fluorescente por cômodo kWh/mês						
	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6
Consumo	1,3	0,8	1,3	1,4	4,7	9,1
F. utiliz. h/mês	161,3	93,4	144,3	120,5	134,9	213,8
F. utiliz. h/dia	5,4	3,1	4,8	4,0	4,5	7,1
Consumo iluminação total por cômodo kWh/mês						
	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6
Consumo	12,19	9,95	9,24	11,44	10,90	18,41
F. utiliz. h/mês	133,25	102,99	116,87	118,87	105,44	167,47
F. utiliz. h/dia	4,44	3,43	3,90	3,96	3,51	5,58

Nota<sup>13</sup>

Como mostra a tabela, o alto fator de utilização da iluminação é em grande parte determinado pela iluminação noturna, principalmente de segurança, que está presente, no consumidor médio em cerca de 50% dos domicílios.

Os gráficos 4.3.2.a e 4.3.2.b representando a curva de demanda média por consumidor da iluminação incandescente e fluorescente por estrato, permitem visualizar melhor o fenômeno.

Nos dois gráficos a demanda de iluminação está concentrada entre as 18 e as 23, com uma ponta máxima as 19, mas, após as 23 horas, a demanda continua bastante alta, diminuindo unicamente após as 6 horas da manhã.

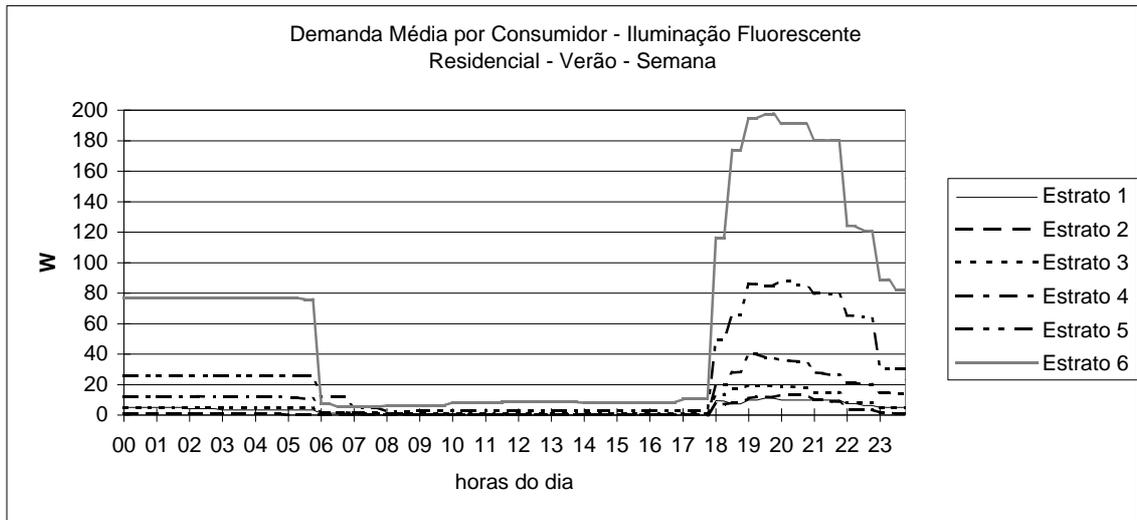
<sup>13</sup> O fator de utilização é obtido dividindo-se o consumo específico (consumo mensal de quem possui e usa os equipamentos) pela demanda específica (demanda da somatória dos equipamentos de mesmo tipo possuído e usado pelos consumidores).

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

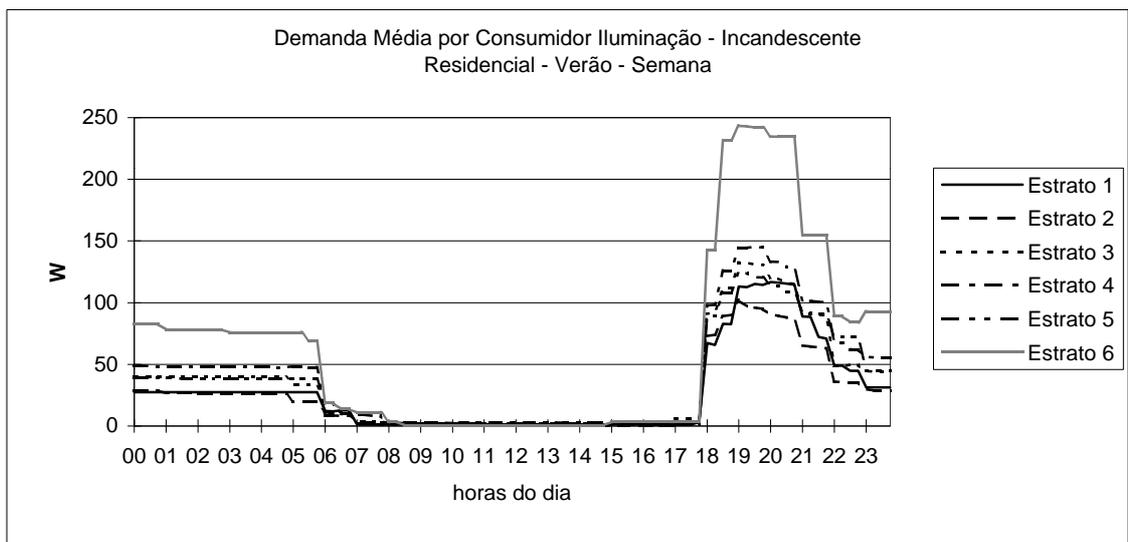
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

#### Gráfico 4.3.2.a



Na iluminação fluorescente, dependendo do estrato, registra-se a presença de 0,5 até 4 lâmpadas fluorescentes de 20 watts por domicílio no período da ponta, e durante a noite a demanda se reduz aproximadamente pela metade.

#### Gráfico 4.3.2.b



Na iluminação incandescente registra-se um comportamento similar, durante as horas de pico registra-se a demanda máxima, equivalente a um número de lâmpadas de 60 watts variável entre um mínimo de 2 nos primeiros estratos, e um máximo de 3 no último; durante a noite o número de lâmpadas é reduzido em média a 1/3.

O segundo fator peculiar da demanda de energia em iluminação em Boa Vista é a diferente proporção do consumo nos diferentes estratos das lâmpadas fluorescentes e incandescentes. De fato, no primeiro estrato o consumo das lâmpadas fluorescentes é de 11,5% do registrado pelas lâmpadas incandescentes, enquanto, no último estrato, os dois consumos são praticamente iguais. Considerada a maior eficiência das lâmpadas fluorescentes em relação as incandescentes, é possível estimar que globalmente no setor residencial a iluminação fluorescente proporciona cerca de 1/3 da iluminação utilizada.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

O aumento do peso da iluminação fluorescente com o aumento do estrato de consumo, e portanto da renda do consumidor, sobre os consumos residenciais mostra que existe uma nítida preferência, por parte dos consumidores, ao uso de lâmpadas fluorescentes, mas que o custo de aquisição representa um elemento limitante, portanto a máxima penetração encontra-se nos estratos de consumo mais altos. Isto demonstra que, caso fossem implantados programas de incentivo ao uso de lâmpadas fluorescentes, eles teriam uma boa receptividade por parte da população.

#### 4.3.3. Rádio e TV.

O uso da eletricidade no lazer, abrangendo rádio e televisão, aparece como um dos mais democráticos e universais, já que entre o primeiro e o último estrato o seu consumo aumenta em 3 vezes, e o consumo mensal é o que apresenta maior similaridade entre as diferentes localidades pesquisadas. De fato o tempo de uso da televisão é relativamente constante, e registra-se, com o aumento do estrato de consumo, um aumento do tamanho e um aumento do número dos equipamentos. Poder-se-ia dizer, parafraseando um poeta inglês: "Each one tries to get as much television as he can during the day", ou "cada um tenta assistir ao máximo possível de televisão durante o dia", portanto o número de horas nas quais se assiste televisão é somente limitado pela disponibilidade de tempo dos consumidores.

Como equipamentos destinados à diversão, rádio e TV se concentram no uso nas horas da tarde e principalmente da noite, gerando um pico em torno das 21 horas, o uso do rádio, bastante difundido, se concentra ao contrário durante as horas do dia, unicamente nos domicílios nos quais existe população ativa durante este período.

#### 4.3.4. Condicionamento ambiente.

O condicionamento ambiente é responsável por quase a metade do consumo da energia elétrica residencial de Boa Vista e sem dúvida seu grande peso é determinado pelas condições climáticas específicas da localidade, analisadas no capítulo 6, no qual são tratadas mais em detalhe as causas estruturais do consumo. Aqui merece ser comentada a repartição dos consumo entre ventilação e condicionamento, e a distribuição do consumo no tempo (curva de demanda).

**Tabela 4.3.3.a Consumo médio por domicílio em kWh/mês por equipamentos de condicionamento ambiental.**

Usos	Estratos						Média
	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 6	
Cond. ambiente	4,85	9,22	21,27	63,21	423,64	775,17	76,58
Ventilação	21,62	23,76	31,27	34,28	23,61	26,31	29,47
Total	26,47	32,98	52,54	97,49	447,25	801,48	106,05

**Tabela 4.3.3.b. Consumo total por estratos em MWh/mês de equipamentos de condicionamento ambiental**

Usos	Estratos						Total
	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 6	
Cond. ambiente	16,51	41,29	239,87	646,63	1.111,20	439,52	2.495,02
Ventilação	73,64	106,44	352,57	350,65	61,93	14,92	960,15
Total	90,15	147,73	592,44	997,28	1173,13	454,44	3455,17

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela 4.3.3.c. Incidência percentual dos equipamentos de condicionamento ambiental sobre o total.**

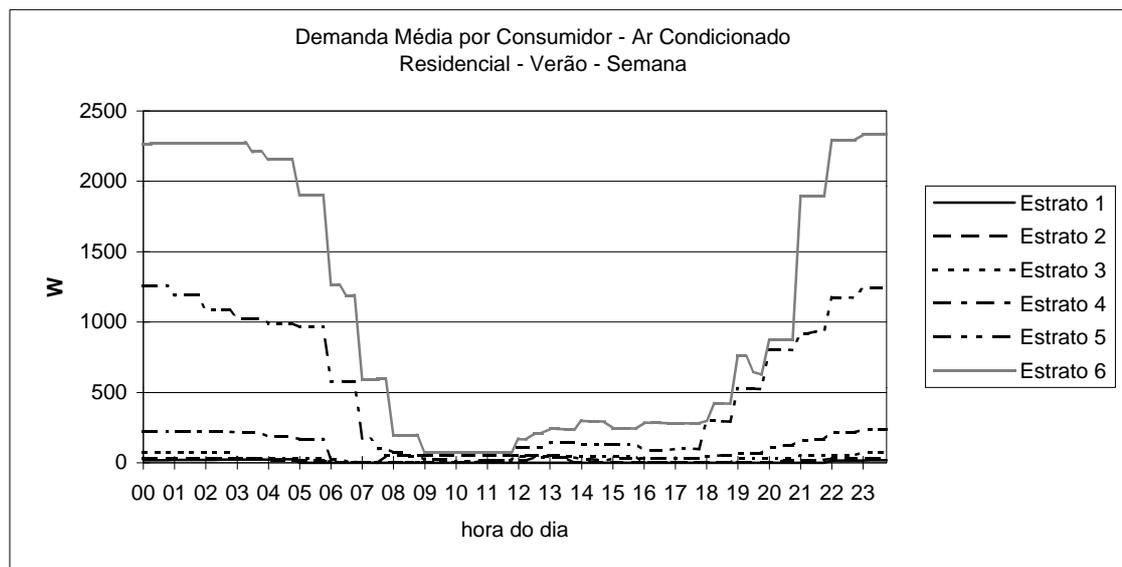
Usos	Estratos						Total
	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 6	
Cond. ambiente	24,88%	27,09%	31,54%	41,53%	70,82%	72,36%	33,39%
Ventilação	20,32%	19,52%	18,77%	14,60%	3,74%	2,38%	12,85%
Total	45,20%	46,61%	50,31%	56,13%	74,56%	74,74%	46,24%

Considerado que, dentro do recinto da habitação, as condições de temperatura e de umidade relativa não criam condições de conforto, sistemas de condicionamento ambiental representam, em Boa Vista, uma necessidade e não um luxo, portanto sistemas de condicionamento aparecem em todos os estratos de consumo, a partir do primeiro e do segundo, nos quais a inviabilidade de utilização dos condicionadores de ar se transforma em um uso intensivo de ventiladores, presentes em 82,28% das residências. Aumentando o consumo médio mensal o condicionamento de ar aparece, aumentando sua penetração com o aumento do consumo médio, até atingir uma penetração de 100% no último estrato pesquisado.

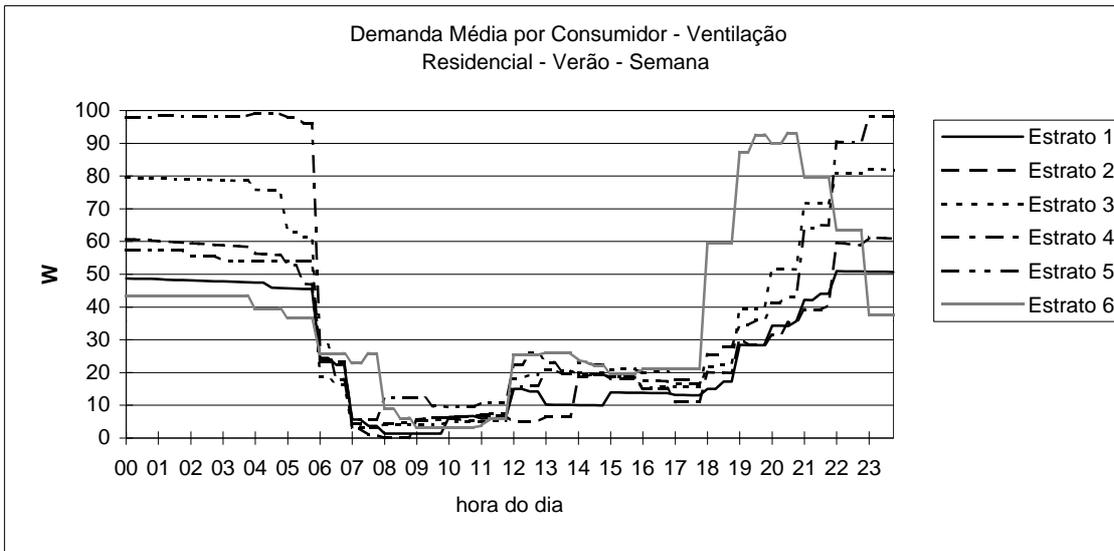
Estruturalmente o consumo dos sistemas mecânicos de condicionamento pode ser colocado da seguinte forma: em cada cômodo do domicílio, quando está em uso, torna-se necessário recorrer a sistemas mecânicos de condicionamento, assim assistimos a um aumento progressivo do número de equipamentos, e do consumo médio mensal, com o aumento do número de cômodos.

Um elemento interessante a ser considerado é que de fato a demanda de energia para equipamentos de condicionamento ambiente não satura, já que com o aumento do consumo mensal seu consumo registra um contínuo incremento, e seu peso sobre os consumos totais da residência aumenta progressivamente, passando de um mínimo de 25 - 27 %, nos primeiros estratos, a um máximo de 71 - 72 % nos últimos dois estratos pesquisados, mantendo nos estratos centrais percentuais de 32 e 42%, próximos portanto da média geral do setor.

**Gráfico 4.3.3.a**



**Gráfico 4.3.3.b**



A dinâmica do uso dos equipamentos de condicionamento é claramente visível observando a curva de demanda média por estrato, gráficos 4.3.3.a. e 4.3.3.b.: a demanda se mantém relativamente baixa durante todo o dia e um pequeno aumento na hora do almoço. A partir do início da noite a demanda aumenta progressivamente até atingir um máximo as 22 horas (quando o coeficiente de simultaneidade é próximo de 100%), continuando em um patamar alto durante toda a noite (dado este confirmado pela curva de carga do sistema, que registra um patamar máximo as 22 horas, continuando elevada até as 6 - 8 horas da manhã). O significado deste máximo é bastante claro: os sistemas de condicionamento tornam-se necessários para ocupar um cômodo. Nas primeiras horas da noite no domicílio a vida é realizada em comum, portanto unicamente um cômodo é condicionado, frequentemente utilizando só ventiladores, mas, quando cada um se retira a seu quarto, torna-se necessário ligar os equipamentos em cada quarto, gerando um pico de demanda. Este comportamento é bastante comum em ambientes nos quais é necessário o condicionamento no setor residencial, e, além dos exemplos citados de Manaus e de Maracaibo, foi confirmado recentemente (janeiro 1998) no Rio de Janeiro, quando os picos que desestabilizavam o sistema se verificavam exatamente em torno das 23 horas.

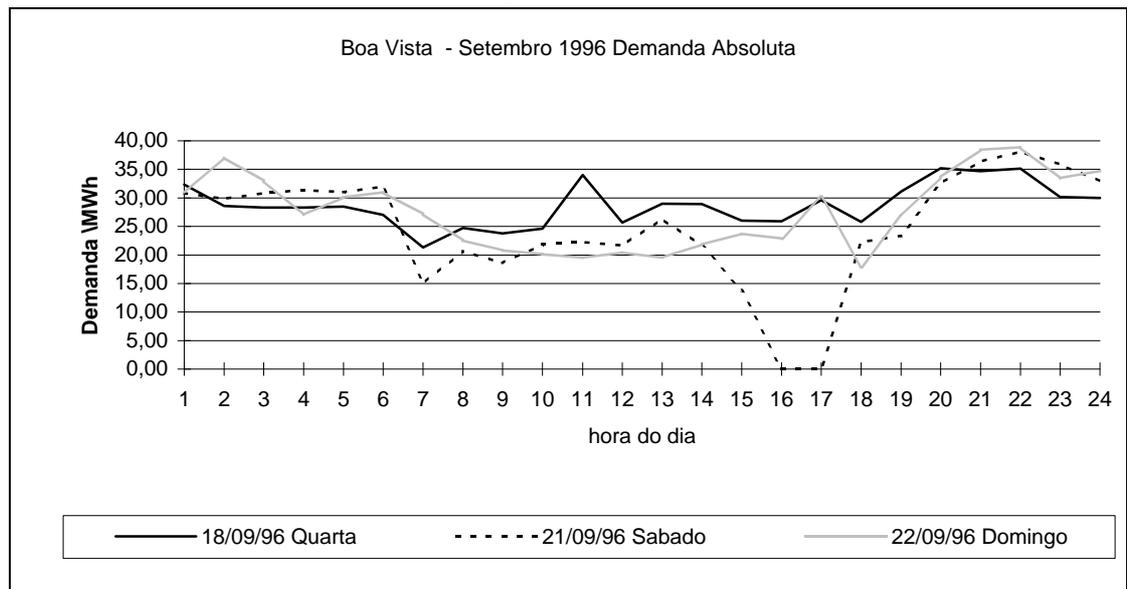
Quanto ao período de uso, apesar de ser freqüente na declaração dos consumidores a afirmação que os equipamentos são desligados em torno das 2 - 3 horas da madrugada, quando o quarto já é resfriado, de fato as medições e os balanços dos consumidores mostram claramente como via de regra os equipamentos são desligados somente quando as pessoas acordam de manhã, entre as 6 e as 8 horas. O fenômeno é claramente visível na curva de carga do sistema de setembro de 1996:

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 4.3.3.c. \***



Na curva torna-se claro que nos dias de semana o mínimo da demanda se verifica entre as 6 e as 8, exatamente quando se apaga a iluminação pública se apagam os equipamentos de condicionamento de ar residenciais, e ainda não entram as cargas do setor de comércio e serviços. É interessante notar como no sábado e no domingo, quando as pessoas não precisam levantar tão cedo, a curva de carga diminui mais lentamente e o mínimo é atingido depois das 8 horas. O fenômeno também fica claro na curva de carga de um transformador residencial, Gráfico 4.3.3.e na qual aparece claramente que a demanda se mantém durante a noite, começando a diminuir unicamente a partir das 6 horas.

O comportamento do gráfico é linear: durante a noite o transformador registra uma demanda média de 30 kW, equivalentes a 1,25 kW por consumidor, indicando em média a presença de um ar condicionado por domicílio. A demanda se mantém estável até as 4, quando inicia uma leve diminuição, provavelmente por efeito térmico da diminuição da temperatura ambiente. Após as 6, a diminuição, é mais rápida, indicando o progressivo desligamento dos equipamentos, registrando-se um mínimo após as 8,30, quando a demanda atinge 7,5 kW, equivalentes a uma demanda média 310 watts por consumidor.

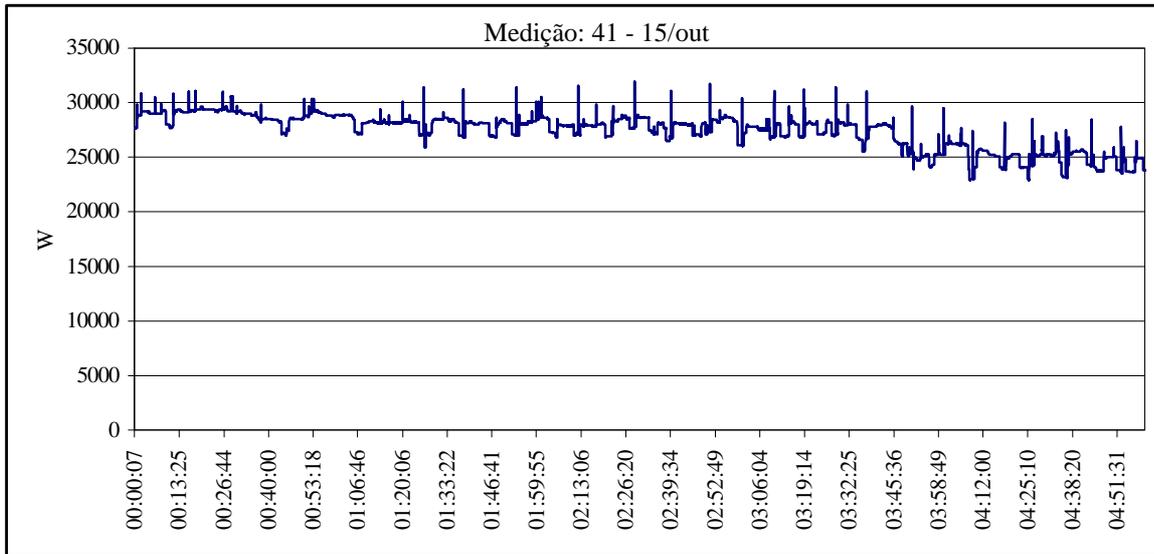
\* Fonte, Departamento de Geração Eletronorte Boa Vista

## Relatório da pesquisa

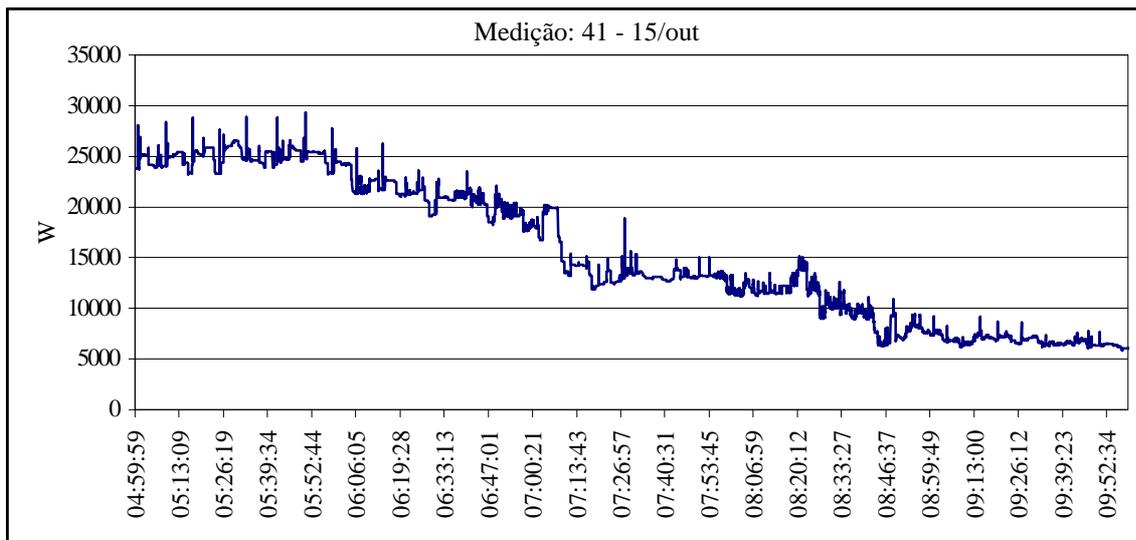
### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 4.3.3.d. (\*)**



**Gráfico 4.3.3.e.**



As medições de trafos utilizando analisador de carga com intervalo de registro de um segundo, com separação de corrente por fase, permitiram identificar o comportamento do conjunto compressor-ventilador na fase de funcionamento. O gráfico 4.3.3.f, referente à medição 41 fase 2, mostra uma seqüência de partidas e desligamentos de um mesmo equipamento de ar condicionado durante um intervalo de tempo de uma hora.

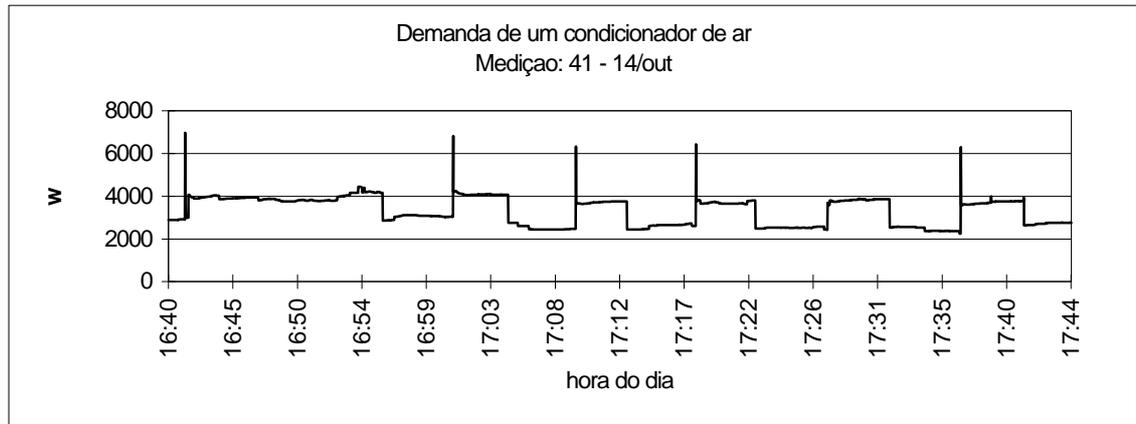
(\*) Os dois gráficos, são originários de uma medição com um analisador de carga MICRO VIP III, com intervalo de integração de 1,2 segundos. A limitação da capacidade do gráfico no número de observações obriga plotar os dados em dois gráficos distintos.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 4.3.3.f.**



A leitura do gráfico mostra claramente a dinâmica da carga: imediatamente após a conexão do equipamento, manifesta-se uma carga de 1200 watts, que se mantém estável por aproximadamente 15 minutos, até o termostato desligar o compressor, continuando ativa a ventilação<sup>14</sup>. Notar os picos de potência registrados a cada partida do compressor, representados pela potência exigida pelo motor dando partida com rotor bloqueado. Após aproximadamente 5 minutos o compressor torna a ligar-se, iniciando um ciclo de liga e desliga, que se mantém praticamente constante a partir deste momento, por todo o tempo. Na prática o termostato, instalado dentro do próprio condicionador, mede a temperatura do ar na saída do evaporador, portanto, uma vez ligado o compressor, o sistema atinge de forma relativamente rápida a temperatura de termostatização, desligando-se desta forma o compressor. Notar que a estabilidade da ciclagem do compressor indica que de fato o ar condicionado permanece constantemente ligado, sem registrar uma mudança de funcionamento no decorrer do período de operação. O significado deste comportamento é claro, o equipamento está basicamente sub dimensionado em relação ao ambiente, portanto trabalha permanentemente em regime máximo.

O gráfico 4.3.3.g. representa a medição de um domicílio que dispõe de uma instalação central de condicionamento de ar e mostra que, quando o equipamento está bem dimensionado, a demanda média do condicionador de ar tende a diminuir com o decorrer da noite, já que, reduzindo a temperatura média de entrada, o equipamento deve realizar um menor trabalho para manter a temperatura, portanto, já a partir das 2:30, a demanda média (o gráfico é com instrumento integralizador de 15 em 15 minutos) começa a diminuir, até um mínimo em torno das 7.

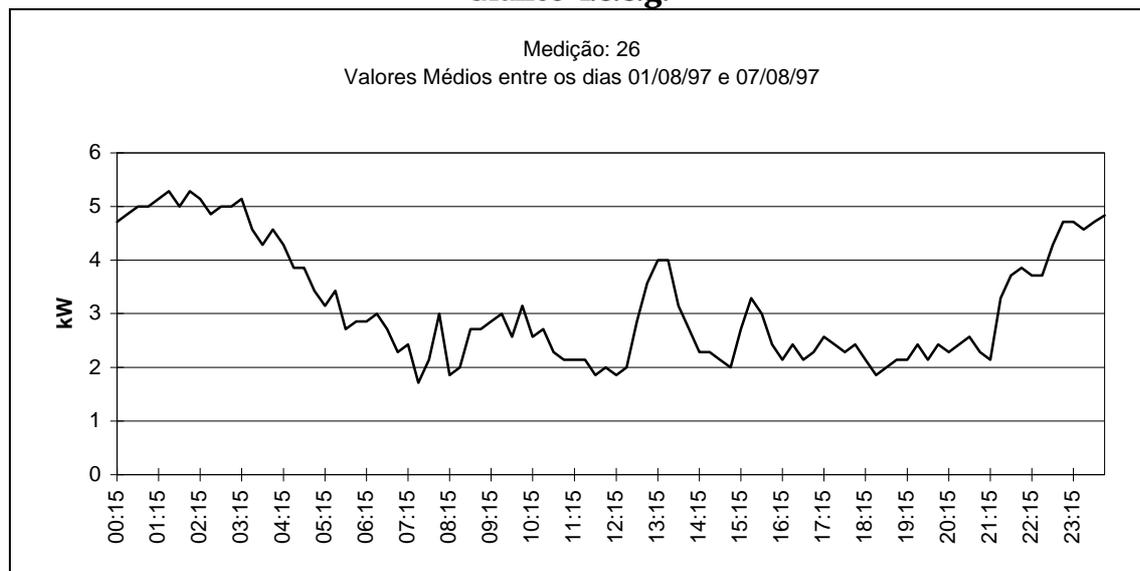
<sup>14</sup> Notar que a demanda deste equipamento de ar condicionado se soma à demanda do transformador, portanto o valor significativo é a diferença primeira entre a base (que é relativamente constante) e a demanda específica do equipamento. Notar os picos de demanda antes do início de funcionamento do compressor, o pico representa a demanda de partida do compressor com rotor bloqueado, esta demanda tem uma duração da ordem de 8 a 15 ciclos de corrente alternada, no gráfico uma das partidas não apresenta o pico, trata-se de um problema de amostragem da medição, de fato o instrumento é um integrador de valores discretos, no intervalo de integração de 1,2 segundo são amostrados unicamente 3 ciclos, portanto existe a probabilidade de que uma partida não seja efetivamente medida.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 4.3.3.g. (\*)**



#### 4.3.5. Outros usos.

Os outros usos englobam todos os diferentes usos classificados na pesquisa, como os outros usos propriamente ditos. Eles representam globalmente 0,35% do consumo total do setor residencial, e não mereceriam nem ser comentados visto o peso reduzido sobre os consumos globais, o interesse na menção de alguns é porque, em outras regiões, eles podem assumir um peso significativo.

A cocção elétrica é praticamente inexistente, sendo responsável, em cada estrato, por menos que 0,5% do consumo, ou, em valores de consumo médio, menos de 1 kWh/mês, excetuado o quinto e o sexto estrato, no qual é responsável por 1,41 e por 2,93 kWh/mês. O baixo consumo na cocção elétrica é um indício da escassa penetração de equipamentos de cocção elétrica, principalmente do forno de microondas, que no centro sul assume uma penetração crescente. As tabelas 4.3.5.a e 4.5.3.b mostram a penetração dos equipamentos de cocção e o consumo específico por estrato de consumo

**Tabela 4.3.5.a**

Equip. cocção	Consumo kWh/mês					
	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6
forno micro.					0.59	1.48
forno elétrico						0.14
batedeira		0.01		0.05	0.14	0.55
liquidificador	0.07	0.13	0.34	0.47	0.42	0.34
cafeteira	0.05		0.01	0.01	0.02	0.33
total	0.12	0.14	0.35	0.53	0.58	2.84

(\*) Medição realizada com medidor digital integralizador Elo 5000 classe 2 com intervalo de integração de 15 minutos. A curva representa a média de 7 observações.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela 4.3.5.b.**

Equip. cocção	Posse percentual					
	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6
forno micro.					20.93%	52.38%
forno elétrico						4.76%
batedeira		3.57%	2.44%	16.13%	30.23%	52.38%
liquidificador	19.23%	67.86%	73.17%	73.12%	79.07%	95.24%
cafeteira	3.85%		2.44%	1.08%	4.65%	4.76%

O aquecimento de água também é praticamente inexistente, sendo registrada a presença de chuveiros somente em 2,62% dos domicílios, o que não é estranho, consideradas as condições climáticas médias da cidade. Recentemente, todavia, começam a se registrar vendas bastante significativa de chuveiros, e é possível prever um crescimento do consumo deste uso. Em clima quente, quando não é utilizado o ar condicionado, o uso do aquecimento é bastante limitado, mas quando a casa é totalmente climatizada, é freqüente a utilização de sistemas de aquecimento de água, como se verifica, por exemplo, na cidade de Maracaibo, na Venezuela, na qual, apesar do clima equatorial úmido, a presença de sistemas de condicionamento central estimulam a difusão de equipamentos de aquecimento de água<sup>15</sup>.

Entre todos os demais usos, o único que apresenta valores apreciáveis, é a limpeza, que inclui o consumo de máquinas de lavar, ferro de passar, enceradeira e similares. A incidência destes consumos sobre o total é em média de 1,94%, com um mínimo de 1,33% no primeiro estrato, e um máximo de 2,44% no terceiro estrato. Em termos de consumo médio, ele registra um mínimo no primeiro estrato, de 1,42 kWh/mês, e um máximo no sexto, de 20 kWh/mês.

#### 4.4. Caracterização da demanda elétrica

A curva de demanda média por consumidor, estrato por estrato, construída a partir das entrevistas, e a curva da demanda total dos setor residencial permite visualizar com clareza o comportamento das cargas, já antecipado em parte nos parágrafos sobre usos finais. Pode ser útil comentar rapidamente o comportamento de cada estrato.

No primeiro estrato a curva está dividida em 3 partes distintas: demanda de madrugada, com 150 watts de demanda média, dividida entre refrigeração, ar condicionado e ventilação e iluminação, em partes quase iguais. Demanda do dia, das 8 às 18, com uma demanda variável entre 6 e 80 watts quando a única demanda efetiva é representada pela refrigeração, à qual se adiciona uma demanda bastante reduzida de ventilação, rádio e TV, e um uso extremamente limitado de pequenos eletrodomésticos. Demanda noturna, com um pico bem acentuado de 230 watts de demanda, as 19 horas, composto por refrigeração, iluminação, ventilação e rádio e TV. O pico acentuado das 19 e a ausência de consumo nas horas de dia leva a um fator de carga da ordem de 53 %, baixo, pelo padrão de Boa Vista, mas elevado em relação ao perfil da demanda no centro sul, um elemento de estabilização é determinado pela demanda alta na madrugada, principalmente pela iluminação e a ventilação.

<sup>15</sup> O fenômeno não deve causar estranheza, pois a necessidade de água quente para higiene pessoal é determinada por condições de conforto térmico que dependem da temperatura da água, da temperatura do corpo e da temperatura ambiente. Com ar condicionado central a temperatura ambiente diminui e gera maiores exigências de conforto para banho. Uma análise mais aprofundada das necessidades de água quente para limpeza pessoal pode ser encontrada em Barghini (1995) citado, pp. 38-61.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 4.4.a.**

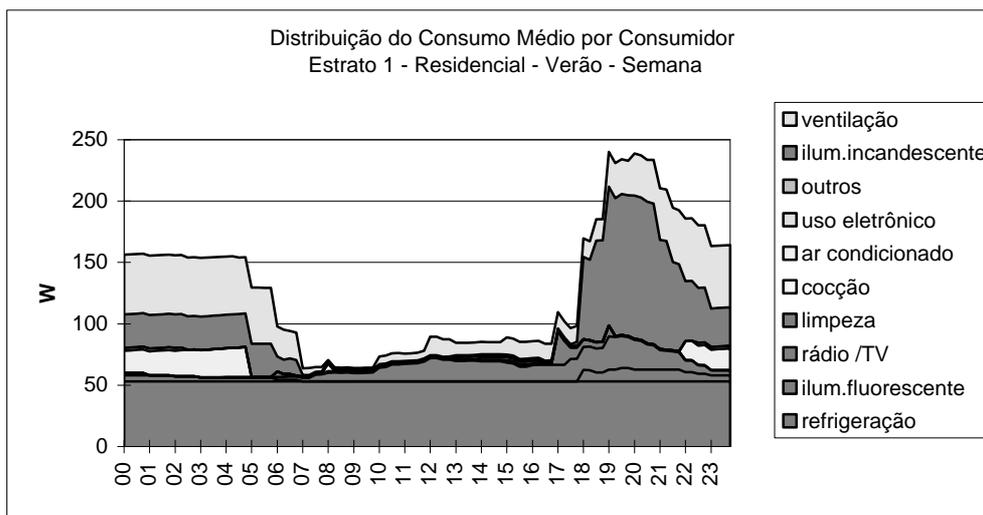


Tabela 4.4.a

Estrato	uso	F.C.	F.S.	F.R.	F.S.I.
1	refrigeração	100%	100%	9%	
	ilum.fluorescente	29%	88%	24%	78%
	rádio /TV	37%	59%	10%	
	limpeza	6%	3%	2%	
	cocção	4%	1%	2%	
	ar condicionado	24%	68%	14%	49%
	uso eletrônico	31%	100%	10%	
	outros	17%	0%	0%	
	ilum.incandescente	23%	76%	21%	75%
	ventilação	51%	100%	17%	82%

No segundo estrato a curva apresenta um perfil similar àquele do primeiro estrato, mas, nas horas do dia, entre as 8 e as 13:30, apresenta uma demanda significativa de ar condicionado. Trata-se de uma característica anômala do comportamento de um único consumidor que, dado a alta potência instalada do equipamento, altera o perfil de todo o estrato. Quanto ao restante da curva, a principal variação em relação ao primeiro estrato é o aumento da demanda de refrigeração, que passa de uma demanda média de 60 watts, no primeiro a uma de 80 no segundo, com um aumento de 30%. O fenômeno é uma confirmação da forte elasticidade da demanda de refrigeração nos primeiros estratos à renda familiar, de fato, tratando-se de uma demanda gerada por equipamentos caros, ela tende a aumentar fortemente nos primeiros estratos. O aumento da demanda de refrigeração e a carga diurna aumentam o fator de carga deste estrato, que passa a 63%, o mais alto entre todos os estratos residenciais.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 4.4.b.**

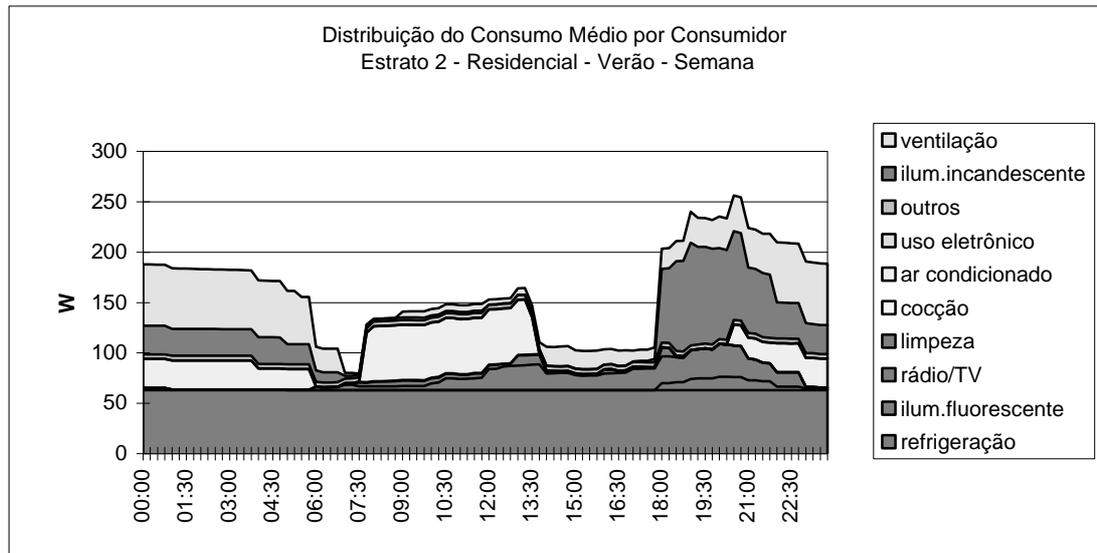


Tabela 4.4.b

Estrato	uso	F.C.	F.S.	F.R.	F.S.I.
2	refrigeração	100%	100%	9%	
	ilum. fluorescente	16%	74%	26%	88%
	rádio/TV	35%	65%	12%	
	limpeza	19%	0%	0%	
	cocção	21%	1%	0%	
	ar condicionado	43%	53%	10%	35%
	uso eletrônico	35%	0%	0%	
	outros	100%	100%	9%	
	ilum. incandescente	24%	64%	19%	64%
	ventilação	48%	100%	16%	72%

Nota (\*)

O terceiro estrato continua manifestando um formato similar àquele dos dois anteriores, sendo a principal deformação introduzida pela demanda do condicionamento de ar, a qual se sobrepõem aquela da ventilação e permite atingir uma demanda total na madrugada de 270 Watts. Trata-se, neste caso também, de um uso peculiar do ar condicionado que, neste estrato, é presente unicamente em 9,76% dos domicílios, portanto sua influência é marginal, introduzindo na demanda média uma componente unicamente de 70 watts (contra uma demanda específica da ordem de 1000 a 1500 watts).

(\*) Nota: F.C. = Fator de Carga; F.S. = Fator de Simultaneidade; F.R. = Fator de Responsabilidade; F.S.I. = Fator de Simultaneidade Individual. Ver discussão dos conceitos no documento Notas técnicas sobre os procedimentos de cálculo dos parâmetros elétricos no sistema UE.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 4.4.c.**

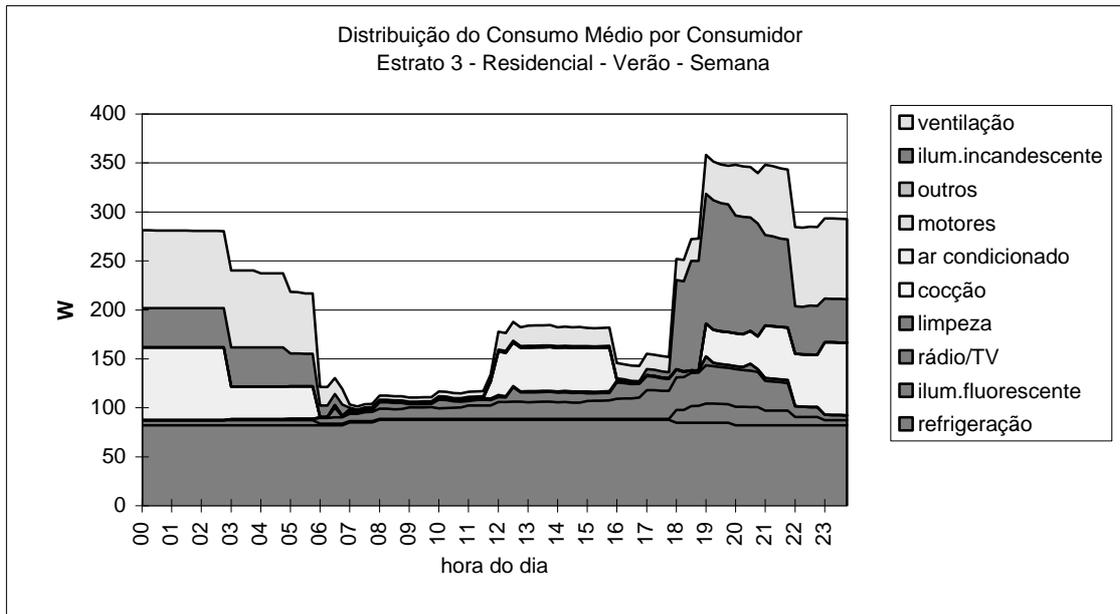


Tabela 4.4.c

Estrato	uso	F.C.	F.S.	F.R.	F.S.I.
3	refrigeração	97%	94%	9%	
	ilum. fluorescente	27%	75%	19%	75%
	rádio/TV	36%	78%	12%	
	limpeza	27%	17%	3%	
	cocção	26%	8%	1%	
	ar condicionado	42%	100%	17%	41%
	motores	2%	0%	0%	
	telecomunicações	71%	100%	12%	
	outros	100%	100%	9%	
	ilum. incandescente	25%	70%	19%	59%
	ventilação	48%	100%	18%	81%

O quarto estrato pode ser considerado representativo da transição do consumo entre um padrão tradicional de edificação, no qual o conforto ambiente é obtido com ventilação, e o padrão avançado, no qual o conforto é obtido com ventilação e ar condicionado. De fato neste estrato a demanda noturna do condicionamento de ar já passa a 250 watts, indicando que um domicílio a cada 4 utiliza um condicionador de ar, e se assiste a um aumento geral da demanda dos outros equipamentos: a refrigeração já representa uma demanda de 120 watts, e aumenta o número de lâmpadas possuídas e utilizadas. A influência ainda reduzida do ar condicionado tende a manter o fator de carga deste estrato em 62%.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 4.4.d.**

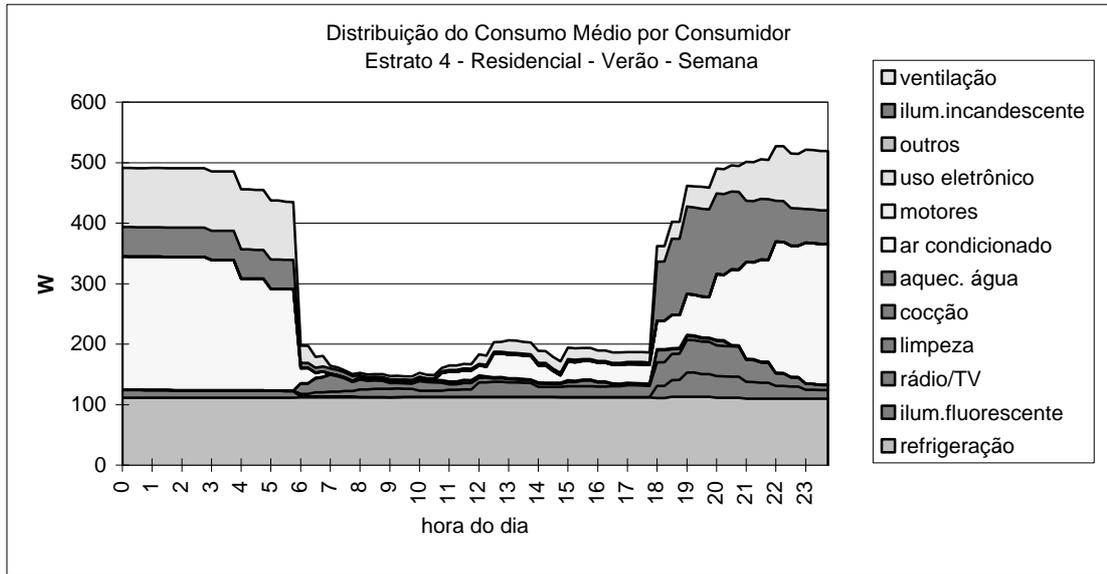


Tabela 4.4.d

Estrato	uso	F.C.	F.S.	F.R.	F.S.I.
4	refrigeração	99%	98%	9%	
	ilum.fluorescente	25%	69%	21%	64%
	rádio/TV	30%	68%	14%	
	limpeza	22%	0%	0%	
	cocção	22%	11%	2%	
	aquec. água	59%	100%	8%	
	ar condicionado	41%	100%	19%	35%
	motores	42%	0%	0%	
	uso eletrônico	95%	100%	10%	
	outros	8%	0%	0%	
	ilum.incandescente	27%	70%	19%	58%
	ventilação	46%	99%	16%	68%

O quinto estrato de consumo pode, em um certo sentido, ser considerado representativo de uma classe média de Boa Vista, com um uso relativamente discreto da energia na maioria dos usos, mas com uma forte concentração da demanda no ar condicionado, que apresenta, na ponta do sistema, a presença de um equipamento ligado em média em cada residência. A presença do ar condicionados altera o formato da curva, que apresenta um pico em torno das 23-24 horas, com um decréscimo aos dois lados, até atingir dois mínimos, o primeiro as 7 e o segundo as 18 horas da tarde. O comportamento peculiar do ar condicionado e seu baixo fator de utilização durante o dia gera uma redução do fator de carga global do estrato que passa a 53%.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 4.4.e.**

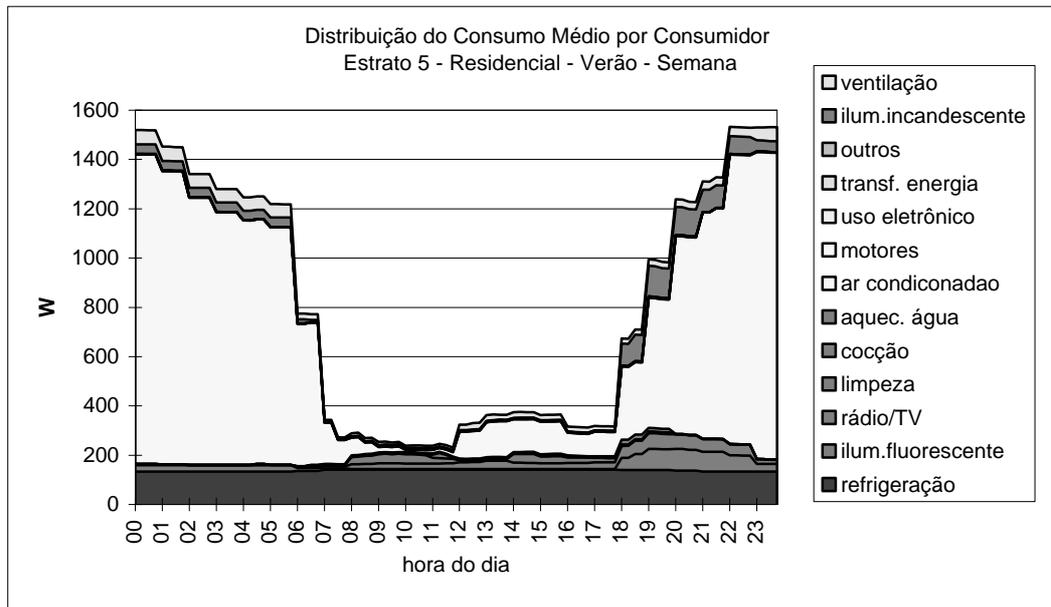


Tabela 4.4.e

Estrato	uso	F.C.	F.S.	F.R.	F.S.I.
5	refrigeração	98%	95%	9%	
	ilum.fluorescente	29%	91%	25%	64%
	rádio/TV	36%	82%	18%	
	limpeza	29%	1%	0%	
	cocção	9%	0%	0%	
	aquec. água	20%	4%	2%	
	ar condicionado	43%	99%	19%	50%
	motores	59%	45%	7%	
	uso eletrônico	37%	40%	9%	
	transf. energia	60%	19%	3%	
	outros	16%	11%	6%	
	ilum.incandescente	27%	73%	22%	46%
	ventilação	53%	99%	11%	43%

O sexto estrato (último entre os pesquisados já que consumidores residenciais com mais de 3000 kWh/mês de consumo não podem ser tratados estatisticamente) apresenta características similares ao anterior (tanto que o fator de carga e o de simultaneidade são idênticos) continua a ser dominado pelo ar condicionado, que durante o período de funcionamento, apresenta uma demanda média da ordem de 2200 watts, indicando a presença de 2 condicionadores ligados em média por domicílio. É significativo que, neste último estrato, o incremento do consumo e da demanda seja determinado de forma quase exclusiva pelo ar condicionado, mostrando uma relativa saturação na demanda de outros equipamentos.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 4.4.f.**

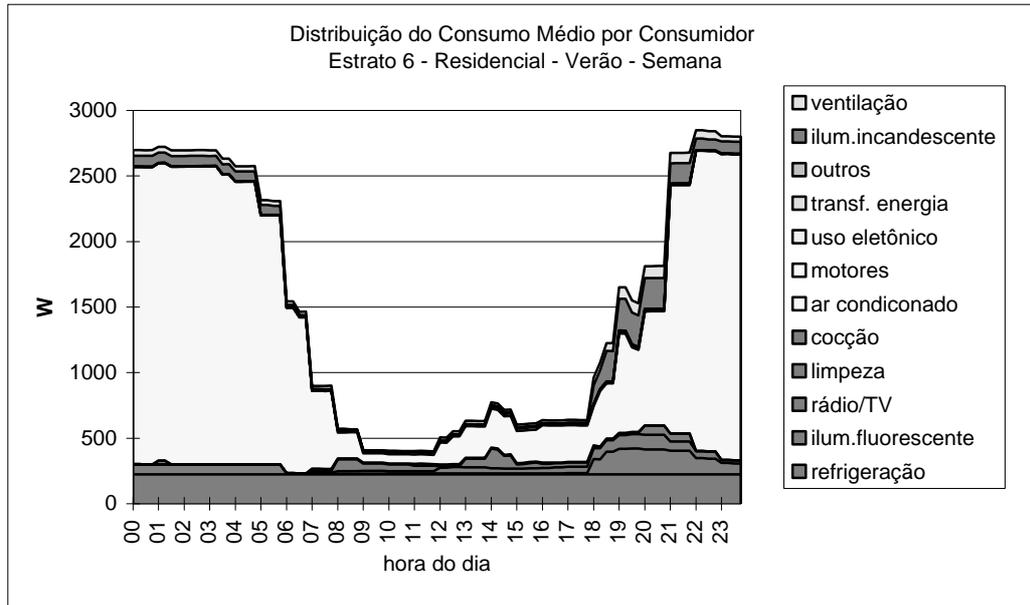


Tabela 4.4.f

Estrato	uso	F.C.	F.S.	F.R.	F.S.I.
6	refrigeração	100%	100%	9%	
	ilum.fluorescente	31%	91%	22%	95%
	rádio/TV	30%	64%	16%	
	limpeza	20%	40%	9%	
	cocção	24%	0%	0%	
	ar condicionado	45%	100%	19%	44%
	motores	37%	13%	1%	
	uso eletônico	27%	66%	14%	
	transf. energia	17%	0%	0%	
	outros	25%	21%	8%	
	ilum.incandescente	26%	64%	18%	76%
	ventilação	39%	86%	17%	53%

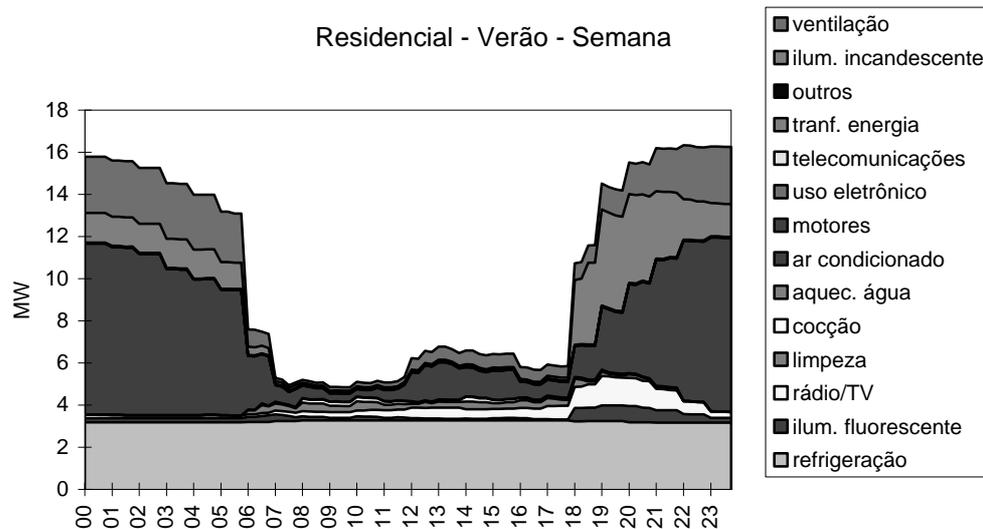
A característica dos usos da energia descrita nos parágrafos anteriores permite antecipar o formato da curva de carga, representada para o universo residencial, nos gráficos 4.4.g. e 4.4.h.

## Relatório da pesquisa

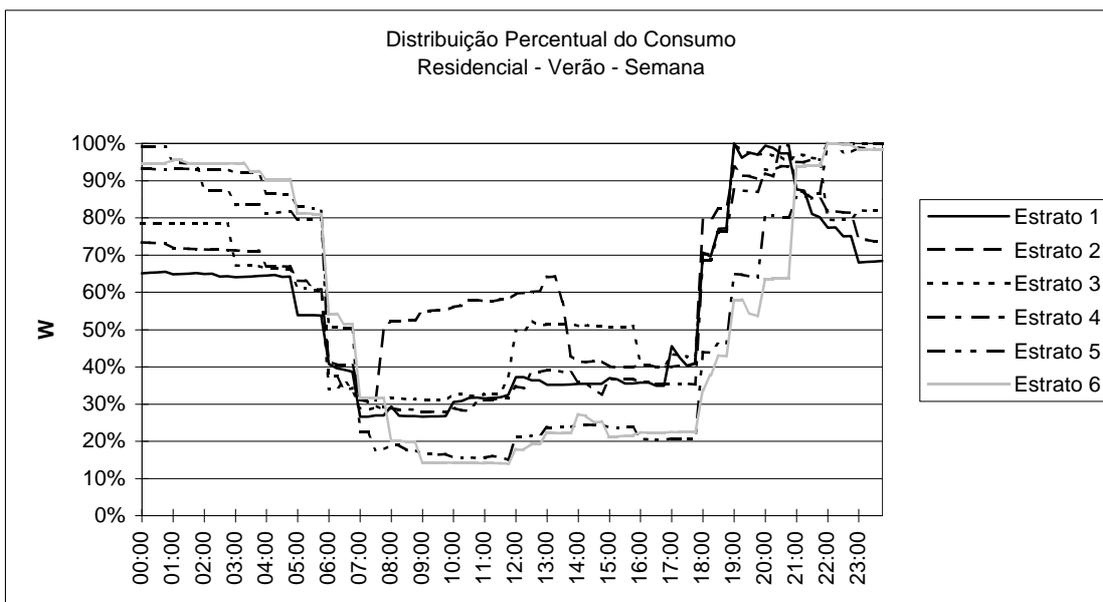
### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

#### Gráfico 4.4.g



#### Gráfico 4.4.h. (\*)



Dois elementos caracterizam a curva, o alto fator de carga de 63% e a presença de uma forte demanda durante as horas da noite, período durante o qual a demanda residencial é em geral baixa. Estes dois fenômenos são determinados principalmente pela forte componente de refrigeração presente e pela demanda do ar condicionado, que, apesar de apresentar uma demanda elevada, continua alta durante toda a noite. Com um comportamento totalmente complementar à demanda do setor de comércio e serviços, esta curva de demanda contribui para estabilizar a demanda total do sistema que, no total, atinge o fator de carga de 82%.

Um elemento importante a ser destacado no formato da curva de demanda é que o fator de simultaneidade dos equipamentos de maior consumo é alto (o fator de carga é

(\*) A curva percentual por estrato é obtida dividindo-se cada ponto da curva pela demanda máxima registrada pela própria curva.

alto), isto facilita o dimensionamento dos transformadores, de fato, com um alto fator de carga, a demanda se diversifica rapidamente e agregados de 20 a 30 consumidores atingem uma demanda diversificada que permite dimensionar o transformador com relativa facilidade, não estando presentes equipamentos com baixo fator de carga, como se verifica no centro Sul, principalmente ao sul de Rio de Janeiro, onde a componente do aquecimento de água, principalmente o chuveiro, levam a uma instabilidade intrínseca da demanda elétrica.

Concluindo a análise das cargas, é possível notar que existe uma fundamental semelhança nas curvas, todas aproximadamente do mesmo formato (o fenômeno é especialmente visível na curva da demanda percentual gráfico 44.h.), mas com uma progressiva alteração do primeiro ao último estrato: a carga noturna cresce progressivamente, até atingir o valor máximo no último estrato. Observando mais em detalhe a curva, pode ser notado que um elemento divisor essencial é representado pela transição do terceiro ao quarto estrato, transição de 200 a 500 kWh/mês, quando a demanda noturna aumenta sensivelmente em relação à diurna. O fenômeno é perfeitamente justificado pela entrada de um único equipamento: o ar condicionado, que, com um consumo da ordem de 150-300 kWh/mês, determina uma substancial alteração no formato da curva. Até um consumo médio da ordem de 200 - 250 kWh/mês, a demanda média noturna por consumidor se situa entre 200 e 250 watts por consumidor, no quarto estrato a demanda atinge os 500 watts, passando a 1400 no quinto e a 3000 no sexto. De fato até o terceiro estrato o conforto ambiente é proporcionado por ventiladores, com demanda da ordem de 60 a 100 watts por equipamento, a partir do quarto estrato começa a ser registrada a presença de condicionadores de ar (em 26,88% dos domicílios), que, com uma demanda mínima da ordem de 1.000 watts, determina um aumento da demanda média do domicílio. Com o aumento da penetração dos condicionadores de ar (que passam de 9,76% no terceiro estrato a 100% no sexto), e com o aumento do número de equipamentos possuídos no domicílio, a curva da demanda do condicionamento aumenta de 100 -200 watts no primeiro, no segundo e no terceiro estrato, quando são usados unicamente ventiladores, com uma máximo de 3 por domicílio, a 1.200 - 2500, no quarto, quinto e sexto estrato, quando são presentes de 1 a 3 condicionadores de ar.

O restante do formato da curva de demanda se mantém quase imutado, de fato o aumento do consumo determina unicamente um uso mais intensivo dos mesmos equipamentos, portanto na transição de um estrato a outro aumenta unicamente a potência demandada, e não o formato da demanda. Um exemplo típico é a iluminação, na qual pode-se observar que, nos primeiros estratos, durante a noite estão presente em média unicamente uma lâmpada incandescente por domicílio, enquanto nos estratos maiores o número de lâmpadas que permanecem ligadas a noite toda aumenta a 2 ou 3, e nos últimos estratos ao lado da iluminação incandescente (que continua presente) aparece a iluminação fluorescente. (em média 3 lâmpadas no último estrato).

#### **4.5. A postura dos consumidores sobre a conservação de energia.**

As respostas dos consumidores às perguntas sobre conservação de energia ofereceram um quadro bastante significativo sintetizado na tabela 4.5.a.

**Tabela 4.5.a. Respostas as perguntas sobre consumo e conservação da energia**

	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6	
	sim	sim	sim	sim	sim	sim	Média
Consumo alto	33,33%	28,13%	44,44%	66,67%	64,44%	85,71%	50,34%
Economiza	80,00%	75,00%	82,22%	83,87%	73,33%	80,95%	80,78%
Participaria	83,33%	78,13%	75,56%	84,95%	82,22%	80,95%	80,30%

Em primeiro lugar deve ser notado que os consumidores tem plena consciência do alto consumo registrado no domicílio, de fato à pergunta “seu consumo é alto ?” a resposta tem uma resposta positiva crescente, de 33% no primeiro estrato a 86% no último. Quanto as outras duas respostas, “Você economiza energia ?” e “Participaria em programas de conservação de energia ?”, a média de respostas positivas é constante, em todos os estratos, da ordem de 80%.

Dois elementos se destacam na leitura da tabela: os entrevistados tem uma plena consciência de que a conservação de energia é um comportamento positivo, que deve ser realizado, e teoricamente grande parte é favorável a participar em programas concretos nesta linha. Fica claro pelas respostas que as campanhas de conservação de energia veiculadas pelos meios de comunicação atingiram o público. Este fato é confirmado pelas respostas dadas a uma pergunta específica “de que forma você economiza energia ?” à qual muitas das respostas são calcadas sobre recomendações contidas nas propagandas de conservação de energia, por exemplo: desliga os equipamentos quando não usados; passa a roupa toda de uma vez, desliga o televisor ou o rádio quando ninguém está escutando ou assistindo. A lista das 3 respostas mais frequentes, por estrato, está reproduzidas na tabela 4.5.b.

**Quadro 4.5.b. Lista das respostas mais frequentes à pergunta “Como você economiza energia?”**

<p><b>- Primeiro estrato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desligando as luzes e equipamentos antes de dormir</li> <li>- Passando pouca roupa</li> <li>- Possuindo poucos equipamentos elétricos</li> </ul>
<p><b>- Segundo estrato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desligando as luzes e equipamentos antes de dormir</li> <li>- Passando a roupa de uma só vez</li> <li>- Trocando equipamentos velhos por mais modernos (geladeira, freezer)</li> </ul>
<p><b>- Terceiro estrato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desligando as luzes e equipamentos antes de dormir</li> <li>- Não ligando muitos equipamentos ao mesmo tempo</li> <li>- Ficando um período fora de casa (trabalha fora)</li> </ul>
<p><b>- Quarto estrato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desligando as luzes e equipamentos antes de dormir. Não ligando muitos equipamentos ao mesmo tempo.</li> <li>- Ligando o ar condicionado apenas na hora que vai dormir e desligando-o de madrugada</li> </ul>

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

#### - Quinto estrato

- Desligando as luzes e equipamentos antes de dormir
- Não ligando muitos equipamentos ao mesmo tempo
- Ligando o ar condicionado apenas na hora que vai dormir e desligando-o de madrugada
- Desligando o freezer na hora de dormir

#### - Sexto estrato

- Desligando as luzes e equipamentos antes de dormir
- Não ligando muitos equipamentos ao mesmo tempo
- Ligando o ar condicionado apenas na hora que vai dormir e desligando-o de madrugada

Frente a este quadro positivo da postura dos consumidores sobre a conservação de energia, a prática é outra. Como apontado na análise dos consumos, o uso dos equipamentos é bastante descuidado e, principalmente no uso da iluminação e dos equipamentos de condicionamento é possível verificar que o uso é longe de ser conservativo: lâmpadas ligadas dia e noite, equipamentos de condicionamento ligados quando o cômodo não é utilizado são uma praxe freqüente em todos os estrato.

Estes resultados mostram que as campanhas de conservação de energia conseguem atingir o público alvo, mas é vendida a idéia e não o produto.

#### 4.6. A postura dos consumidores em relação à concessionária.

O questionário possui 4 perguntas específicas de avaliação da concessionária: qualidade do serviço, qualidade do atendimento ao consumidor, do atendimento técnico e do atendimento comercial.

As respostas as perguntas mostram um resultado bastante surpreendente, de fato, apesar da cidade estar atravessando um período bastante crítico em termos de suprimento, as respostas são bastante positivas, apresentando porém uma diferente avaliação por estrato de consumo e por tipo de perguntas.

**Tabela 4.6.a. Respostas à pergunta “Qualidade do Serviço**

Qual. serviço	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6	Média
excelente	6.67%	3.13%	13.33%	6.45%	6.67%	0.00%	8.30%
bom	16.67%	18.75%	31.11%	38.71%	37.78%	33.33%	30.86%
normal	43.33%	46.88%	33.33%	25.81%	15.56%	9.52%	32.03%
médio	13.33%	21.88%	13.33%	15.05%	22.22%	19.05%	15.86%
ruim	20.00%	9.38%	8.89%	13.98%	17.78%	38.10%	12.94%

Apesar dos cortes de energia registrados no período, 70% dos consumidores fornecem uma resposta positiva: 8% excelente, 30 % bom e 32% normal. Via de regra as perguntas negativas foram dadas nas regiões da periferia, mais sujeita a cortes.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela 4.6.b. Respostas à pergunta “Qualidade do atendimento ao consumidor”**

Qual. serviço	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6	Média
Bom	3,03%	29,41%	32,00%	30,19%	50,94%	25,00%	29,32%
Regular	36,36%	41,18%	34,00%	34,91%	18,87%	31,25%	34,22%
Ruim	33,33%	20,59%	24,00%	27,36%	20,75%	37,50%	25,58%
Abstinencia	27,27%	8,82%	10,00%	7,55%	9,43%	6,25%	10,88%

**Tabela 4.6.c. Respostas à pergunta “Qualidade do atendimento comercial”**

Qual. serviço	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6	Média
Bom	6,06%	29,41%	28,00%	31,13%	43,40%	50,00%	28,46%
Regular	18,18%	41,18%	26,00%	27,36%	15,09%	15,63%	26,52%
Ruim	21,21%	14,71%	32,00%	25,47%	11,32%	12,50%	24,35%
Abstinencia	54,55%	14,71%	14,00%	16,04%	30,19%	21,88%	20,67%

Quanto à qualidade do atendimento ao consumidor e comercial, as respostas são respectivamente 56,25% e 65,63% positivas, mas, eliminando da tabulação as abstinências, os positivos aumentam para 70,77% e 69,31%. De fato, porém especialmente no primeiro estrato, os contatos diretos com a concessionária não ocorrem, portanto os entrevistados não forneceram resposta.

**Tabela 4.6.c. Respostas à pergunta: “Qualidade do atendimento técnico”**

Qual. serviço	Estr. 1	Estr. 2	Estr. 3	Estr. 4	Estr. 5	Estr. 6	Média
Bom	21,21%	14,71%	38,00%	40,57%	37,74%	28,36%	33,45%
Regular	33,33%	41,18%	24,00%	31,13%	33,96%	34,38%	30,57%
Ruim	24,24%	32,35%	30,00%	22,64%	15,09%	18,75%	26,03%
Abstinencia	21,21%	11,76%	8,00%	5,66%	13,21%	18,52%	9,94%

Quanto à qualidade do atendimento técnico, apesar dos cortes de energia, a resposta a esta pergunta continua positiva, mostrando que em geral a população é consciente de que a concessionária procura, dentro das limitações dos meios disponíveis, atender com qualidade o consumidor.

Fundamentalmente, a parte da avaliação negativa sobre o suprimento elétrico, avaliação especialmente críticas nas regiões periféricas, nas quais o suprimento é precário, a avaliação da concessionária em termos técnicos e administrativos é bastante positiva, confirmando a seriedade e a dedicação dos funcionários ao trabalho, em um contexto bastante difícil.

Um elemento que tende a lançar sombra sobre a concessionária é o mecanismo de tarifação, que engloba a taxa de iluminação pública e em geral os gastos das entidades municipais na conta de eletricidade com um mecanismo progressivo sobre o consumo. Os consumidores de maior consumo (mais afetados por esta taxa), apresentaram muitas reclamações, prejudicando em alguns casos a imagem da concessionária.

#### 4.7. Conclusões sobre a conservação de energia.

O quadro da distribuição dos consumos por uso mostra claramente quais são os problemas e os usos sobre os quais deve-se concentrar a conservação de energia.

Retirada a discussão sobre a qualidade da energia, tema este desenvolvido mais em detalhe no capítulo 6 deste relatório, não restam dúvidas de que os pontos sobre os quais devem ser concentrados os esforços em matéria de conservação de energia são os 3 usos com maior participação sobre o consumo: ar condicionado, refrigeração e iluminação.

Estes temas serão tratados mais em detalhe no projeto em execução, que espera o resultado desta pesquisa para ser concluído: “Planejamento integrado de recursos para a Cidade de Boa Vista”, aqui merecem ser avançados alguns comentários sintéticos.

**Condicionamento Ambiente.** É o uso responsável por quase metade do consumo do setor residencial e sua tendência é crescer com o aumento do nível de vida dos moradores. Aumentando o nível de vida da população mais carente, que hoje não utiliza equipamentos de ar condicionado, o consumo de energia residencial registra um potencial de crescimento até atingir uma incidência percentual da ordem de 60 - 70% dos consumos residenciais. A conservação de energia neste uso não depende tanto de equipamentos, mas de alterações nos critérios arquitetônicos de projeto. É importante lembrar que uma edificação, quando realizada, tem uma vida útil bastante grande e que continua a gastar energia por toda sua vida útil. Por outro lado, enquanto, no momento do projeto, a construção de uma edificação adequada ao clima não exige uma maior despesa, operações de adaptação são em geral caras e pouco eficientes<sup>16</sup>. É necessário portanto, utilizando o grande crescimento registrado pela cidade, evitar que um maior estoque de edificações ineficientes venha a se acumular ao atual.

**Refrigeração.** A refrigeração, como segundo maior uso, merece uma atenção especial, de fato é o típico uso no qual a eficiência do equipamento pode levar a reduções substanciais do consumo. Em teoria a substituição dos atuais equipamentos com outros de uma linha mais avançada poderia reduzir o consumo em mais de 50%. Na realidade os dados da medição mostram que o consumo dos equipamentos avançados, na região de Boa Vista, não apresentam reduções significativas de consumo. É necessário, portanto, antes do início de qualquer campanha de substituição de equipamentos de refrigeração, verificar, em laboratório e a campo as razões deste maior consumo registrado nos equipamentos hoje utilizados. O tema é discutido mais em detalhe no anexo sobre medições.

**Iluminação.** Como terceiro uso em ordem de peso percentual sobre os consumos, a iluminação merece uma atenção especial. De fato nesta área a substituição dos equipamentos atualmente utilizados com outros mais eficientes (por exemplo lâmpadas fluorescentes compactas com reator eletrônico, ou em geral reator eletrônico e tubos eficientes, nas fluorescentes tradicionais), permitiria economizar mais de 60% deste uso. Existem todavia duas limitações importantes, a primeira relativa à qualidade da energia, a segunda referente aos hábitos de uso.

Quanto ao primeiro tema, o uso de lâmpadas eficientes em um contexto de qualidade precária de energia pode encurtar a vida útil dos equipamentos e não justificar o investimento do ponto de vista econômico. Uma estabilização da voltagem é portanto um pré requisito de uma operação desta. O problema, porém, poderia em parte ser minimizado

---

<sup>16</sup> Cfr. Progressive Arquitetura, Abril 1982, pg. 110 - 115 e Barghini A., Consumo de energia nas edificações: consumos paramétricos, São Paulo, Abril 1989, pg. 61 - 63.

## Relatório da pesquisa

### 4. O consumo residencial, características e problemas

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

utilizando reatores eletrônicos auto estabilizados <sup>17</sup>, que permitem em parte compensar as flutuações de voltagem entre valores mais amplo.

Quanto aos hábitos de uso, não restam dúvidas de que campanhas mais objetivas contra o desperdício de energia em lâmpadas ligadas sem necessidade são indispensáveis, já que é perfeitamente inútil realizar investimentos em equipamentos mais eficientes quando o alto consumo depende em parte de descuidos por parte dos usuários.

---

<sup>17</sup> Cfr. **Negrete, A.V.** *Características Técnicas para las Lámparas Fluorescentes del Proyecto Ilumex en el Sector Domestico*, Comisión Federal de Electricidad, Mexico, D.F. - junho/1997., E **Negrete, A.V. e Vargas Nieto, E.:** *Resultados de la prueba de vida util a lamparas fluorescentes compactas del proyecto Ilumex*, Comisión Federal de Electricidad, México, D.F., s/d

## **Capítulo 5.**

### **O consumo não residencial, características e problemas.**

Distintamente do setor residencial, no qual, na ausência de vieses, a cada ligação corresponde uma unidade padrão (um domicílio, que, dentro da sua variabilidade, representa sempre uma unidade comparável em termos de consumo de energia, já que os parâmetros básicos, como número de habitantes, e área ocupada e equipamentos utilizados são da mesma ordem de grandeza), no setor de atividade cada ligação elétrica (também na ausência de vieses), não permite comparar o consumo entre diferentes consumidores, seja porque a ordem de grandeza de um estabelecimento é bastante variada, podendo existir estabelecimentos de um único funcionário, e estabelecimentos com dezenas, ou centenas de funcionários, seja porque, dentro da variabilidade do setor de atividade se abrigam estabelecimentos com consumos específicos de energia (por exemplo, bombeamento de água e de esgoto) cujo consumo é exógeno ao próprio estabelecimento.

Para tentar obter um quadro relativamente detalhado da distribuição do consumo no setor, foi em primeiro lugar realizada uma amostragem por estrato de consumo, em segundo lugar foram calculados consumos paramétricos de energia: consumo por metro quadrado de estabelecimento, e consumo por funcionário. O recurso a parâmetros, apesar de não ser isento de vieses (em alguns casos os parâmetros não são aplicáveis), oferece um quadro sintético relativamente fiel.

A divisão do universo da atividade em estratos de consumo não é neutra, de fato o aumento do consumo não determina unicamente um aumento do tamanho do estabelecimento, mas divide os estabelecimentos em dois grandes grupos: atividade tradicional e atividade moderna. Em uma sociedade em rápida evolução, como Boa Vista, a divisão é essencial, já que o setor tradicional é ligado a um estilo de vida ainda com pouca familiaridade com a eletricidade, e um uso limitado dos recursos. Em geral, inclusive, o setor tradicional, abrigado em construções tradicionais, mais adaptadas ao clima local, é menos exigente em termos de consumo de energia para condicionamento e conforto ambiente. Por outro lado o aumento do tamanho de um estabelecimento (independente do tipo), acarreta conseqüências bastante grandes sobre o consumo de energia: no estabelecimento grande perde-se o controle individual dos usos, já que não é o funcionário que liga ou desliga uma lâmpada, um ventilador ou um equipamento de ar condicionado, mas o próprio estabelecimento possui padrões de ligamento e desligamento dos equipamentos (inclusive com fortes preocupações quanto à segurança, que leva em geral a manter equipamentos, especialmente iluminação, ligados durante a noite), portanto os diferentes usos tendem a se estender no tempo e o consumo por funcionário ou por metro quadrado tende a aumentar também quando o padrão de uso do estabelecimento é similar. Os estratos de consumo definidos no sorteio são apresentados na tabela 5.1.a.

## Relatório da pesquisa

### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela 5.1.a Número de ligações e número de estabelecimentos do setor de atividade.**

Estratos	Universo		Amostra	
	Número consumidores	Consumo médio kWh	Número consumidores	Consumo médio kWh
0 a 1.000	2.937	292	2.745	298
1.001 a 10.000	658	2784	672	2981
10.001 a 37.515	109	19895	96	20842
maior que 1%	22	76318	21	76491

De forma sintética, é possível qualificar os 4 estratos da seguinte forma:

**Primeiro estrato de atividade**, consumo mensal incluído entre 0 e 1.000 kWh/mês. É um estrato de consumo que abrange estabelecimentos tradicionais da cidade, principalmente no setor de comércio e serviços. Trata-se de pequenos estabelecimentos, muitos dos quais estritamente interligados ao setor residencial. O consumo de energia é reduzido em termos paramétricos, e existem poucas diferenças entre um estabelecimento e outro. Abrange 78% dos estabelecimentos, mas é responsável unicamente por 11,84% do consumo total, com um consumo médio de 292 kWh/mês

**Segundo estrato de atividade**, consumo mensal incluído entre 1.001 e 10.000 kWh/mês. Com 2.784 kWh/mês, este setor, responsável por 17,65% em termos numéricos e de 25,27% do consumo do setor, representa a base do setor de comércio e serviços da cidade, cobrindo a grande massa dos estabelecimentos médios. Trata-se, já, em grande parte, de estabelecimentos do setor moderno da sociedade, porém com consumos relativamente contidos. Este estrato, apesar de registrar a presença de indústrias, é composto em grande parte por estabelecimentos de comércio e serviços e as indústrias tem caractere artesanal.

**Terceiro estrato de atividade**, consumo incluído entre 10.001 e 37.515 kWh/Mês. Com um consumo médio de 19.895 kWh/Mês, este estrato é composto somente de 2,92% dos estabelecimentos, mas é responsável por 29,9% do consumo do setor. Trata-se dos estabelecimentos mais avançados, seja em termos de comércio que de serviços, com uma presença reduzida de indústrias.

**Quarto estrato de atividade**, estabelecimentos com um consumo mensal superior a 1% do consumo de todo o setor. Estes estabelecimentos, pelo peso que assumem sobre o consumo do setor são auto-representativos, no sentido de que devem ser necessariamente amostrados. Pela própria natureza de estabelecimentos grandes, eles são únicos, e o tratamento estatístico dos dados é pouco significativo, exigindo na maioria dos casos uma espécie de auditoria.

#### 5.1. Caracterização dos estabelecimentos

As tabelas a seguir, oferecem uma visão sintética das características principais dos consumidores por estrato, elas contém porém na maioria dos casos unicamente o tratamento dos primeiros 3 estratos de atividade, de 8 a 10, já que o 11 estrato, que abrange os consumidores com consumo mensal superior a 1% do consumo do setor, não pode ser tratado estatisticamente, e será tratado a parte no último parágrafo.

## Relatório da pesquisa

### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela 5.1.a. Características dos estratos: consumo por medidor e por consumidor**

Estratos	Número medidores	Consumo kWh/mês	Número atividades	Consumo MWh/mês	kWh/ativ	Número domicílios	Consumo MWh/mês	kWh/dom.
8	2891	792	2773	629	227	826	163	197
9	637	1856	754	1786	2368	143	79	555
10	96	2005	100	1998	19981	14	7	482
11	21	76	25	64	2570	1	0	50
Total	3645	4729	3652	1295	355	984	249	253

Dois fenômenos merecem ser comentados sobre a distribuição de consumidores. Em primeiro lugar, o setor de atividade também apresenta muitos vieses, que estão distribuídos de forma diferente nos vários estratos de consumo. Especialmente no primeiro estrato, o número de atividades é superior ao número de medidores, e quase 30% dos medidores apresentam, associados ao estabelecimento, um ou mais domicílios. Este fenômeno é bastante típico da dinâmica sócio econômica da região, na qual a ocupação do espaço é rápida e freqüentemente um estabelecimento comercial surge a partir de um domicílio, ou a atividade abriga também o domicílio do proprietário ou de algum funcionário.

O segundo aspecto que merece ser ressaltado é o diferente consumo por domicílio registrado nos diferentes estratos: enquanto no primeiro estrato o consumo por domicílio é inferior à média do consumo residencial, no segundo e no terceiro é muito superior, já no último estrato o consumo volta a diminuir. Este fenômeno encontra uma explicação bastante plausível no fato de que, sendo freqüentemente o domicílio associado à atividade a residência do dono da empresa, no primeiro estrato, com um baixo consumo, a empresa é pequena, e o dono tem recursos escassos, aumentando o consumo da empresa aumenta seu tamanho, portanto o dono possui uma maior disponibilidade financeira, portanto um maior consumo de eletricidade. No último estrato o único domicílio encontrado é o domicílio de um guarda e não do dono da empresa, portanto o consumo diminui a valores mínimos.

No setor de atividade, além do crescimento do consumo (por estabelecimento), é preciso notar a redução dos vieses, o número de estabelecimentos tende a se aproximar, aumentando o estrato de consumo, ao número de medidores, este fato é o reflexo da maior estruturação da empresa a qual, aumentando o seu porte, é mais formal e tende a eliminar os medidores compartilhados.

As características dos estabelecimentos ficam mais evidentes analisando os consumos paramétricos dos estabelecimentos (consumo por funcionário e consumo por metro quadrado de estabelecimento), apresentado na tabela 5.1.b.

**Tabela 5.1.b.**

Estratos	Atividades Número	Consumo MWh/mês	Funcionários número	Área (metro 2)	Fun./ativ.	m2/ativ.	m2/func.	kWh/func.	kWh/m2
8	2773,00	628,82	6254,00	269040,00	2,26	97,02	43,02	100,55	2,34
9	754,00	1785,54	9139,00	348842,00	12,12	462,66	38,17	195,38	5,12
10	100,00	1998,11	8964,00	172260,00	89,64	1722,60	19,22	222,90	11,60

Os fenômenos que mais se destacam na leitura da tabela é o aumento dos consumo paramétricos ao aumentar do consumo médio do estabelecimento. De fato o consumo por metro quadrado passa de 2,3 kWh/mês por metro quadrado no estrato oitavo, a 5,1 no nono e a 11,6 no décimo, enquanto o consumo por funcionário passa de 100 kWh/mês no

## Relatório da pesquisa

### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

oitavo a 195,4 no nono e 222,9 no décimo. Paralelamente diminui a disponibilidade de espaço por funcionário, passando, de 43 metros quadrados no oitavo estrato, a 38 no nono e 19 no décimo.

O comportamento dos dados paramétricos confirma a tese apresentada antes sobre a divisão do universo de atividade em dois setores distintos: o universo tradicional, acostumado a hábitos e projetos poupadores de energia, e o setor moderno, no qual no projeto e nos hábitos de uso não existem maiores preocupações em matéria de conservação de energia. A diminuição do espaço por funcionário demonstra a transição de um estilo arquitetônico tradicional, com salas amplas, alto pé direito e ampla área aberta, a um estilo arquitetônico da arquitetura “racional”, na qual a edificação é uma caixa destinada a abrigar o maior número de funcionários, utilizando a energia para gerar as condições de conforto, desta forma, apesar do espaço diminuir 2 vezes entre o oitavo e o décimo estrato, o consumo de energia por funcionário mais que dobra e o consumo por metro quadrado é mais de quatro vezes maior. Parafraseando a definição de Le Corbusier, o edifício destinado à escritórios modernos se torna uma “máquina para trabalhar”<sup>18</sup> e, como todas as máquinas, exige energia para funcionar. Importa destacar que, com um consumo médio de 222 kWh/mês, um funcionário do setor moderno gasta no lugar de trabalho quase a mesma energia gasta em seu domicílio, no qual em média vivem 3,9 pessoas, as quais, além de utilizar equipamentos de iluminação e de conforto, usam televisão e refrigeração e outros equipamentos, evidentemente existe uma inconsistência entre o projeto das edificações residenciais e das edificações por uso de atividade.

O quadro acima apresentado representa uma descrição média do universo, porém, o universo do setor de atividades é extremamente fragmentado, sendo interessante portanto verificar como se distribuem os estabelecimentos por ramo específico de atividade.

**Tabela 5.1.b. Distribuição dos estabelecimentos por tipo<sup>19</sup> de atividade**

Estrato	Comércio	Serviços	Indústria	Escritórios	Alimentos	Comunidades(*)	Serv. Publ.	Outros	Total
8	472	1003	118	118	767	59	236		2773
9	195	65	39	143	182	26	130		780
10	4	2	18	10	8	2	56		100
Total	671	1070	175	271	957	87	422	0	3653

**Tabela 5.1.c. Distribuição dos estabelecimentos por tipo de atividade, valores percentuais**

Estrato	Comércio	Serviços	Indústria	Escritórios	Alimentos	Comunidades(*)	Serv. Publ.	Outros	Total
8	12,92%	27,46%	3,23%	3,23%	21,00%	1,62%	6,46%	0,00%	75,91%
9	5,34%	1,78%	1,07%	3,91%	4,98%	0,71%	3,56%	0,00%	21,35%
10	0,11%	0,05%	0,49%	0,27%	0,22%	0,05%	1,53%	0,00%	2,74%
Total	18,37%	29,29%	4,79%	7,42%	26,20%	2,38%	11,55%	0,00%	100,00%

<sup>18</sup> A definição original de Le Corbusier é que o edifício é uma “máquina para habitar”.

<sup>19</sup> As atividades nas quais os estabelecimentos foram divididos são as três clássicas: comércio, indústria e serviços, às quais foram adicionadas 4, pela relevância que elas possuem sobre o consumo de energia, elas são, escritórios, que inclui qualquer tipo de atividade a fim principalmente burocrático, independente da natureza jurídica da empresa; Alimentos, que engloba serviços de alimentos (bar, botecos, restaurantes) e comércio de alimentos (vendas, açougues, supermercados), já que nestes estabelecimentos se registra um peso significativo da refrigeração, Comunidades, que incluem Hotéis, Hospitais, Quartéis, portanto estabelecimentos nos quais existe uma permanência contínua dentro do recinto, e é necessário proporcionar todos os serviços acessórios, como alimentação, lavanderia e similares.

## Relatório da pesquisa

### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

As tabelas, como era esperado pela escassa industrialização da região, mostram a grande concentração dos estabelecimentos no setor de serviços (29%), no setor de alimentação 26,2% (incluindo serviços de alimentação, como bares, botecos e restaurantes, e comércio de alimentação, incluindo lojas de alimentos em geral e supermercados), e no comércio em geral (18%). Seguem a estes setores de infra-estrutura básica, os serviços públicos (12%) e os escritórios (7%). A indústria, com 4,8%, apresenta um peso mínimo.

#### 5.2. Os usos finais da energia.

As tabelas 5.2.a e 5.2.b, mostram respectivamente o consumo de energia em valores absolutos e em percentual de cada estrato.

**Tabela 5.2.a. Consumo de energia por usos, consumo absoluto em MWh/mês.**

Usos	Estratos				
	Estr. 8	Estr. 9	Estr. 10	Estr. 11	Total
Refrigeração	235,30	300,31	135,72	82,61	753,94
Iluminação	93,62	614,43	532,59	310,75	1551,39
Rádio/TV	9,39	4,43	23,83	0,66	38,31
Limpeza		1,44	0,09	2,35	3,88
Cocção	1,40	2,40	0,98	0,92	5,70
Aquec. água				0,85	0,85
Cond. ambiente	145,04	536,48	697,20	423,42	1802,14
Motores	61,99	144,50	437,39	687,56	1331,44
Aquec. industrial	2,37	12,07	6,97	12,35	33,76
Uso eletrônico	2,41	8,25	50,11	10,34	71,11
Telecomunicações		31,20	39,28	96,74	167,22
Transf. energia	1,44	7,52	26,91	13,52	49,39
Outros	15,28	4,64	4,78	4,37	29,07
Incandescente	32,83	64,94	20,58	9,27	127,62
Ventilação	27,78	43,94	13,58	19,20	104,50
Total	628,85	1776,55	1990,01	1674,91	6070,32

**Tabela 5.2.b. Consumo de energia por usos, consumos percentuais em relação a cada estrato.**

Usos	Estratos				
	Estr. 8	Estr. 9	Estr. 10	Estr. 11	Total
Refrigeração	37,4%	16,9%	6,8%	4,9%	12,4%
Iluminação	14,9%	34,6%	26,8%	18,6%	25,6%
Rádio/TV	1,5%	0,2%	1,2%	0,0%	0,6%
Limpeza	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Cocção	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Aquec. água	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Cond. ambiente	23,1%	30,2%	35,0%	25,3%	29,7%
Motores	9,9%	8,1%	22,0%	41,1%	21,9%
Aquec. industrial	0,4%	0,7%	0,4%	0,7%	0,6%
Uso eletrônico	0,4%	0,5%	2,5%	0,6%	1,2%
Telecomunicações	0,0%	1,8%	2,0%	5,8%	2,8%
Transf. energia	0,2%	0,4%	1,4%	0,8%	0,8%
Outros	2,4%	0,3%	0,2%	0,3%	0,5%
Incandescente	5,2%	3,7%	1,0%	0,6%	2,1%
Ventilação	4,4%	2,5%	0,7%	1,1%	1,7%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Analisando os totais, os usos mais significativos são, em primeiro lugar o condicionamento de ar, responsável por 29,7% dos consumos totais, a iluminação que, somando a incandescente com as outras lâmpadas, atinge o 27,7%, os motores (que representam um uso específico da atividade, produtiva ou de serviços) responsáveis por 21,9%, e a refrigeração, com um peso de 12,4%. Analisando a distribuição do consumo estrato esta repartição é alterada, principalmente por causa da maior ou menor penetração de equipamentos e usos específicos nas diferentes atividades desenvolvidas. Serão portanto analisados mais em detalhe os diferentes usos, procurando salientar o diferente peso que eles assumem no universo.

**Condicionamento de ar e ventilação** são conjuntamente o uso mais importante, com uma incidência sobre o consumo total de 31,4% (29,7% do condicionamento de ar e 1,7% da ventilação ou 1.802 MWh/mês). O peso dos dois usos se mantém alto em todos os estratos, e passa de um mínimo no oitavo estrato com 27,5% a um máximo no décimo estrato de 35,7%. O fato significativo é que o consumo da ventilação é inversamente proporcional ao consumo no ar condicionado, de fato, diminuindo o consumo de ar condicionado, é necessário utilizar ventiladores para proporcionar conforto. Maiores detalhes sobre as características do consumo deste equipamentos se encontram no parágrafo 5.3. Estes consumos estão estritamente ligados às condições de conforto gerada pelas edificações, portanto são tratados, em grande parte, no capítulo 7. Aqui merece somente ser comentado que o uso do ar condicionado é um fenômeno relativamente recente, via de regra é realizado com unidades de janela, não adequadas para um serviço contínuo para uso comercial ou industrial. Durante a pesquisa foi verificado um uso impróprio deste equipamentos: em um estabelecimento de dois andares e com estrutura aberta (salas sem divisórias) são usados 45 condicionadores de janela, e em outro estabelecimento em um único ambiente são instalados 18 condicionadores. Evidentemente são as típicas situações nas quais o uso de unidades *self contained*, de condicionadores tipo *split* ou de unidades a água gelada, com condensador evaporativo, poderiam proporcionar um melhor rendimento e melhores condições de conforto com um consumo de energia de até a metade do registrado pelos condicionadores de janela.

**Iluminação** é o segundo uso, em ordem de importância, com uma incidência global de 27,5% (soma de incandescentes e outras lâmpadas ou 1.679 MWh/mês). Este valor é porém o resultado de usos muitos diferentes, de fato, enquanto no oitavo estrato o peso é relativamente contido (14,9%) ele assume um máximo no nono estrato, com 34,6%. A variabilidade do consumo da iluminação se deve, em parte, à distribuição dos diferentes tipos de estabelecimentos presentes nos diferentes estratos, e em parte ao caráter tradicional do uso da energia no oitavo estrato, com uma forte tendência ao controle dos consumos por parte do dono. De fato, como poderá ser visto nas curvas de demanda, os estabelecimentos tradicionais usam a iluminação unicamente durante a noite. Um tratamento mais detalhado do tema é realizado no parágrafo 5.3.

**Os motores** são o terceiro uso, em ordem de importância, responsáveis por 21,9% do consumo do setor, ou de 1.331 MWh/mês. O peso apresenta-se porém variável entre os diferentes estratos, de fato os motores são equipamentos estritamente ligados a atividades específicas, industriais ou de serviços, portanto seu peso está condicionado à presença destas atividade no estrato. O oitavo estrato, por exemplo, em grande parte ligado a comércio, escritórios e serviços de manutenção, registra um consumo reduzido neste uso, que representa cerca de 10% do consumo do estrato, em uma posição similar se encontra o estrato nove (8,1%). Os estratos 10 e 11, nos quais existem as grande indústrias (serrarias,

olarias, processamento de alimentos) e os serviços públicos (bombeamento de água e esgoto), apresentam uma incidência maior, respectivamente de 22 e 41%.

**A refrigeração** é o quarto uso, responsável, na média total, por 12,4% dos consumos, ou 754 MWh/mês, mas seu peso é variável entre os diferentes estratos. No oitavo estrato assume um peso determinante, com uma incidência percentual de 37% a refrigeração é a principal fonte de consumo, principalmente pela forte concentração de estabelecimentos que operam na área de alimentos (bares, botecos, vendas, supermercados), todos estabelecimentos que dependem da refrigeração para comercialização de seus produtos. Nos outros estratos, caindo a participação do comércio e serviço de alimentos, o percentual de consumo da refrigeração diminui progressivamente a 16,9% no nono, 6,8% no décimo até um mínimo de 4,9% no décimo primeiro estrato. Neste estrato o consumo da refrigeração é determinado principalmente pela demanda das comunidades. Este fato determina uma drástica redução do peso da refrigeração sobre os consumos de todo o setor, que passa a 12,4% portanto em quarto lugar em ordem de importância.

**Os outros usos** tem globalmente um peso de 0,5% sobre os consumos, equivalente a 29,1 MWh/mês e não mereceriam ser analisados mais em detalhe. Porém, é preciso salientar dentro de um estabelecimento específico um único uso pode ter um peso dominante, e freqüentemente este uso, quando bem conhecido, é passível de medidas de conservação. Um exemplo típico, a partir da pesquisa foi verificado que o transmissor do Rádio do Estado (instalação dedicada somente à retransmissão de um sinal gerado na cidade), registra um consumo de 10.000 kWh/mês, aproximadamente a metade dos consumos de uma emissora de TV que, além de gerar o sinal, e transmiti-lo, possui estúdios e escritórios. O elevado consumo do transmissor depende simplesmente do fato de que trata-se de uma instalação obsoleta, a válvulas, com baixa eficiência. O mesmo resultado poderia ser obtido com um equipamento em estado sólido, com um consumo de energia inferior a 20% do atual. Este exemplo mostra que, pensando em programas de conservação de energia, é necessário sempre ter presente que o potencial dos outros usos em muitos casos pode ser significativo.

### **5.3. Condicionamento ambiente e iluminação.**

Como foi visto, estes dois usos conjuntamente são responsáveis por mais da metade do consumo de energia do setor, mas, dentro da grande variabilidade de atividades desenvolvidas, que exigem consumos específicos e não permitem a comparação de um estabelecimento e outro, a iluminação e o condicionamento de ar representam necessidades relativamente constantes, portanto, utilizando o consumo unicamente nestas áreas, é possível comparar os dados de uma forma um pouco mais confiável.

As tabelas 5.3.a. e 5.3.a., mostrando o consumo paramétrico (por funcionário e por metro quadrado de estabelecimentos), limitado unicamente a estes usos, permitem uma melhor compreensão do fenômeno do consumo de energia determinado pelas necessidades de ocupação do ambiente.

## Relatório da pesquisa

### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela 5.3.a Consumo específico de energia no setor de atividades, consumo por funcionários em kWh/mês.**

Usos	Estratos				Total
	Estr. 8	Estr. 9	Estr. 10	Estr. 11	
Iluminação	14,97	67,23	59,41	167,07	59,17
Incandescente	5,25	7,10	2,30	4,98	4,87
Condicionamento	23,19	58,70	77,78	227,65	68,74
Ventilação	4,44	4,81	1,51	10,32	3,98
Total	47,85	137,84	141,00	410,02	136,77

**Tabela 5.3.b. Consumo por metro quadrado em kWh/mês**

Usos	Estratos				Total
	Estr. 8	Estr. 9	Estr. 10	Estr. 11	
Iluminação	0,35	1,76	3,09	6,72	1,85
Incandescente	0,12	0,19	0,12	0,20	0,15
Condicionamento	0,54	1,54	4,05	9,16	2,15
Ventilação	0,10	0,13	0,08	0,42	0,12
Total	1,11	3,61	7,34	16,49	4,29

Os dados confirmam claramente a tese apresentada no início do capítulo: o consumo de energia para infra-estrutura nos estabelecimentos está estritamente ligado ao padrão de ocupação do espaço: num padrão de uso tradicional, o consumo de energia na infra-estrutura é em média de 1,1 kWh/mês m<sup>2</sup>, ou de 47,85 kWh/mês funcionário, aumentando a 3,61 m<sup>2</sup> e 137,84 por funcionário no nono estrato, e a 7,34 m<sup>2</sup> ou 141 kWh/mês funcionário no décimo. No décimo primeiro estrato os parâmetros não são significativos já que a estrutura dos estabelecimentos é dificilmente comparável aos outros.

#### 5.4. Os grandes estabelecimentos

O tamanho do estabelecimento e as peculiaridades das atividades desenvolvidas não permitem um tratamento estatístico dos dados deste estrato, de fato a maioria dos dados paramétricos não tem significado: por exemplo, qual é a área do aeroporto e tem sentido comparar o consumo da pista de pouso dos aviões com o consumo de um estabelecimento comercial ?, ou qual é o número de funcionários do Batalhão de infantaria ou da Base aérea, unicamente os funcionários ou todo o pessoal militar ?.

Uma descrição sumária dos diferentes estabelecimentos pode oferecer uma idéia da complexidade do tema.

Dentro dos 21 medidores pesquisados e das 25 atividades encontradas, 3 são indústrias: um matadouro, uma engarrafadora de refrigerantes e uma fábrica de tijolos; 5 são escritórios (repartições do governo municipal, estadual e federal), 7 são comunidades, abrangendo 3 hospitais, dois hotéis e 2 quartéis, e 11 são serviços públicos, abrangendo estações de tratamento de água e de esgoto, central de telefonia e aeroporto. Cada um destes grupos apresenta consumos específicos, que fixam de forma determinante o perfil e a composição da demanda: nas indústrias os consumos específicos destinados à produção tem significado unicamente dentro um parâmetro de consumo específico por unidade produzida, dependendo do processo; nos escritórios o parâmetro consumo por metro quadrado e por funcionário assume significado, mas nas comunidades o parâmetro

## Relatório da pesquisa

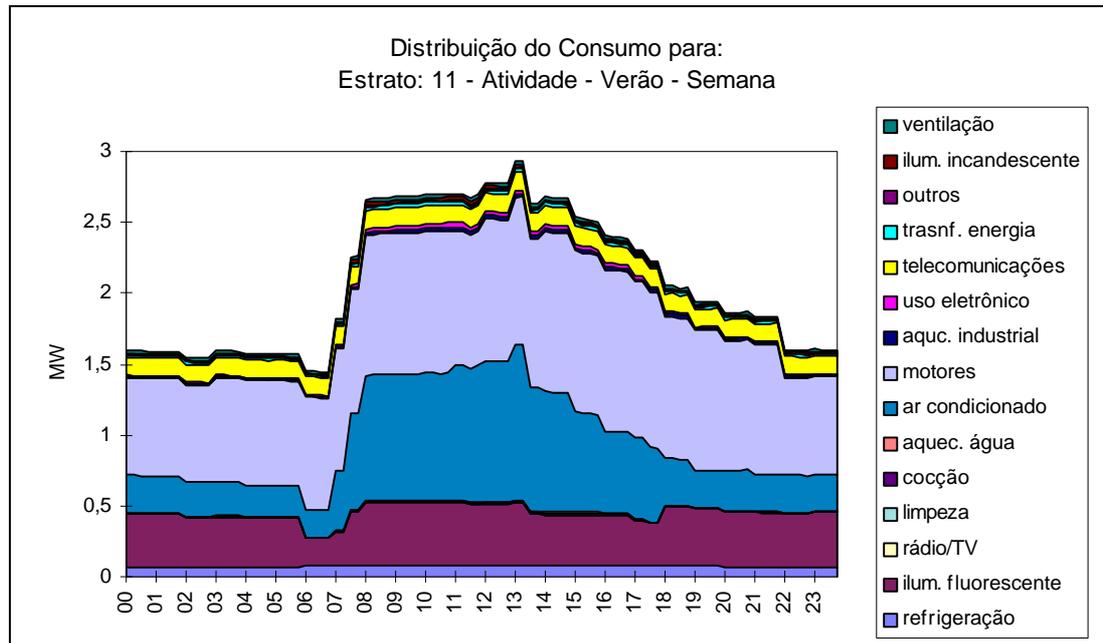
### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

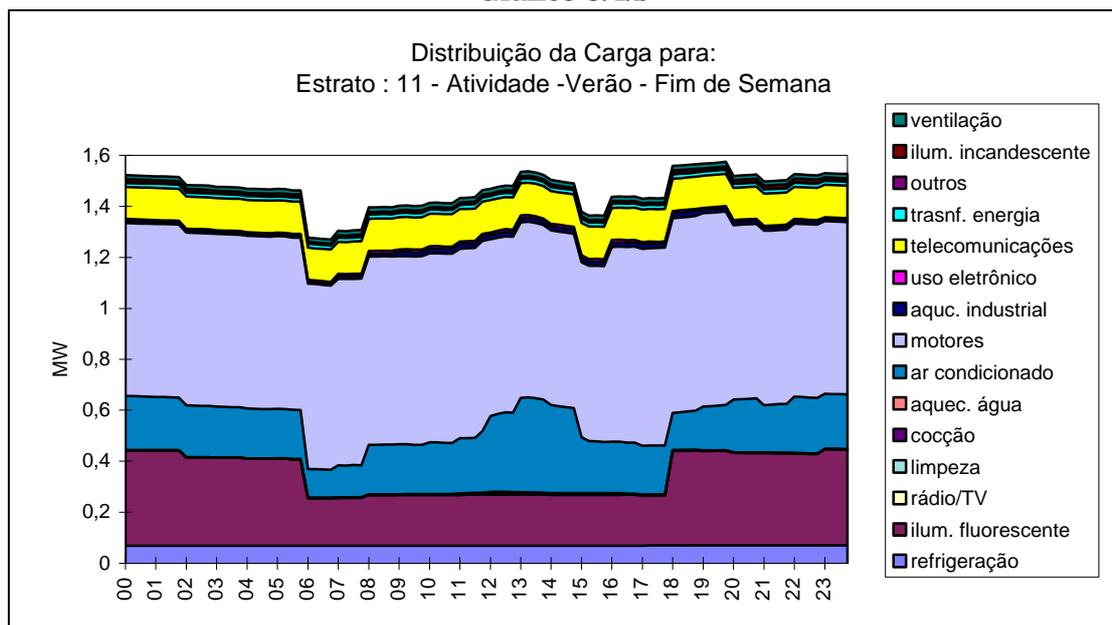
consumo por metro quadrado e por funcionário são bastante críticos, já que as exigências de conforto em um quartel, em um hotel ou em um hospital, são bem diferentes. Finalmente nos serviços públicos o consumo específico de energia deveria ser calculado sobre a população total da cidades, já que água, esgoto e telefonia dependem da quantidade de usuários.

A diversidade no comportamento dos vários consumidores aparece claramente também na curva de demanda do setor. Como mostram as duas curvas, de verão dia de semana e verão fim de semana, pode-se notar que a diferença entre as duas demandas é bastante pequena:

**Gráfico 5.4a**



**Gráfico 5.4.b**



A única diferença substancial na curva se registra na presença, durante a semana, de uma carga durante as horas de expediente, entre as 6 e as 18, quando a demanda dos escritórios e das fábricas manifesta sua presença, as outras atividades (principalmente serviços públicos e comunidades), apresentam uma demanda praticamente plana, que se mantém durante a semana e o fim de semana.

Uma análise sumária por tipo de estabelecimento representa portanto a única maneira de compreender melhor a dinâmica dos consumos.

#### **5.4.1. Estabelecimentos industriais.**

Os estabelecimentos industriais são destinados à produção de alimentos (processos portanto que exigem refrigeração, um uso que continua durante a noite e tende a estabilizar a demanda e apresentam uma demanda bastante estável) e de cerâmica (um processo em ciclo contínuo, no qual muitas atividades, principalmente os fornos, continuam ativos também fora do horário normal de trabalho). A componente principal da demanda destes estabelecimentos é representada por motores (de processo ou de refrigeração). O consumo da infra-estrutura (principalmente iluminação e ar condicionado) é bastante limitado.

O nível de utilização da energia elétrica registra uma grande diversidade entre os 3 estabelecimentos.

Na cerâmica, empresa em rápido crescimento, a estrutura industrial, apesar de montada com meios escassos, é bem montada, com uma atenção especiais à eficiência dos processos produtivos: a instalação elétrica é a 480 volts, reduzindo desta forma a perda nas distribuição interna, principalmente aos grandes motores, e nota-se um bom controle de todos os processos. Interessante, dentro do estabelecimento, o mecanismo utilizado para queima de serragem nos fornos (serragem comprada nas serrarias da região) na qual consegue-se uma boa combustão com um sistema de queima em jato de ar, obtida com equipamentos montados na própria fábrica. Do ponto de vista da conservação de energia, provavelmente a introdução de um sistema central de controle de processo e uma melhor manutenção nos equipamentos poderia permitir uma redução do consumo de energia elétrica da ordem de 10 a 20%, porém com uma estrutura em crescimento e em um mercado relativamente instável, uma sofisticação da instalação não seria economicamente atrativa.

Na engarrafadora de bebidas (que pertence a uma grande rede), o uso da energia segue critérios rigorosos de projeto e de manutenção, apresentando-se provavelmente como o estabelecimento industrial melhor administrado da cidade. Quanto ao potencial de conservação de energia elétrica, as condições operacionais da fábrica afetam o consumo mais que os equipamentos disponíveis. De fato a engarrafadora está em fase de re-estruturação, para montar uma linha de engarrafamento de bebidas com embalagem não retornável, por esta razão o nível de produção é muito inferior à capacidade instalada, gerando consumos desnecessários pelo dimensionamento inadequado das instalações. Provavelmente o maior potencial de conservação de energia se encontra na área administrativa, na qual o consumo da iluminação e do ar condicionado é elevado, situação pela qual valem as considerações gerais avançadas no capítulo sobre clima e energia.

A última instalação industrial, o matadouro, é provavelmente uma das instalações industriais mais críticas entre as visitadas. A parte de geração de frio e de circulação de ar frio se encontram em condições precárias, mas realmente o principal problema é a

compatibilidade das instalações com as necessidades industriais. Basicamente o estabelecimento é super dimensionado em relação as necessidades, e as instalações são bastante degradadas, aumentando as perdas térmicas em todos os níveis. Medidas localizadas de conservação de energia (principalmente no controle dos fluxos de frio, na revisão do isolamento térmico e no controle operacional dos compressores poderiam reduzir os consumos em mais de 20%), porém reduções maiores poderiam ser atingidas com uma revisão geral do *lay out* do estabelecimento e com a troca das unidades de geração de frio, que trabalham fora das especificações.

#### **5.4.2. Escritórios**

A problemática do consumo de energia dos escritórios está em grande parte concentrada no consumo de energia para exigências de conforto, analisado em mais detalhe no capítulo 7, principalmente no que diz as características da edificação e as necessidades de conforto. Nos grandes estabelecimentos a problemática do consumo de energia para conforto é acentuado pelo tamanho das edificações, as quais, atingido um certo tamanho, começam a apresentar um consumo relativamente rígido, já que as principais funções (iluminação e ar condicionado), não são controladas individualmente pelos funcionários, mas controladas a nível central, conforme um cronograma predeterminado, independente da ocupação efetiva dos ambientes. Este fato leva a um acréscimo dos consumos paramétricos de energia, que variam entre um mínimo de 10 kWh/mês/m<sup>2</sup> e uma máximo de 22,5 kWh/m<sup>2</sup>/mês, ou de 350 a 580 kWh/mês/funcionários atingindo os consumos paramétricos mais altos entre todos os estratos. A variação do consumo entre um estabelecimento e outro é determinado pelos níveis de conforto e pelos diferentes partidos arquitetônicos das edificações.

Como indicado, este tipo de estabelecimento é passível de medidas de conservação de energia, principalmente na substituição de lâmpadas fluorescentes tradicionais, com reatores eletromagnéticos, por lâmpadas a alta eficiência com reator eletrônico, e melhoras nos sistemas de condicionamento do ar, com a introdução de condensadores evaporativos. Estas medidas são porém paliativas, já que o grande potencial de conservação de energia poderá ser atingido unicamente intervindo na estrutura arquitetônica das edificações.

#### **5.4.3. Comunidades**

O caso das comunidades se apresenta ainda mais complexo, abrangendo três tipos de estabelecimentos com características bem distintas: hotéis, hospitais e quartéis. Em todos eles registra-se um consumo que é basicamente destinado ao conforto e à sobrevivência (dormir, portanto gerar conforto nos dormitórios; se alimentar, portanto conservar os alimentos e cozinhar, ocupar o ambiente com todos os serviços acessórios, como lavanderia e salas de reunião), mas cada um com características específicas pela própria natureza dos hóspedes e pelas exigências específicas das tarefas realizadas. Apesar destas restrições, porém, é possível comparar as situações específicas de cada um dos estabelecimentos e obter dados paramétricos, resultando, por exemplo, em um consumo de 12 kWh/m<sup>2</sup> /mês, por um hotel e 18,9 kWh/m<sup>2</sup>/mês por um hospital. É importante lembrar que também nestes casos não toda a área do estabelecimento é climatizada. Quando se passa a analisar unicamente a área climatizada, estes consumos podem atingir 40 kWh/m<sup>2</sup>/mês.

Em geral, os consumos destinados a ocupação do ambiente permanecem dominantes, e o consumo por tarefas específicas é marginal em relação ao consumo total. O fenômeno é a estrita consequência das condições climáticas da cidade, que geram uma forte demanda de energia para o conforto ambiente. Nestes estabelecimentos, sendo destinados a uma ocupação permanente, as características arquitetônicas continuam, portanto, como nos escritórios, a ter um peso dominantes, ou até mais acentuado, em função do maior período de ocupação do recinto.

#### **5.4.4. Serviços públicos**

O setor de serviços públicos abrange funções estritamente técnicas, como o bombeamento de água e de esgoto, os serviços de telefonia, e até grandes estabelecimentos, como o aeroporto. Neste grupo de consumidores, apesar de existir uma componente de consumo destinada ao conforto ambiente (iluminação e ar condicionado), a grande parte do consumo está concentrada em equipamentos técnicos, principalmente motores (no caso do bombeamento) e transformadores e transmissores (no caso da telefonia). Estes consumos estritamente técnicos são responsáveis por mais de 70% do consumo global.

O potencial de conservação de energia, nestes setores, não pode ser avaliado de uma forma simplista, unicamente hipotizando uma troca de equipamentos: cada unidade é um sistema, cujo consumo pode e deve ser otimizado em função de parâmetros globais de funcionamento, que levem em conta não só o tipo de motor utilizado, mas também a tarefa executada e a eficiência do sistema como um todo. Como no caso das indústrias, os grandes estabelecimentos devem ser estudados em profundidade, na procura de soluções específicas a situações específicas. O caso dos sistemas de bombeamento de água e de esgoto pode ser considerado representativo do tipo de problemas que se encontram quando se planeja a conservação de energia em um serviço público, e é importante trata-lo mais em detalhe já que neste estrato bem 8 estabelecimentos pertencem a serviços de bombeamento.

A problemática da eficiência do bombeamento de água pode ser dividida em 3 partes distintas:

1. Consumo específico de água por habitante, e seu potencial de redução, já que operando sobre esta variável, se reduz globalmente a demanda de água, e portanto o consumo de energia.
2. Condições técnicas das instalações, já que a eficiência do sistema é condicionada pelas perdas de carga e pelas perdas de tensão e, do momento que trata-se de sistemas que trabalham em regime semi permanente, qualquer ganho, por pequeno que seja, na eficiência do sistema, acaba tendo um retorno rápido.
3. Finalmente, analisadas as condições de contorno, eficiência específica dos motores, já que, pelas condições avançadas no ponto anterior, qualquer ganho de eficiência tem um retorno rápido.

Seguindo a mesma itemização, podemos tratar sumariamente a problemática da conservação de energia no sistema de bombeamento.

## Relatório da pesquisa

### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

1. Consumo específico de água por habitante. Com base de estudo encomendado pela empresa distribuidora à CONBEC<sup>20</sup>, a produção em 1992 era de 9.200 litros/mês/habitante, muito superior à média nacional. Estima-se que as perdas de água nas tubulações sejam da ordem de 69,6%, absolutamente superiores (quase o dobro) da média nacional. O controle nas tubulações de distribuição poderia permitir reduzir as perdas a um valor mais compatível, evitando desta forma investimentos futuros em captação e bombeamento. A redução das perdas de água para níveis de 20% permitiria uma redução do consumo de energia de 61%, sem absolutamente nenhum investimentos nas infra-estruturas existentes nas estações de tratamento de água.

2. Condições técnicas das instalações. Muitas das instalações elétricas são precárias, levando a redução da tensão entre o transformador e a bomba de até 8 - 10 %. Por outro lado algumas tubulações são sub dimensionadas, aumentando desnecessariamente a perda de carga. Finalmente alguns dos motores estão em condições precárias de manutenção (desequilíbrio de amperagem entre as fases). Unicamente elevando a tensão de uso da energia (passando de 220 a 480 volts, já que os motores comportam este nível de tensão), revisando os atuais motores e corrigindo os estrangulamentos na sucção e no recalque, o consumo de energia poderia ser reduzido em 10 a 15%.

3. Observadas as condições de contorno, seria finalmente possível a substituição dos atuais motores com motores avançados de alta eficiência, passando a um rendimento médio da ordem de 85%, a um rendimento de 95%.

A tabela a seguir reproduz o potencial de conservação de energia em percentual e em valores absolutos, dependendo da medida adotada:

**Tabela 5.4.4.a**

<b>Medidas</b>	<b>Percentual</b>	<b>MWh/mês</b>
Redução de perdas de distribuição da água.	61%	300
Melhoria das condições técnicas (nível de tensão, tubulações e cabos)	10% a 15%	50 a 75
Substituições de motores	10%	50

Como mostra claramente a tabela, a simples troca de motores é a opção menos atrativa, sendo o grande potencial de conservação de energia concentrado nos pontos 1 e 2.

#### 5.5. A curva de demanda

Os gráficos da curva de demanda por estrato de consumo permitem visualizar o comportamento que as cargas estudadas nos parágrafos anteriores assumem no comportamento diário.

O gráfico 5.5.a. mostra o comportamento das cargas do estrato 8, em dia de semana, no verão, dividida pelo número de consumidores.

---

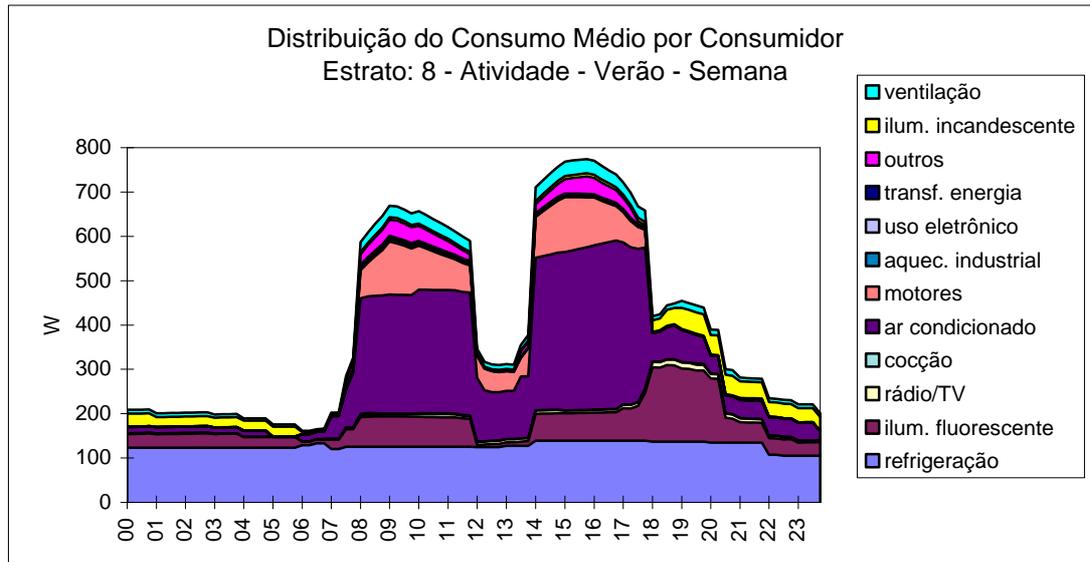
<sup>20</sup>Consórcio Brasileiro de Engenheiros Consultores Ltda. Relatório de Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água de Boa Vista - RR, maio/junho, 1995.

## Relatório da pesquisa

### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Gráfico 5.5.a.**



Estrato	Uso	F.C	F.S.	F.R
8	refrigeração	91%	97%	9%
	ilum. fluorescente	32%	27%	7%
	rádio/TV	38%	65%	12%
	cocção	18%	15%	8%
	ar condicionado	35%	11%	3%
	motores	28%	1%	0%
	aquec. industrial	21%	0%	0%
	uso eletrônico	34%	51%	7%
	transf. energia	39%	8%	2%
	outros	26%	5%	1%
	ilum. incandescente	37%	77%	18%
	ventilação	46%	26%	5%

O gráfico destaca 3 fenômenos peculiares deste estrato, a forte concentração dos consumos (baixo fator de carga) em torno das horas de atividade (das 8 às 12 e das 12 às 18), a variação da demanda da iluminação, com um pico nas horas noturnas e a modulação da carga da refrigeração. Os fenômenos encontram a seguinte explicação.

A forte concentração dos consumos em torno das horas de atividade (das 8 às 12 e das 12 às 18), é o típico comportamento dos estabelecimentos pequenos, nos quais o controle das funções de conforto é exercido diretamente pelos usuário: um equipamento está ligado unicamente quando necessário, portanto, retirada a refrigeração e a iluminação (utilizada por segurança), todos os outros equipamentos seguem estritamente o período de atividade do estabelecimento. A continuação da carga após as 18 h indica a presença de estabelecimentos que permanecem abertos (comércio de alimentos e vendas da periferia) até mais tarde.

A variação da demanda da iluminação, com um pico nas horas noturnas é a típica consequência da postura conservadora dos usuários: praticamente todo o comércio pequeno da periferia utiliza durante o dia a iluminação natural, portanto a demanda de iluminação aumenta fortemente entre à 17,30 e as 20 h.

## Relatório da pesquisa

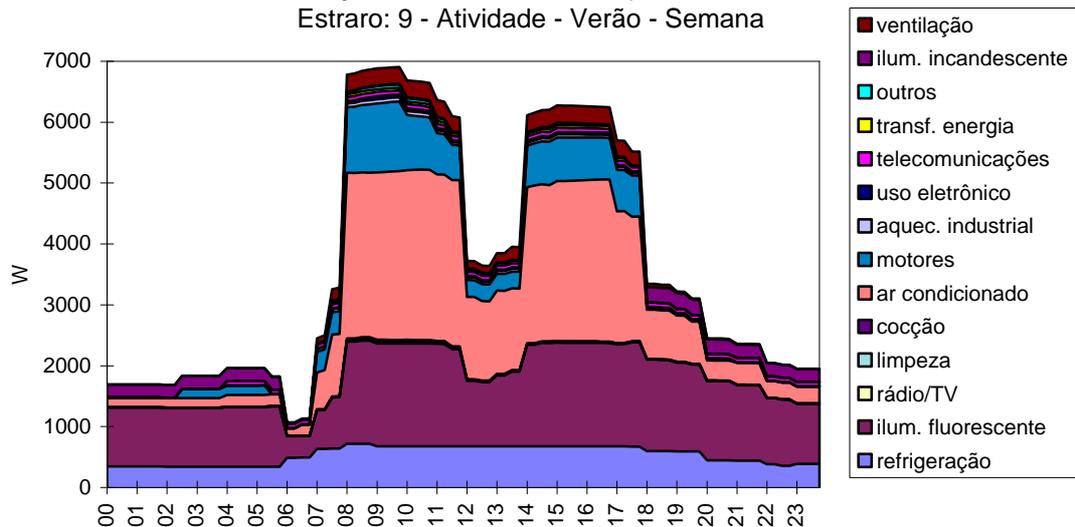
### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

A modulação da carga da refrigeração, visível neste, como nos outros gráficos, especialmente no estrato nove, é a consequência do costume de muitos estabelecimentos em desligar os equipamentos de refrigeração (especialmente os congeladores), durante o período em que o estabelecimento está fechado, prática esta que não reduz substancialmente o consumo de energia e prejudica a conservação dos alimentos.

**Gráfico 5.5.b.**

Distribuição do Consumo Médio por Consumidor  
Estrato: 9 - Atividade - Verão - Semana



Estrato	Uso	F.C	F.S.	F.R
9	refrigeração	74%	61%	7%
	ilum. fluorescente	73%	72%	9%
	rádio/TV	44%	26%	3%
	limpeza	12%	0%	0%
	cocção	23%	4%	0%
	ar condicionado	42%	13%	2%
	motores	29%	0%	0%
	aquec. industrial	41%	5%	1%
	uso eletrônico	35%	9%	2%
	telecomunicações	83%	100%	11%
	transf. energia	41%	2%	0%
	outros	20%	0%	0%
	ilum. incandescente	47%	86%	17%
	ventilação	41%	6%	1%

No estrato nove, que inclui consumidores de 1001 a 10.000 kWh/mês, aumentando o consumo médio no consumidor, os fenômenos apontados no estrato oito se suavizam, o fator de carga aumenta e o consumo da noite assume um nível maior e é suavizada a depressão do consumo no intervalo de médio dia: não todos os estabelecimentos desligam os equipamentos neste intervalo. A componente da iluminação não é modulada entre o dia e a noite, mostrando que as lâmpadas são quase sempre ligadas, e se acentua a modulação no uso da refrigeração. Como estrato intermediário, o nono representa bem a transição entre o setor tradicional e o setor moderno do comércio.

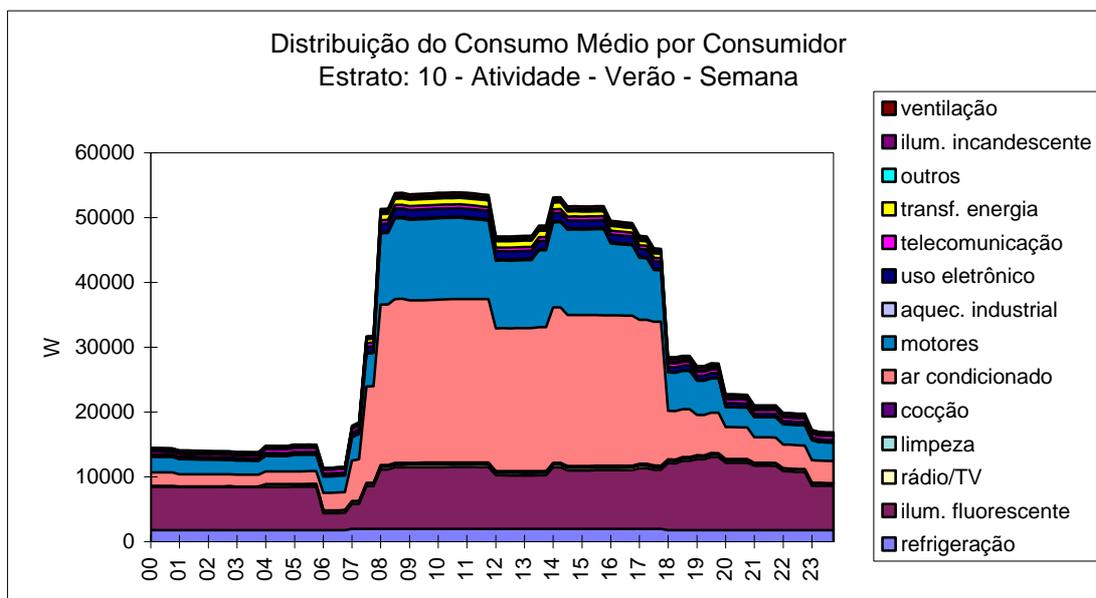
## Relatório da pesquisa

### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

No décimo estrato, a transição entre o tradicional e o moderno está praticamente concluída: o estabelecimento não registra modulação de meio dia, mas as cargas noturnas, principalmente pelo desligamento do ar condicionado e dos outros equipamentos de uso próprio do setor (motores) diminuem até um mínimo que contribui para redução do fator de carga.

**Gráfico 5.5.c.**



Estrato	Uso	F.C	F.S.	F.R
10	refrigeração	94%	90%	9%
	ilum. fluorescente	73%	88%	11%
	rádio/TV	80%	93%	11%
	cocção	43%	0%	0%
	ar condicionado	56%	17%	3%
	motores	48%	16%	3%
	aquec. industrial	50%	23%	4%
	uso eletrônico	56%	26%	3%
	telecomunicações	59%	37%	6%
	transf. energia	95%	100%	10%
	outros	44%	13%	3%
	ilum. incandescente	43%	13%	2%
	ventilação	68%	92%	13%

Provavelmente o fenômeno mais significativo na curva do estrato é o fato que o ar condicionado inicia bem cedo (a partir das 6 horas) e na prática não é desligado no intervalo de meio dia. Este fenômeno é a consequência da inércia térmica das edificações, apontada no capítulo 7, por causa da qual os ambientes sem barreira térmica e a alta inércia exigem, para atingir condições de conforto, que o ar condicionado seja ligado com antecedência para colocar o ambiente em condições de ocupação. A falta de isolamento obriga também a manter ligado os equipamentos no intervalo do almoço, para evitar um excessivo ganho térmico.

### **5.6. A situação da Iluminação Pública**

A Iluminação Pública em Boa Vista é marcada por profundos contrastes: de um lado há regiões com altos níveis de iluminância, com padrão de iluminação especial e, por outro, há regiões periféricas, nas áreas de expansão urbana, quase totalmente às escuras. As informações detalhadas sobre o sistema de iluminação pública se encontram detalhadas no anexo III sobre a medição.

A visão tendencial da efficientização da Iluminação Pública, mediante troca de tecnologias apresenta potencial limitado uma vez que a participação de lâmpadas de vapor de mercúrio está restrito às 10.500 lâmpadas de 80 W, com escasso potencial de ganho na substituição por lâmpadas de vapor de sódio de 70 W.

Neste contexto as ações devem contemplar as seguintes linhas de ação:

1. Adequação dos níveis de iluminância e ampliação da área atendida: as medições, levantadas em conjunto com a equipe de I. P. da Prefeitura de Boa Vista, indicam que há regiões onde os níveis de iluminância são até 5 ou 10 vezes os recomendados pela norma para o tráfego de pedestres e veículos existente. Em contraste, noutras regiões os níveis são baixos ou inexistentes. Como as medições indicaram que os índices de uniformidade do fluxo luminoso nem sempre atendiam as especificações e critérios desejados, torna-se recomendável a revisão da altura e do projeto das luminárias.
2. Gestão da operação do sistema: parte significativa das lâmpadas vinculadas à Iluminação Pública estão situadas em quadras esportivas e parques (Anauá, Ayrton Senna). As quadras em geral permanecem ligadas mesmo sem que haja uso das mesmas para práticas esportivas. O parque Anauá mantém seu sistema de iluminação ligado mesmo quando fechado ao público, por razões de segurança. Em ambos os casos um controle da operação e do número de lâmpadas ligadas pode permitir ganhos significativos sem perda da qualidade do serviço público. De forma semelhante nas vias públicas normais, avenidas e ruas, além da adequação de níveis de iluminância, ganhos de eficiência podem ser obtidos através da gestão dos níveis ao longo da noite: nos horários sem fluxo de veículos ou pedestres a redução dos níveis de intensidade da luz das lâmpadas ou mesmo de desligamento programado e alternado de lâmpadas deve ser avaliado.
3. Taxa de Iluminação Pública: Especialmente nos consumidores de maior porte, com ênfase no setor não residencial, há um descontentamento manifesto com a atual política de cobrança de taxa de iluminação pública. Seu peso é considerado significativo e nas entrevistas e visitas constatou-se a falta de clareza sobre o responsável pela situação, ocorrendo queixas com relação à Eletronorte e à Prefeitura Municipal. Esta situação está prejudicando a imagem das instituições e merece uma revisão ou esclarecimento adequado.

### **Relatório da pesquisa**

#### 5. O consumo não residencial, características e problemas.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

## Capítulo 6.

### **A qualidade da energia, das instalações dos consumidores e dos eletrodomésticos e seus reflexos sobre a conservação da energia.**

Os equipamentos e os processos a alta eficiência energética apresentam como características primária, um custo mais elevado de aquisição, custo este justificado pela tecnologia mais apurada. Este maior custo, todavia, em condições corretas de uso, é amplamente compensado pelo menor consumo de energia, que permite amortizar o maior investimento em prazos, em geral, reduzidos. O correto funcionamento dos equipamentos, seja em termos de consumo de energia seja de vida útil dos mesmos, é porém condicionado por uma alimentação elétrica adequada: a maioria dos equipamentos *energy saver* é fortemente sensível às variações de voltagem, que podem aumentar o consumo e diminuir a vida útil dos mesmos, em alguns casos inviabilizando a instalação em condições econômicas.

Durante a campanha de pesquisa foi realizada paralelamente uma campanha de medição, que permitiu em parte ter uma imagem da condição geral da alimentação elétrica, por outro lado, com visitas a instaladores elétricos, inspeções nas instalações domiciliares e de atividade, em geral, adicionalmente com a conversas com os responsáveis pela manutenção dos maiores consumidores foi possível ter um quadro bastante claro, apesar de não suficientemente quantificado, da situação geral do sistema, que apresentamos a seguir.

Na análise da qualidade da energia na região de Boa Vista é sempre necessário levar em conta que trata-se de um sistema isolado, com uma taxa de crescimento muito alta, e com um sub dimensionamento das instalações de geração, que originam freqüentes interrupções e periódicos racionamentos. A qualidade da energia é estritamente afetada por esta situação, seja em termos de estabilidade do suprimento seja em termos de variações de voltagem, decorrentes principalmente das manobras do sistema, já que, quando existem restrições de capacidade de geração, são desligados alimentadores, criando uma redução forçada da demanda, sem afetar a voltagem dos consumidores atendidos.

#### **6.1. Nível de tensão.**

As medições de voltagem (integrada de 15 em 15 minutos), mostram uma aparente estabilidade do sistema, com variações dentro do padrão da norma com intervalo entre -10% +7% da voltagem nominal.

Contra esta estabilidade da alimentação, todavia, as medições dos trafos mostram uma forte irregularidade na escolha dos tap: 30% dos transformadores medidos (13 em 40) trabalham com um nível de tensão totalmente fora da norma, com sobrevoltagem ou subvoltagem (mantendo-se todavia a variação dentro da tolerância).

## Relatório da pesquisa

### 6. A qualidade da energia e sua influência sobre o consumo e a conservação

Estudo dos usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

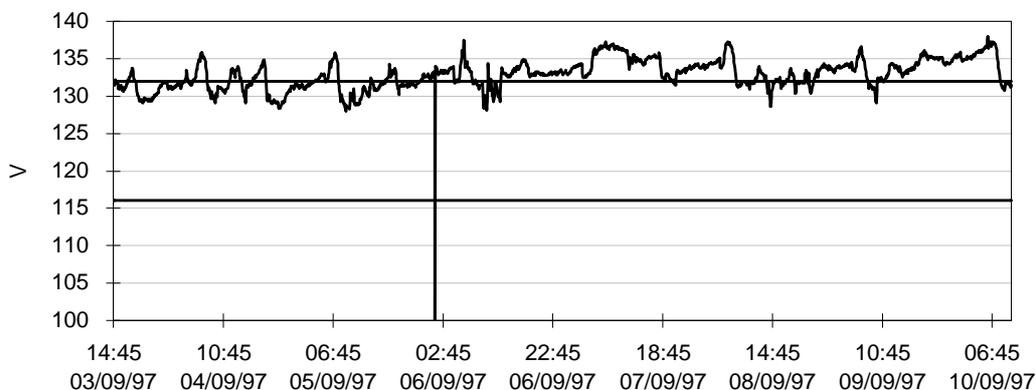
**Tabela 6.1 Voltagem nos consumidores medidos em condições anômalas de tensão.**

Consumidor	Tensão medida número da medição	- (V) -			Norma (V)	
		Média	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Palácio 9 de julho	32	116	120	112	132	116
Rádio e TV Tropical	44	12.341	12.809	3.809	14.490	12.765
Prefeitura Municipal de B. V.	27	131	138	124	132	116
DPV-DT de Boa Vista	24	115	119	113	132	116
Eletronorte - Distribuição	19	132	139	124	132	116
Eucatur	18	133	138	98	132	116
Agropecuária São Luiz	13	130	136	121	132	116
Itikawa	14	124	130	116	132	116
Cerâmica Santa Rita	8	13.679	14.266	6.011	14.490	12.765
Cordeiro e Souza	21	123	130	121	132	116
Telaima - R. João Padeiro	49	123	130	119	132	116
Supermercado Kibacana	46	122	132	117	132	116
SENAI	22	127	136	123	132	116

Em alguns casos, por exemplo, medição 18 - reproduzida no gráfico 6.1.a., a voltagem média registrada foi de 133 volts, com pontas de 138 volts. Evidentemente a vida útil dos equipamentos é encurtada e, de fato, durante a pesquisa, o cliente reclamou da queima contínua de equipamentos, neste caso específico o transformador era de propriedade do consumidor, portanto a responsabilidade na escolha do tap era do mesmo, mas causa estranheza que, em vista das contínuas queimas de equipamentos, o consumidor não tenha verificado a tensão e tomado providências.

#### Medição 18 - Gráfico 6.1.a. - Comportamento da voltagem no período da medição (\*)

Medição: 18



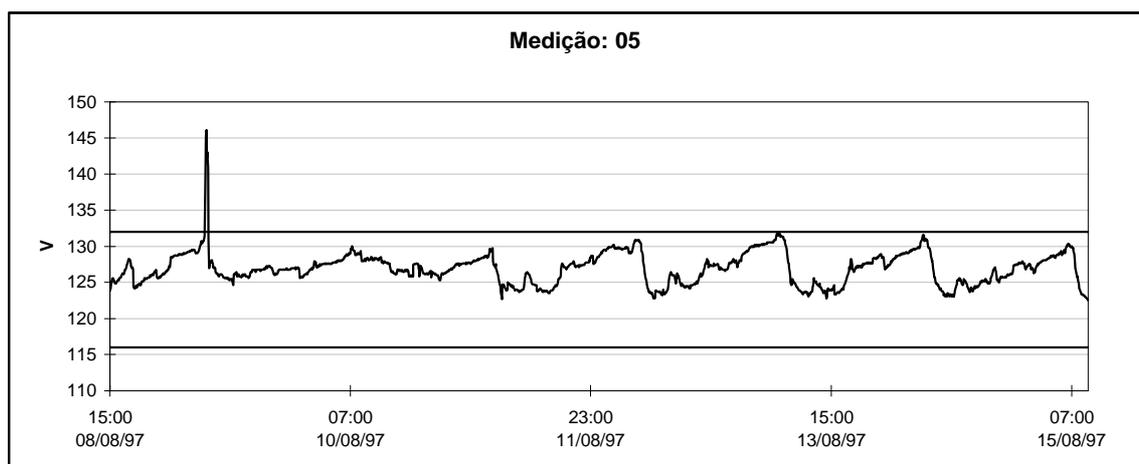
(\*) Gráfico obtido com medidor eletrônico ELO 500, valores integrados em intervalos de 15 minutos.

Por limitação no número e tipo de instrumentos, as medições foram realizadas em grande parte em transformadores particulares, portanto não é possível afirmar que a situação dos transformadores de distribuição seja a mesma, seria portanto recomendável que a concessionária realizasse uma campanha mais ampla de medições, para verificar a tensão efetiva de distribuição nos transformadores da empresa. De qualquer forma a distorção do nível de voltagem registrado é inadmissível, com estas variações de níveis a instalação de equipamentos *energy saver* é ante econômica.

## 6.2. Flutuações de tensão.

A integração das medições em intervalos de 15 minutos não permitiu avaliar a efetiva estabilidade da tensão no curto prazo, fenômeno particularmente importante para determinar a vida útil dos equipamentos. Ainda assim no decorrer da medição foi detectado um evento de sobretensão em 6 medições simultâneas, dia 09/08/97 as 07:00 horas, com 146V e 14.924V pela duração de 15 minutos. Parece provável que o fenômeno foi ocasionado por um problema de religamento de alguns circuitos, que gerou instabilidade na rede de distribuição da área central. É provável que o evento, ilustrado pelo gráfico 6.2.a. da medição 05, seja na realidade o resultado de uma série de flutuações mais amplas, que resultaram em uma tensão média, integrada em 15 minutos, de 147 volts.

**Gráfico 6.2.a.**



Considerada a instabilidade do sistema causada pela limitação da potência instalada em relação à demanda, o problema do religamento do sistema é bastante crítico, e provavelmente a maior instabilidade da voltagem deve ser atribuída a manobras. Uma componente específica da demanda: o ar condicionado e a refrigeração, gera uma acentuada instabilidade do sistema. De fato a componente do ar condicionado e da refrigeração na curva da demanda é sempre muito alta ( em média da ordem de 12 MW, com pontas de 16 MW), na ocasião de uma manobra esta carga, basicamente uma carga indutiva com correntes de partida da ordem de 7 vezes a corrente nominal em regime, gera uma demanda instantânea da ordem de 120 MW em todo o sistema, portanto uma corrente igual a mais de duas vezes a demanda do sistema. O sistema, os alimentadores e em geral a rede de distribuição não estão projetados para estas correntes, gerando uma situação de instabilidade intrínseca do sistema. Instabilidade esta que pode ser limitada a poucos ciclos (8-10 ciclos), nas condições nominais, mas provavelmente mais ampla nas condições efetivas de campo. O único modo de resolver o problema, reside na elaboração de uma norma que (para sistemas isolados), crie a obrigatoriedade da instalação, em equipamentos permanentemente ligados (principalmente ar condicionados e geladeiras), de relés de

## Relatório da pesquisa

### 6. A qualidade da energia e sua influência sobre o consumo e a conservação

---

Estudo dos usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

retardo, que, cortada a alimentação elétrica, sejam re-armados unicamente após o decurso de um lapso de tempo da ordem de 2 a 5 minutos. É interessante notar como na Venezuela estes relés são comercializados normalmente e alguns moradores de Boa Vista já instalaram para proteger suas próprias instalações.<sup>21</sup>

Observações adicionais realizadas durante a permanência em Boa Vista permitiram ter um quadro mais detalhado das flutuações de voltagem.

Durante operações do sistema (religamento) foi analisado o comportamento da tensão, registrando em um primeiro instante (menos que 5 ciclos) tensões de até 160 volts, seguida imediatamente de quedas acentuadas, até 50 60 volts. Durante o religamento a situação de instabilidade permaneceu por um mínimo de 30 segundo, prolongando-se em dois casos por mais de 5 minutos.

Uma indicação indireta da instabilidade de voltagem foi obtida analisando a reposição de lâmpadas junto aos usuários.

Consultas realizadas com lojas de material elétrico indicam que a preferência apontadas pelos usuários em relação às lâmpadas fluorescentes é a maior vida útil das mesmas. De fato os usuários reclamam que a vida útil das lâmpadas incandescentes é inferior a 500 horas. Como é conhecido, a vida útil das lâmpadas incandescentes é fortemente dependente do nível de tensão, o gráfico a seguir mostra o rendimento e a vida útil das lâmpadas incandescentes ao variar da tensão nominal<sup>22</sup>:

---

<sup>21</sup> A formulação legal de uma norma sobre o sistema exige algumas considerações de natureza técnica, e de natureza jurídica. A frente de uma primeira proposta da norma, a concessionária consultou a ANEEL, sendo excluída por esta entidade em princípio, a possibilidade de tornar obrigatórios equipamentos deste tipo. A possibilidade de aprovação de uma tal norma depende muito da forma na qual é colocada.

Uma colocação inicial se faz necessária sobre as normas de distribuição: se, por uma razão estritamente técnica, a concessionária não estiver em condição de garantir determinados níveis de qualidade da energia, a norma deve reconhecer o fato e, ou derrogar na qualidade fixada, ou tomar providência para que determinados eventos não possam se verificar. Um caso típico é o racionamento: frente a uma situação imprevisível de falta, o racionamento é legítimo, e até obrigatório para concessionária para evitar males piores.

No caso do religamento de circuitos, a norma pode prescrever que qualquer equipamento com potência superior a um determinado nível, deve ser desligada do circuito, e religada unicamente após 5 minutos da volta da energização do sistema (note-se que esta já é uma praxe para as instalações industriais e, de fato, a norma Eletropaulo prescreve que equipamentos sensíveis à falta de fase ou neutro possuam dispositivos de proteção). A penalidade ou o incentivo pela não aplicação do critério poderia ser, para o cliente, a perda do direito a reembolso para eventuais danos criados no religamento. Desta forma, deixando a liberdade ao consumidor sobre a estrutura interna dos circuitos (o consumidor poderá desligar manualmente o equipamento, ou colocar um dispositivo automático) a concessionária incentivará automaticamente o consumidor à instalação de dispositivos adequados de proteção.

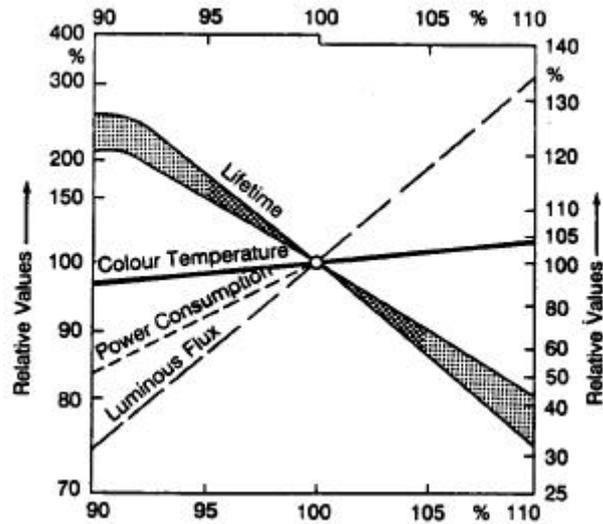
É importante notar como uma norma deste tipo tem sua justificativa também em razões de segurança: a volta da alimentação em equipamentos ligados pode criar danos a coisas e pessoas. Durante a pesquisa uma funcionária da cozinha industrial perdeu uma mão porque, durante uma interrupção da alimentação, realizou manutenção de um descascador de batatas sem desligar o equipamento, perdendo a mão quando a alimentação voltou repentinamente.

<sup>22</sup> Um tratamento detalhado da problemática da eficiência dos equipamentos de iluminação pode ser encontrado em **Barghini A.** *Curso para la realización de Estudios de Usos Finales de Electricidad*, citado, Vol. 2 pp. 62-79

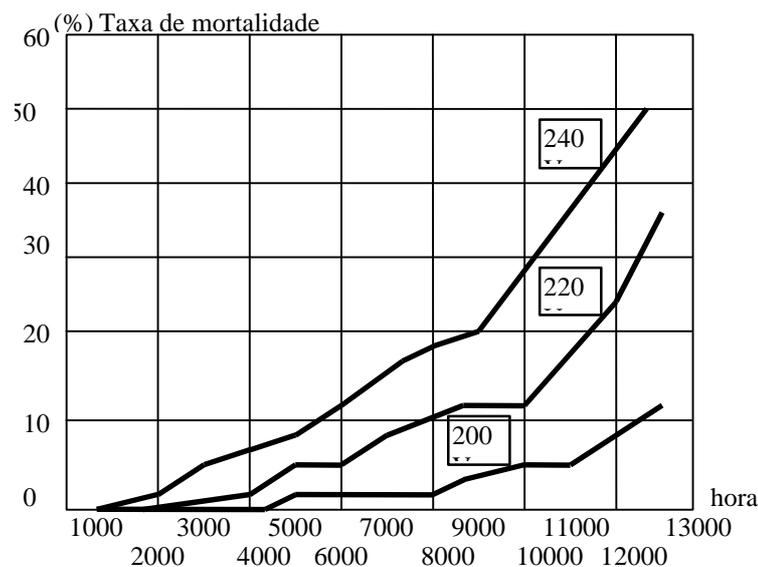
## Relatório da pesquisa

### 6. A qualidade da energia e sua influência sobre o consumo e a conservação

Estudo dos usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Sem dúvida as lâmpadas fluorescentes tem uma vida útil maior, mas a maioria dos usuários residenciais não consegue avaliar se efetivamente elas atingem as 5.000 7.000 horas, que deveriam proporcionar este tipo de lâmpadas. Uma verificação realizada em 3 empresas com um elevado número de lâmpadas fluorescentes instaladas, mediante a análise da taxa de reposição das lâmpadas com relação ao número de lâmpadas instaladas e ao período de uso, indicou uma vida útil média (média ponderada sobre o número de lâmpadas instaladas) da ordem de 2500 horas (com um máximo de 2900 e um mínimo de 2200). É claro que se trata de uma avaliação limitada, já que não foi conferida a qualidade dos reatores e das instalações, todavia trata-se de um valor inferior à metade da vida útil prevista. É difícil, a partir do encurtamento da vida útil de equipamentos, estimar a qualidade da energia. Os testes realizados para avaliar a vida útil são geralmente realizados com níveis de tensão constante, e a redução da vida útil é bastante limitada dentro de faixas aceitáveis de tensão constante. Por exemplo, num teste realizado na Itália pela ENEL<sup>23</sup>, a vida útil em função da tensão variou conforme mostra o gráfico a seguir:



<sup>23</sup> Celli O., Centemeri O., Menga C. *Lampade fluorescenti compatte*, Revista **Luce** 6/96 pp 40-50

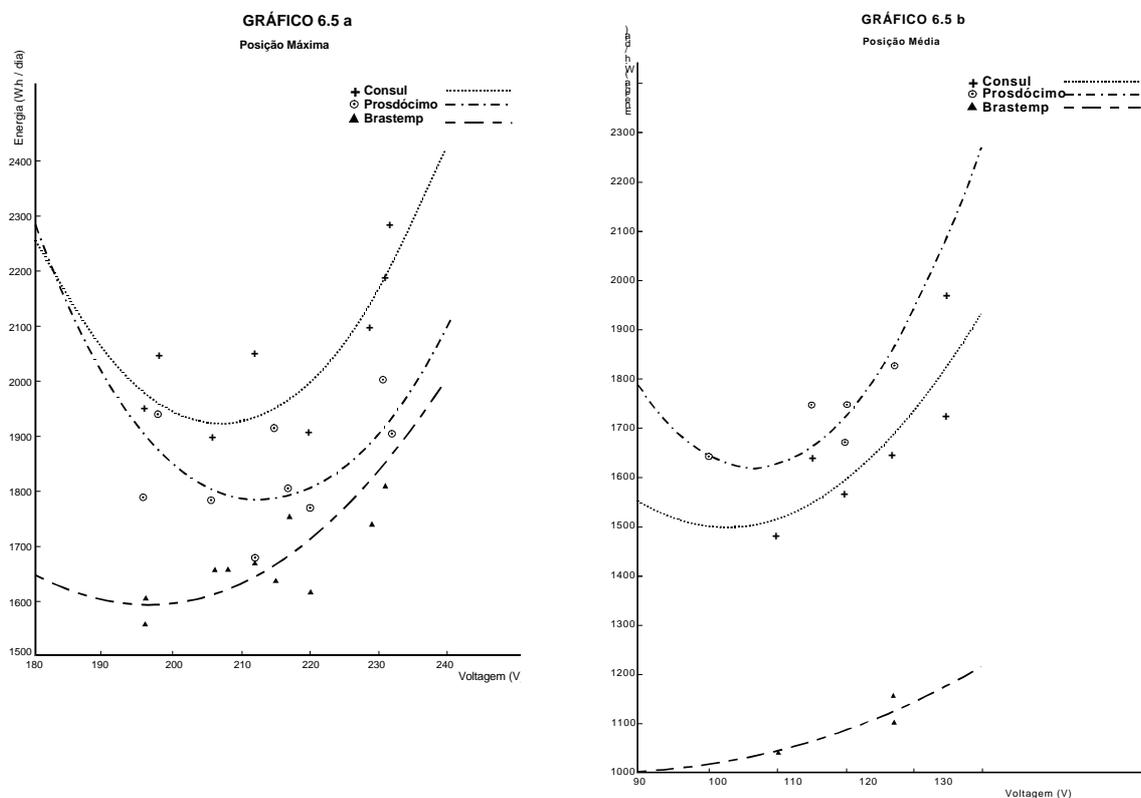
## Relatório da pesquisa

### 6. A qualidade da energia e sua influência sobre o consumo e a conservação

#### Estudo dos usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Por outro lado as flutuações de voltagem, quando extremas, aceleram o processo de envelhecimento das lâmpadas. Por exemplo, em um sistema isolado acionado a Biogás, com gerador diesel, foi registrada uma vida útil das lâmpadas fluorescentes com reator eletromecânico de 750 horas, contra as 5.000 horas esperadas <sup>24</sup>.

As figuras 6.5.a e 6.5.b apresentam o consumo, em Wh/dia, em função da tensão, obtido em ensaio, para geladeiras na posição média. A figura 6.5.a apresenta os resultados para as tensões em torno das 110 V nominais a 6.5.b em torno dos 220 nominais. Embora relativamente reduzidos em quantidade, os resultados indicam diretamente os impactos negativos sobre o consumo, resultantes da alimentação com tensões diversas das consideradas no projeto dos equipamentos. Assim por exemplo para o modelo Brastemp cujo desempenho ótimo ocorre em torno dos 107V, um incremento de 15V, com a tensão passando para 120V causa um aumento no consumo em torno de 130 Wh.dia, ou seja, um acréscimo de consumo de 8 %. Comportamento semelhante apresentam os demais modelos.



Os resultados destes ensaios indicam a relevância da adequação de projetos para as condições climáticas e para as condições da alimentação elétrica local, dada a diversidade de climas e tensões nominais, além da permanente monitoração da qualidade da alimentação dentro dos parâmetros especificados.

Frente a estes dados, uma campanha de medição da qualidade da energia se torna essencial para ter um quadro claro da situação. Não restam todavia dúvidas de que a atual qualidade da energia na rede não permite pensar em programas de conservação de energia baseados em equipamentos mais eficientes se não forem utilizados equipamentos

<sup>24</sup> Cfr. Energy for a sustainable Development, Vol III, N.1, May 1996

especialmente projetados para operar em condições de voltagem flutuantes, como as lâmpadas fluorescentes compactas, utilizadas no projeto Illumex<sup>25</sup> no México.

### **6.3. Contratos de fornecimento e instalações internas dos consumidores.**

Um aspecto limitante da qualidade da energia nas instalações internas dos consumidores é representado, sem dúvida, pelos contratos de fornecimentos em baixa tensão. De fato a concessionária, devido ao maior custo da medição em ligações bifásicas, tende a limitar este tipo de suprimento, e, no universo dos consumidores, conforme ilustrado no capítulo 3, se registra um elevado número de situações irregulares quanto a contratos de suprimento.

Em uma região com alto consumo médio por consumidor, como Boa Vista, o suprimento em monofásico representa uma forte limitação para os consumidores. Considerado que uma parcela substancial da carga é representada pelo ar condicionado e pela refrigeração, cargas com elevada corrente de partida e bastante exigentes em termos de qualidade da energia, seria necessária uma fiação de tamanho adequado para garantir estas cargas, especialmente quando alimentadas em 127 volts. Todavia muitas das instalações elétricas, especialmente das famílias com menores recursos financeiros, realizadas quando a edificação está ainda em construção, portanto em um período de falta de recursos, são realizadas com fiações de dimensões reduzidas e quando, em um segundo momento, vem a ser instalado um ar condicionado, a fiação não é trocada, proporcionando uma alimentação inadequada às cargas. O problema é tanto maior nas ligações monofásicas, nas quais a fiação deveria atingir uma bitola em geral não utilizada nas instalações residenciais. Muitos consumidores, no pedido da ligação, fazem pedido de ligação bifásica, todavia é política da empresa atender, no limite do possível, com suprimento monofásico. Considerada a dinâmica da evolução do consumo, comentada no capítulo 3, as instalações monofásicas, que em um primeiro momento poderiam estar bem dimensionadas, se tornam rapidamente sub dimensionadas. Como mostra no capítulo 3 o gráfico da distribuição do consumo mensal por consumidor por tipo de ligação, podemos considerar que 20% das ligações residenciais em monofásico e 10% das ligações do setor de atividade monofásicas são sub dimensionadas.

### **6.4. Qualidade dos componentes da instalação elétrica.**

Independente do tipo de alimentação, é freqüente encontrar componentes inadequados. Um exemplo típico, que foi possível verificar com um certo detalhe, é representado pelas instalações de ar condicionado. O esquema seguido pela maioria dos usuários é correto: é colocada uma caixa de passagem específica, com tomada a 3 pinos e disjuntor calibrado para o equipamento. Todavia, em primeiro lugar, em mais de 50% dos casos das ligações residenciais não existe fio terra, portanto o terceiro fio introduzido na tomada é supérfluo; em segundo lugar os materiais utilizados são muitas vezes de qualidade duvidosa. Para realizar a medição dos ar condicionados, foram comprados, no comércio local, jogos de chicotes de alimentação e de tomadas. O material adquirido em uma loja precisou ser trocado porque de qualidade inadequada (a tomada esquentava porque não proporcionada um contato idôneo e o cabo de alimentação era de bitola insuficiente). Terminadas as caixas de medição, durante a campanha que abrangeu 24 ar condicionados,

---

<sup>25</sup> Cfr. **Negrete, A.V.** *Características Técnicas para las Lámparas Fluorescentes del Proyecto Illumex en el Sector Doméstico* Comisión Federal de Electricidad, Mexico, D.F.- junho/1997. E *Resultados de la prueba de vida útil de lámparas fluorescentes compactas del proyecto Illumex*, Comisión Federal de Electricidad, Mexico, D.F., s/d

## **Relatório da pesquisa**

### 6. A qualidade da energia e sua influência sobre o consumo e a conservação

---

Estudo dos usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

em 3 casos (12,5% das medições) foram registrados problemas nos contatos: a tomada do chicote derreteu por causa do contato inadequado .

Conversas com instaladores e lojas de material elétrico confirmaram que o problema da instalação do ar condicionado é um dos pontos mais críticos das instalações residenciais, problema que se torna mais complexo nas instalações em 127 volts.

Difícilmente será possível garantir qualidade da energia nas instalações dos consumidores se não forem realizadas campanhas de informação junto a fornecedores de componentes, instaladores e aos próprios consumidores sobre a necessidade de utilizar projetos e materiais adequados.

#### **6.5. Qualidade dos eletrodomésticos**

O clima da cidade de Boa Vista é especialmente agressivo, solicitando portanto os equipamentos, especialmente de refrigeração e de ar condicionado, de forma mais acentuada que no centro sul. Na duração da pesquisa, e com a execução de medições específicas de alguns eletrodomésticos, foi possível avaliar o problema, sem todavia poder chegar a conclusões definitivas, que exigiriam medições específicas de campo com instrumentos mais refinados ou medições em câmaras em ambiente controlado.

Como mostra o resultado das medições, no anexo III, estes tipos de equipamentos apresentam um consumo anômalo em relação aos testes realizados em laboratório. Parece provável que os equipamentos comerciais, projetados para um clima do centro sul, não sejam adequados para trabalhar em clima amazônico. Por outro lado a qualidade das instalações elétricas internas dos consumidores podem prejudicar o funcionamento destes equipamentos.

#### **6.6. Os consumidores comerciais e industriais.**

A situação de precariedade das instalações residenciais se repete no setor comercial e industrial, em nível muito variável entre empresa e empresa. De fato neste setor é possível encontrar instalações bem projetadas (um número bastante limitado), instalações mediantemente planejadas e instalações realmente ruins. Alguns exemplos permitem ter um quadro da situação.

Como nível muito bom de instalação é possível mencionar pelo menos dois casos. A Telebrás, de um lado, se apresenta com um projeto muito bem elaborado e executado, utilizando, por exemplo, circuitos independentes de alimentação e equipamentos apropriados à região: por exemplo, o ar condicionado essencial (destinado à climatização dos serviços de transmissão), utiliza equipamentos que podem operar com uma variação de tensão de +10 e -20% em relação à tensão nominal. Trata-se evidentemente de um projeto sofisticado, elaborado por empresa acostumada a trabalhar em regiões isoladas, e sensível ao problema da qualidade da energia. Ao outro extremo de boa qualidade do projeto se encontra uma empresa particular, uma cerâmica, o único consumidor que, tendo que alimentar motores de grande porte, utiliza uma tensão de 440 volts. Apesar da precariedade da instalação, típica de uma olaria, o controle da qualidade da instalação é rigoroso, mostrando que, também com meios escassos e com instalações precárias, é possível respeitar os critérios básicos de projeto.

Um grande percentual de consumidores encontra-se em uma situação intermediária, no qual a instalação não é boa, nem péssima. Os problemas mais freqüentes encontrados nestas instalações são representados por alterações introduzidas no projeto original, não adequadamente meditadas. Encontram-se, nestes casos, linhas sobrecarregadas ou não adequadamente protegidas, ligações provisórias que operam de forma definitiva, emendas, realizadas para resolver uma mudança da operação, que não são adequadamente planejadas e executadas. Via de regra os operadores estão conscientes da precariedade da situação, mas não tomam providências para resolvê-las, alegando com freqüência a dificuldade local em se abastecer de componentes específicas da instalação, não disponíveis no mercado e que devem ser trazidas do centro sul. A justificativa é em parte verdadeira e, de fato, as empresas melhor administradas possuem um estoque das principais peças de reposição, para fazer frente a emergências, todavia em alguns casos a justificativa é simplesmente um alibi pela falta de cuidado. A realidade é que o corpo técnico na área elétrica na cidade é escasso e em geral mal treinado, portanto, frente a alta taxa de crescimento das atividades, prefere-se recorrer a soluções provisórias. Uma clara demonstração desta situação é o nível de tensão verificado nos transformadores particulares, com 30% de transformadores com o tap mal escolhido indicam que falta, nas equipes de manutenção, um mínimo de cuidado sobre a qualidade da energia: os operadores preferem colocar a responsabilidade sobre a concessionária que verificar suas próprias instalações. O fenômeno é especialmente verdadeiro nas grandes redes, como bancos, organizações comerciais com matriz em outro estado, nas quais em geral o projeto originário é relativamente adequado, porém, inexistindo uma capacidade local de adaptação do projeto, ou de proporcionar manutenção, as instalações sofrem uma progressiva degradação.

A um extremo de péssima qualidade das instalações se encontra um grupo bastante amplo de consumidores, cujas instalações são realmente precárias. As origens dos erros são múltiplas. O caso mais freqüente das instalações pequenas ou médias é o crescimento desordenado das atividades, que leva a uma sobreposição de circuitos, a introdução de equipamentos não adequados e, com freqüência, ao reparo de equipamentos com componentes inadequadas. Por exemplo, em alguns motores de grande porte, medidos, em caso de equipamentos rebobinados, foi verificada uma diferença de até 10% na amperagem entre fases, indicando que o rebobinamento não foi feito com cuidado. Em outro caso foram encontrados motores de grande porte alimentados em 220V, e com uma queda de até 10% na tensão entre o transformador o motor. Outra situação freqüente é encontrar motores inadequados, em geral muito superdimensionados, utilizados porque o consumidor “já dispunha do equipamento”. Na maioria dos casos os responsáveis não tinham consciência da precariedade das instalações.

O quadro geral das instalações elétricas do comércio e dos serviços se apresenta portanto crítico e seria importante uma campanha de sensibilização dos consumidores sobre o tema: o potencial de conservação de energia a partir de pequenas medidas de projeto, para assegurar estabilidade e qualidade da alimentação, ou realizando manutenção adequada nos equipamentos (mantendo portanto os equipamentos existentes) é superior aquela que poderia ser obtida utilizando equipamentos mais eficientes (que, de qualquer forma, exigiriam uma boa alimentação elétrica e uma boa manutenção).

### **6.7. O problema dos controles.**

Apesar de não dizer respeito estritamente à qualidade da energia, um fenômeno que exigiria uma maior atenção é o problema do controle do período de funcionamento das

instalações seja no setor residencial que no setor de atividade, principalmente no que diz respeito ao uso da iluminação.

No setor residencial o uso da iluminação externa ligada durante toda a noite é um fenômeno difuso em mais de 70% das residências e, é freqüente que a iluminação externa continue ligada também durante o dia. A origem do costume de manter ligada pelo menos uma lâmpada externa vem provavelmente do período em que a iluminação pública era inexistente, mas continua também nos bairros aonde existe iluminação pública. É sintomático que, nas próprias residências nas quais registram-se lâmpadas externas permanentemente ligadas, o consumidor, respondendo à pergunta do questionário “Se faz conservação de energia, e em caso positivo, de que maneira”, respondam inevitavelmente que sim, fazem conservação de energia, e na grande maioria dos casos respondam : desligando equipamentos quando não usados. Os consumidores, portanto, são sensibilizados pela publicidade veiculada pelo Procel, e respondem com freqüência com as mesmas palavras veiculadas pelos anúncios, todavia dissociam o comportamento pessoal da declaração.

Se a nível residencial o fenômeno da falta de controle sobre o uso dos equipamentos quando não necessários é um fenômeno de costume, a nível institucional depende em muitos casos de um problema de falta de instruções ou de falta de responsáveis para a execução de tarefas específicas. Exemplos claros de lâmpadas permanentemente ligadas, dias e noite, ou quando não necessárias, ocorrem principalmente em instalações de iluminação pública, mas também em instituições públicas e privadas.

O exemplo mais sintomático da falta de controle da iluminação são os campos esportivos ou de lazer existentes em toda a cidade. Eles possuem uma iluminação específica, adicional à iluminação públicas, com lâmpadas de 400 Watts, a ser utilizadas unicamente quando a área é ocupada por lazer. Sem controle de fotocélulas, as luminárias permanecem freqüentemente ligadas a noite toda e em alguns casos até durante o dia.

A confirmação que o fenômeno de manter ligadas as lâmpadas permanentemente é um hábito bastante difuso foi obtida na depuração das entrevistas. Quando uma entrevista do setor de atividade não permitia fechar o balanço de energia e não existia medição específica do estabelecimento, os pesquisadores eram obrigados a voltar nas horas da noite para verificar o nível de iluminação: em todos os casos nos quais a diferença de consumo de energia entre o modo declarado e o faturamento de energia era alta, foi verificado que o estabelecimento permanecia com boa parte da iluminação permanentemente ligada. Exemplos típicos são a Feira do Produtor, o Palácio das Microempresas, que registram um consumo 4 vezes superior ao declarado: na prática os estabelecimento utilizavam a iluminação 730 horas mês, contra as 220 declaradas. Exemplos de um uso contínuo da iluminação é confirmado nos gráficos de consumo da maioria dos estabelecimento de comércio e serviços.

O problema da iluminação noturna é um problema bastante sério, e discutido a nível mundial: em grandes estabelecimentos a ausência de iluminação noturna pode facilitar a intrusão de estranhos e pode ser recomendável manter parte da iluminação permanentemente ligada por razões de segurança, utilizar níveis de iluminação noturna iguais aqueles utilizados durante o dia é todavia uma estratégia absolutamente injustificada e de fato é uma tendência crescente a nível mundial a instalação de dois sistemas paralelos de iluminação, o primeiro, de iluminação na fase de ocupação da edificação, quando os níveis

## **Relatório da pesquisa**

### 6. A qualidade da energia e sua influência sobre o consumo e a conservação

---

Estudo dos usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

e a qualidade da luz devem ser adequados as tarefas realizadas, e o segundo, de segurança, que pode trabalhar com níveis em geral inferiores a 10% do nível normal.

## **Relatório da pesquisa**

### 6. A qualidade da energia e sua influência sobre o consumo e a conservação

---

Estudo dos usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

## Capítulo 7.

### As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia

Ar condicionado e ventilação representam, em Boa Vista, o uso da energia de longe mais importante, com uma incidência de 46% do consumo no setor residencial e 31,4% no setor de atividade. A compreensão deste consumo é possível unicamente partindo de uma análise das condições climáticas locais, que condicionam as exigências de condicionamento do ar, e dos estilos arquitetônicos dominantes, já que as exigências de energia para condicionamento estão estritamente ligadas à interação entre clima e edificações, neste capítulo é apresentada a análise do problema enquanto que no anexo iconográfico, são reproduzidos em cores os quadros de documentação fotográfica.

#### 7.1. O clima da região de Boa Vista

Localizada na latitude de 02°49' norte e na longitude de 60°39' oeste, Boa Vista possui um clima equatorial e, pela posição astronômica, pertence ao hemisfério norte, registrando, por esta razão, uma estação úmida correspondente ao verão do hemisfério norte, portanto oposta à estação úmida de grande parte da região amazônica, coincidente com o verão do hemisfério sul. Utilizando o costume amazônico, todavia, a população define as estações de inverno e verão em relação ao regime de chuva, portanto inverno é a estação úmida, que corresponde ao verão astronômico da região.<sup>26</sup> O clima na região do lavrado, onde a cidade está localizada, é tropical quente semi-úmido, com 5 meses de seca, conforme a classificação Koeppen, de tipo A do sub tipo AW. A temperatura média anual é de 27,4° com uma variação da média durante o ano de 25,9 a 29,4. A umidade relativa média é sempre alta, passando de um máximo de 91% em junho a um mínimo de 81% em abril<sup>27</sup>

Situada em uma região de influência permanente da zona de anticiclone dos Açores, a região apresenta um clima substancialmente diferente do resto da Amazônia, sem influência das correntes frias do Polo Sul, a região nunca registra temperaturas inferiores a 18°C<sup>28</sup>, contrastando, nisto, com o clima da maioria das regiões da Amazônia brasileira. De qualquer forma o comportamento meteorológico anual sofre, como em toda a região amazônica, fortes flutuações, sendo em geral impossível identificar um claro comportamento climático repetitivo ano a ano, como se verifica em clima temperado<sup>29</sup>.

Do ponto de vista da ocupação antrópica o clima tropical quente aparece caracterizado por uma pequena variação da temperatura média anual, (nisto com uma posição similar ao clima subtropical do planalto central), mas também por uma pequena excursão térmica durante o dia, sendo que na região de Boa Vista nunca a temperatura da noite desce a valores que permitam resfriar as edificações e o ambiente, criando um pulmão de frio a ser utilizado durante as horas mais quentes do dia.

---

<sup>26</sup> Betty J. Meggers. Amazônia, a ilusão de um paraíso, Ed. da USP, 1987, p. 35.

<sup>27</sup> Cfr.: INMET, Manaus, *série histórica de dados 1995-97*.

<sup>28</sup> Cfr. Organização Mundial da Meteorologia, *Atlas Climatológico da América do Sul*, WMO 1975, e Nimer E.: *Clima*, em Geografia do Brasil, Região Norte, vol. 1 pp. 39-58, IBGE, Rio de Janeiro 1975.

<sup>29</sup> Cfr. Nimer, citado, pp. 51-53.

## Relatório da pesquisa

### 7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

#### Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

A posição equatorial da cidade exerce uma influência marcante sobre a exposição das edificação à radiação solar. O sol se encontra perpendicular sobre o solo em dois períodos do ano (em torno do solstício de primavera e de outono), e não existe exposição protegida da radiação solar: a face norte (do hemisfério Norte), e a face sul (do hemisfério Sul) recebem sempre, durante algumas estações do ano, radiação solar direta. Deste ponto de vista, apesar da exposição oeste continuar a ser a mais crítica, todas as outras devem ser levadas em consideração para um bom projeto bioclimático.

A tabela 7.1.a. mostra de forma sintética o comportamento médio das principais variáveis meteorológicas durante o ano.

**Tabela 7.1.a Principais observações meteorológicas do Município de Boa Vista**

Mês	Temperatura em C.				Umidade relativa			Precipit. mm.	Ventos m/s Média
	Bulbo seco Média	Bulbo úmido Média	Máxima	Mínima	Média	Maxima	Mínima		
Janeiro	27,8	26,8	34,0	21,6	85	98	64	57,5	2,6
Fevereiro	27,9	26,8	35,6	21,8	82	98	58	38,7	2,3
Março	28,5	27,5	36,0	23,0	85	98	71	5,2	3,0
Abril	28,8	27,4	36,2	22,4	81	98	58	57,6	1,7
Mai	27,4	26,7	33,8	22,0	89	97	69	206,0	2,0
Junho	25,9	25,3	32,0	21,2	91	100	77	638,2	1,1
Julho	25,7	25,1	32,5	20,0	90	100	59	324,5	0,9
Agosto	27,1	26,3	34,0	19,2	87	98	73	227,7	1,0
Setembro	28,4	27,4	38,2	22,0	85	98	37	94,9	1,5
Outubro	29,4	28,2	36,8	22,6	82	100	63	23,0	2,1
Novembro	28,9	28,0	39,5	21,8	88	98	70	40,7	2,0
Dezembro	29,0	27,9	35,5	22,4	84	98	66	19,3	2,1

Fonte: INMET, Manaus.

### 7.2. As condições de conforto e as restrições ambientais na região climática de Boa Vista.

O organismo humano pode ser assemelhado a um sistema homeostático no qual o calor produzido pelo metabolismo e pelo esforço físico, é dissipado, ou contido, para assegurar uma temperatura corpórea em torno de 36°C. Em ambiente quente a emissão do suor, que evapora sobre a pele, representa um forte elemento de troca térmica com o ambiente, já que a cada grama de suor evaporada, são retiradas aproximadamente 560 calorias. Aumentando a temperatura ambiente, portanto o organismo começa a verter suor, para tentar manter constante a temperatura interna. O processo de troca de calor, todavia, assume um comportamento distinto, dependendo da umidade do ambiente. Se a umidade relativa do ambiente for baixa, o suor evapora ainda dentro dos poros da pele, retirando, portanto, efetivamente o calor do corpo; se a umidade relativa do ar for alta, o suor vertido pelo organismo não chega a evaporar, formando uma película sobre a pele, e tornando sem efeito a retirada do calor. Na impossibilidade de evaporar o suor, a temperatura do corpo tende a aumentar atingindo em um primeiro momento uma condição de desconforto, e em um segundo momento o estresse físico.<sup>30</sup>

A capacidade do suor evaporar sobre a pele depende de uma série ampla de variáveis, a primeira da qual é o vestuário, na sua forma e no seu tipo de tecido. Mantendo constante o vestuário, as 3 variáveis determinantes são representadas pela umidade relativa, pela temperatura e pela velocidade do ar em volta, representadas em 3 coordenadas no

<sup>30</sup> Cfr. **Givoni B.**: *Man Climate and Architecture*, London 1976, Second Edition, especialmente pp. 19- 100, cfr também, **Ashrae**, *Fundamentals*.

## Relatório da pesquisa

### 7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

diagrama psicrométrico. Como pode ser visto pelo gráfico, as condições de conforto podem ser obtidas alterando qualquer uma das 3 variáveis: a situação de conforto é sempre o resultado da interação de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar.

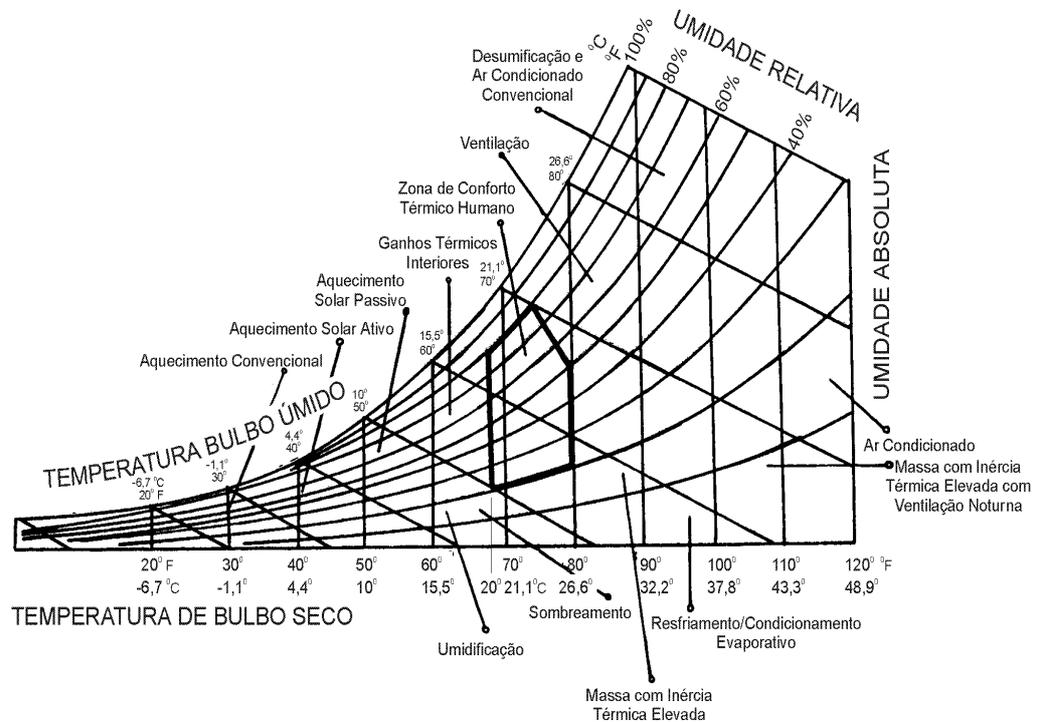


Diagrama psicrométrico mostrando a relação entre temperaturas de bulbo seco e úmido e umidades absoluta e relativa.

Estão indicadas também estratégias adequadas para várias condições ambientais (Watson 1979 e Hirst et alii 1986), adaptado.

Outro modo de representar a interação das 3 variáveis é calcular a tensão do vapor no ambiente, que é o resultado das variáveis acima e da pressão barométrica, por uma tensão do vapor superior a 30 mm Hg, o organismo atinge uma condição de desconforto.

Levadas em consideração as características climáticas da região, é claro que a cidade se encontra em uma posição limite sobre as possibilidades de habitabilidade sem recorrer a meios mecânicos de climatização. Para permitir a permanência humana dentro de um recinto é essencial que o envoltório da edificação não permita um ganho térmico em relação ao ambiente externo, sob pena de tornar inviável a permanência dentro do recinto.

O alto índice de radiação solar, a alta temperatura média sem variação sensível entre o dia e a noite, e a alta umidade relativa, aliada a chuvas torrenciais, são as variáveis que condicionam o projeto arquitetônico na região equatorial, que determinam as regras básicas de uma arquitetura bioclimática, que podem ser sintetizadas nos seguintes pontos:

- A. O envoltório da edificação deve ser mantido o mais possível protegido da radiação solar direta (apresentando o telhado a parte mais exposta), para minimizar os ganhos de temperatura em relação à temperatura externa. O uso de varandas ou beirais amplos minimiza a exposição direta das paredes à radiação solar.

- B. A área perimetral deve ser mantida o mais possível aberta, para facilitar a ventilação natural.
- C. Os materiais construtivos devem apresentar uma baixa inércia térmica, já que a escassa excursão térmica e a temperatura constante não beneficiam pulmões de reserva térmica, como se verifica em clima temperado.
- D. O recinto deve ser protegido das chuvas e das enchentes, freqüentes em um área com índices pluviométricos instantâneos muito altos.

### 7.3. A arquitetura tradicional e o clima.

A alta temperatura média sem sensível variação diária aliada a alta umidade relativa gera condições de desconforto que, como indicado, não podem ser minimizadas recorrendo a expedientes construtivos específicos. Uma boa arquitetura pode unicamente evitar que se piorem as condições climáticas dentro do recinto. De fato a maioria das regiões geográficas mundiais que apresentam um clima tropical úmido ou equatorial registram uma baixa densidade populacional e em alguns casos a adaptação ao clima envolve até processos de seleção genética: os habitantes originários apresentam um fenótipo esbelto com uma maior relação entre superfície e volume corpóreo facilitando desta forma a troca térmica via evaporação do suor<sup>31</sup>, ou até apresentam um metabolismo que reduz a eliminação de sais minerais com o suor, diminuindo portanto os riscos de desidratação e reduzindo a necessidade de reposição de sais minerais. Existe também a tendência a uma redução do metabolismo basal, diminuindo desta forma a geração autógena de calor e portanto a necessidade da sua dissipação. Estes elementos sozinhos seriam suficientes para confirmar a complexidade da interação do homem com o clima equatorial úmido.

Se o processo de adaptação genético é demorado, sendo necessárias centenas de gerações para que o ambiente chegue a determinar um novo fenótipo, os seres humanos apresentam um processo de adaptação cultural que, com os vestuários, a alimentação e a arquitetura, permitem uma adaptação ao clima. Da mesma forma que a adaptação genética, também a adaptação cultural é um processo seletivo, na qual a evolução, em um processo de acerto e erro, gera estruturas culturais adequadas ao ambiente no qual se permanece<sup>32</sup>. A adaptação cultural, transmitida por via oral, apresenta uma capacidade evolutiva mais rápida que a transmissão genética e tende a criar culturas adaptadas ao ambiente no qual elas permanecem. A análise dos traços culturais das populações indígenas representa portanto em geral um bom guia dos meios culturais de adaptação a um determinado ambiente.

Analisando as características culturais das populações indígenas do estado de Roraima os elementos que ressaltam ao primeiro contato é o domínio de um vestuário quase inexistente, para facilitar a evaporação do suor, e portanto compensar a escassa capacidade de evaporação, e uma forte difusão de bebidas tradicionais, fermentadas e não (cariri, vinho de buriti, vinho de açaí e outras bebidas preparadas a partir de frutas espremidas ou maceradas), as quais, além de garantir a reposição de líquido, apresentam uma capacidade re-mineralizante, que compensa em parte a pobreza da água<sup>33</sup>.

---

<sup>31</sup> **Cavalli Sforza, Luca e Cavalli Sforza, Francesco**, *Chi siamo. La storia della diversità umana*. Milano 1993 pp 24-30 e **Moran, Francesco**: *Adaptabilidade Humana*, trad. por. São Paulo 1994, pp. 313-349.

<sup>32</sup> Cfr. **Lorenz L.** *L'altra faccia dello specchio*, Trad. It. Milano 1.983, e *A destruição do Homem* Trad. Port. São Paulo 1987.

<sup>33</sup> **Megger, Betty**: *Amazônia, Ilusão de um paraíso*, trad. port. São Paulo 1987 p.54 e passim, para uma análise da alimentação indígena, especialmente no que diz respeito o amplo uso de bebida, cfr. **Camara Cascudo, L. da**, *História da alimentação no Brasil* São Paulo 1983, vol. 1, pp. 143-155.

A parte estas características culturais, importantes para compreender o processo de adaptação, sem dúvida o elemento de maior ressaltado é representado pela arquitetura indígena. A história das populações indígenas da região dificulta uma clara interpretação da arquitetura local. Em parte por causa da inhospitalidade do clima e do solo, e em parte por causa da história tribal da região, é difícil identificar os caracteres originais das populações autóctones e aqueles das populações imigradas. Parece provável que o equilíbrio atual das populações indígenas no estado de Roraima seja o resultado de uma migração de tribos das regiões do Caribe sobre a pressão da ocupação colonial das áreas litorâneas que por sua vez criou um deslocamento das tribos do lavrado em direção da região florestal propriamente amazônica.<sup>34</sup> Por outro lado as condições climáticas dominantes no resto do estado não são uniformes, registrando-se temperaturas mais amenas em relação à variação da altimetria (a diminuição da temperatura média em função da altimetria é aproximadamente de 1 °C. a cada 300 metros de variação de cota), desta forma regiões tradicionais dos índios, como a região circunvizinha ao monte Roraima e da cadeia de Pacaraima registram temperaturas mais amenas, e uma maior excursão térmica entre o dia e a noite. Parece portanto difícil identificar, dentro do perfil da arquitetura tradicional, qual se desenvolveu em consequência do clima amazônico, e qual em consequência de um clima mais temperado.

Considerado que a arquitetura é um elemento cultural que apresenta uma inércia às transformações, é provável que a tipologia arquitetônica atual das malocas se desenvolveu em parte em um contexto de clima quente e úmido, e em parte em um clima mais ameno. É possível portanto unicamente avançar algumas hipóteses sobre o significado dos padrões dominantes.

Dentro do quadro bastante variado da arquitetura indígena da região, é possível distinguir basicamente 3 padrões distintos:

**Maloca tradicional comunal fechada**, padrão dominante da região Macuxi, Tuarepang, Wapixana e de parte da população Janomami. Trata-se da típica maloca difundida em grande parte do Planalto Brasileiro, ilustrada amplamente em Fénelon Costa<sup>35</sup>. É um tipo de edificação bem apropriado para clima quente, com uma maior excursão da temperatura entre o dia e a noite, apresentando a cobertura um bom efeito isolante, e o alto pé direito assegura uma estratificação da temperatura na parte alta, mantendo condições de conforto na proximidade do solo. É provável porém que este tipo de edificação seja originário de regiões com maior excursão térmica entre o dia e a noite (por exemplo nas regiões de maior altitude, ou no Planalto Central, com menor umidade relativa do ar) já que este tipo de construção não garante uma adequada ventilação, como seria recomendável na região amazônica propriamente dita a alta umidade relativa. Testemunhanças antropológicas, especialmente do passado, mostram que existe uma gradual transição entre a maloca fechada e a aberta. Por exemplo

---

<sup>34</sup> Uma boa síntese da problemática dos deslocamentos populacionais na região é apresentado em dois estudos do **Centro de Informações da Diocese de Roraima**: *Índios de Roraima*, Brasília 1989 e *Índios e Brancos em Roraima*, Brasília 1991. A descrição mais ampla das populações indígenas antes de um contato intenso com os Brancos pode ser encontrada em **Koch-Grünberg** *Von Orinoco bis Roraima*, Trad espanhola Caracas 1987. É deste texto que Mário de Andrade extraiu a personagem de Macunaíma. Uma síntese dos problemas da adaptação das populações indígenas ao ambiente, e ao contato com os Europeus, é contida nas atas do congresso "Origens, adaptações e diversidade biológica do Homem nativo da Amazônia" Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém 1991, ver especificamente **Emílio F. Moran** *O estudo da adaptação humana em ecossistemas amazônicos*, pp 161-178.

<sup>35</sup> **Fénelon Costa, Maria Heloísa e Botelho Malhado, Hamilton**: *Habitação Indígena Brasileira, Suma Etnológica Brasileira*, vol. 2 pp. 26-94, Petrópolis 1987

Edward Godall<sup>36</sup> (Quadro 2) documentou ainda em 1842 a coexistências de habitações abertas e fechadas entre os Macuxi, e Roth documentou no início do século entre os Macuxi em malocas a planta circular e cobertura cônica, uma transição contínua de edificações fechadas e abertas, como registrado por Frikel entre os Tiriyo (Quadro 1).

**Maloca tradicional comunal aberta**, padrão registrado hoje unicamente em parte da população Yanomami tradicional. (Quadro 3) Característica destas edificações é a abertura quase total da edificação, construída em forma de tronco de cone aberto ao centro, no qual o espaço de habitação é extraído com a adição de coberturas internas em forma de esteiras<sup>37</sup>. Este tipo de edificação pareceria mais apropriado ao clima quente e úmido da região, enquanto favorece uma maior circulação do ar, assegurando desta forma condições mais próximas ao conforto. Isto induziria a afirmar que provavelmente trata-se do tipo de edificação melhor adaptada ao clima da região e provavelmente a única originária da região.

**Malocas formada de habitações para famílias nucleares** e possível presença de casa coletiva. Esta topologia é comum unicamente entre as populações indígenas com maior contato com os brancos ou as populações aculturadas (Quadro 4).

As edificações da parte mais aculturada da população conservam ainda parte dos elementos construtivos tradicionais, principalmente a cobertura em folhas de palmeira e a base em pau a pique ou em adobe, mas muda totalmente a proporção: as habitações são destinadas a famílias nucleares, portanto são de dimensões menores, adequadas ao tamanho de uma família o pé direito inferior (3 metros no ponto mais alto contra 8 -9 metros das malocas comunais), gerando teoricamente menores condições de conforto (Quadro 4). Como elemento importante do ponto de vista térmico, o beiral protege as paredes, descendo a menos de 1,5 metros de altura do chão, minimizando desta forma o efeito da radiação direta sobre as paredes. Seguindo o padrão geral das habitações da região amazônica para famílias nucleares, estas edificações apresentam uma transição entre o espaço fechado da residência propriamente dita e a área externa com uma área coberta, em forma de varanda. A área avarandada é em geral ventilada em 3 lados e é utilizada extensão como da própria casa: é freqüente que esta área seja usada para dormir em rede. Com freqüência o núcleo familiar possui mais de uma edificação separada uma da outra, destinadas a usos específicos, como armazém, ou até área de cozinha. A divisão em bloco e o afastamento da área de cocção, realizada com lenha, retira uma fonte de calor adicional na área residencial.

Uma rápida visita a duas malocas Macuxi já fortemente aculturadas (maloca da Malacacheta e da Quitauaú), perto de Boa Vista permitiu verificar *in loco* algumas das características principais destes tipo de habitações, e compara-las com tipo de habitações mais aculturadas. Medição realizada em dia de sol confirmam o desempenho geral da construção tradicional, com paredes em adobe ou em madeira, cobertura com material

---

<sup>36</sup> . Edward Goodall, 1842 (ao seguido da expedição Schomburgk na Guiana Ingles), em British Library, MS 16.937 fl. 15, reproduzido em **Carneiro da Cunha M.**, organização, *História dos Índios no Brasil*, São Paulo 1992 p. 294 ),

<sup>37</sup> Cfr. fotos em **Ricciardi, M.**: *Vanishing Amazon*, New York 1991 pp. 216-219 e **Sioli, H.**: *Amazônia. Fundamentos de ecologia da maior região florestal do mundo*, Petrópolis 1991, p. 65 e de fato encontrado com freqüência em toda a região propriamente amazônica. O autor encontrou bastantes exemplos de arquitetura residencial aberta em toda a região equatorial amazônica a clima quente, por exemplo entre os Ashuar e os Worani, na Amazônia Equatorialiana, e entre os Machiguenga, na Amazônia Peruana.

## Relatório da pesquisa

### 7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

vegetal, principalmente folhas de buriti ou de muriti e piso em terra batida: a temperatura interna do ambiente tende, antes das horas mais quentes do dia, a apresentar-se levemente inferior (da ordem de 3 a 5 graus centígrados) à temperatura externa na sombra, provavelmente pelo efeito do pulmão térmico representado pelo solo, e em parte pela evaporação da umidade proveniente de condensa no material vegetal da cobertura. Durante as horas mais quentes do dia a temperatura se mantém próxima ou pouco inferior à temperatura na sombra.

Nas próprias malocas Macuxi as edificações da parcela mais aculturada da população, ou os edifícios públicos (por exemplo escola), apresentam ao contrário um padrão de construção tipicamente “moderno”: construção em alvenaria, telhado em chapas de cimento amianto ou em ferro, freqüentemente sem forro. Nestas edificações a temperatura interna tende a situar-se sempre acima da temperatura ambiente e, durante as horas mais quentes do dia (entre 14 e 16) atinge uma aumento médio superior a 3-4 graus centígrados em relação à temperatura na sombra. O fenômeno é bem conhecido aos antropólogos, que há tempo apontam a adaptação das edificações indígenas ao clima quente úmido, e criticam a arquitetura aculturada<sup>38</sup>, que cria condições de profundo desconforto: nas condições de temperatura dominantes durante o verão, com uma média das máximas em torno de 32 - 35, o ambiente interno de edificações não sombreadas pode atingir temperaturas da ordem de 38 - 40 graus centígrados, inviabilizando a permanência dentro do recinto sem o uso de meios mecânicos de climatização como ventiladores ou condicionadores de ar.

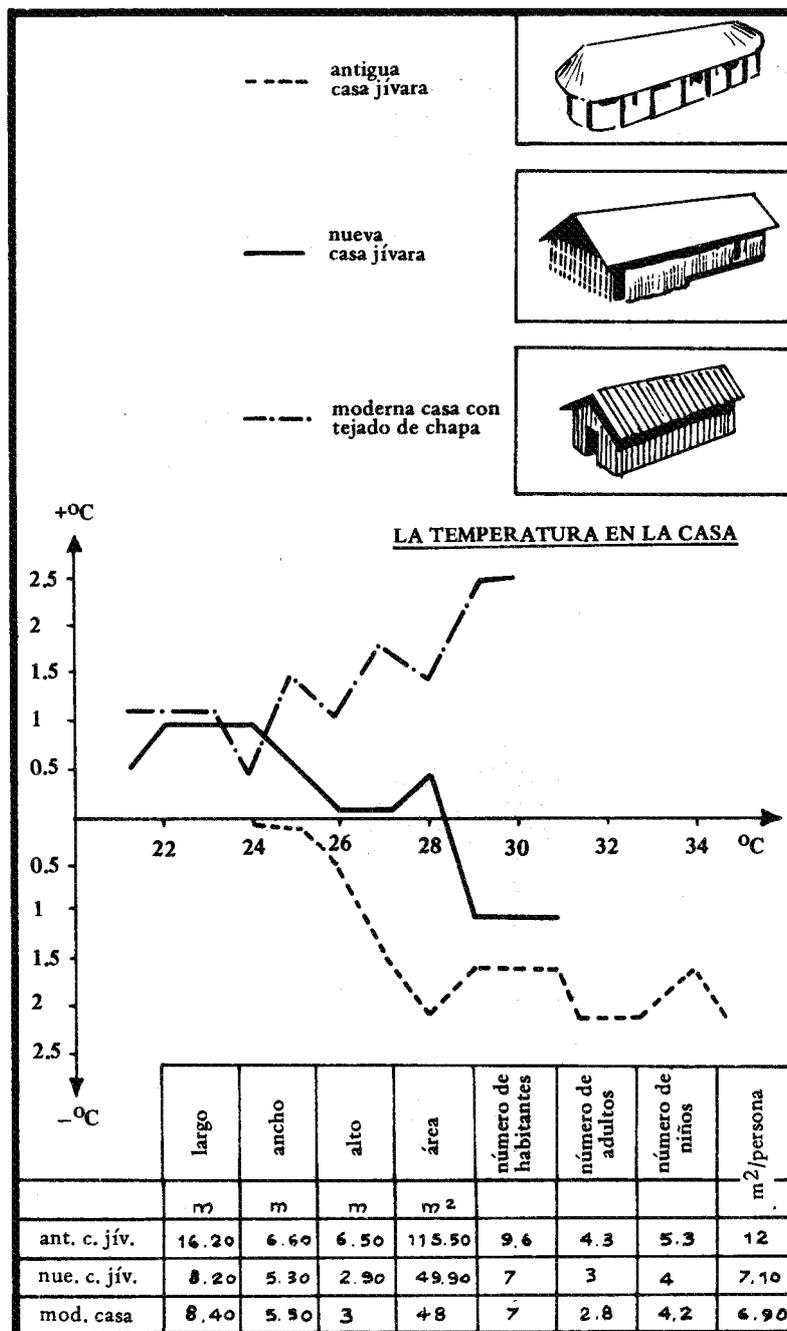
---

<sup>38</sup>Cfr. **Münzel, M. - Kroeger, A.:** *El pueblo Shuar: de la lienda al drama.* Trad Esp. Quito 1981, pp. 134-145, cfr. também **Daryl Forde:** *Habitat, economy and society,* London 1963, passim.

## Relatório da pesquisa

### 7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



É interessante notar que a população indígena migrante na cidade de Boa Vista, quando segue como padrão de construção o padrão *civilizado*, com edificações inadequadas ao clima, dispendo de espaço edificáveis, com freqüência constrói abrigos separados, sem paredes e com cobertura de material vegetal, que são normalmente utilizados durante o dia e as vezes durante a noite, dormindo em redes, mantendo a habitação propriamente dita unicamente para guardar coisas.

#### 7.4. As edificações tradicionais e modernas para habitação na cidade.

A observação das edificações tradicionais urbanas, antes do forte desenvolvimento registrado nos últimos anos, mostra a preocupação constante com o clima e a procura de estruturas que minimizem o impacto do clima. As edificações (exemplos claros se

encontram nas áreas tradicionais residenciais de Boa Vista, mas de forma mais clara em pequenas cidades, como Mucajaí) apresentam o típico padrão amazônico: estrutura leves em geral em madeira, bastante abertas para facilitar a ventilação natural (às vezes as janelas não possuem possibilidade de fechamento) área avarandadas amplas, que são usadas normalmente como extensão do domicílios, inclusive utilizando redes para dormir. Apesar de não ser perfeitas em termos de projeto, estas edificações minimizam o impacto do clima sobre as condições de conforto dentro do recinto e permitem a ocupação do espaço sem excessivo estresse térmico.

Nas edificações recentes da classe média ou baixa, o padrão de construção é muito próximo ao padrão encontrado nas edificações na região indígena aculturada: edificações em alvenaria (nas áreas mais pobres se encontram edificações em madeira, principalmente quando realizadas com o kit básico fornecido pelo Estado), e cobertura em chapas de cimento amianto, sem forro (Quadro 5). Aumentando o nível econômico dos moradores, as edificações se tornam mais sofisticadas, começa a ser utilizado o forro, de madeira ou de alvenaria, mas o telhado é em geral em chapa de cimento amianto, sem área de ventilação ou isolamento térmico, portanto as condições gerais de conforto não melhoram sensivelmente: o baixo pé direito (raramente superior a 2,70 metros), os beirais pequenos, que não protegem as paredes da radiação direta, a falta de ventilação entre o telhado e o forro geram condições de desconforto, com uma aumento da temperatura superior a 5 graus centígrados em relação ao ambiente externo. Nestas edificações o conforto pode ser resolvido unicamente com sistemas artificiais de condicionamento. O uso do ventilador torna-se portanto imperativo em todos os domicílios, sem com isto gerar condições de conforto e o ar condicionado representa a única solução para gerar um mínimo de condições de conforto. É importante notar que em muitas edificações o ar condicionado não alcança a retirar a carga térmica de recinto, funcionando portanto sem ciclar durante todo o tempo de uso.

A inadequação das edificações ao clima permite que os condicionadores de ar aparecem até na periferia mais pobre e que sejam a principal fonte de consumo de energia a partir do terceiro estrato de consumo elétrico de 200 kWh/mês. ( 33,4% dos domicílios permanentes registram pelo menos um ar condicionado). Por outro lado, quando o ar condicionado não é possível por razões econômicas, os ventiladores se tornam uma necessidade e são presentes em 85% dos domicílios, apresentando, nas classes mais pobres, uma demanda constante de energia durante as horas da noite, com uma demanda média que varia de 60 a 200 watts, dependendo do estrato de consumo.

Do ponto de vista elétrico o diferente desempenho da carga dos ventiladores e do ar condicionado se manifesta na demanda específica de energia por medidor e no próprio formato da curva de demanda. Em quanto os ventiladores tendem a apresentar uma demanda constante ao longo do período de funcionamento (registram portanto um patamar constante durante toda a noite, das 19-20, até as 6-8 do dia seguinte), os condicionadores de ar após algumas horas de funcionamento tendem a ciclar (o ventilador funciona permanentemente, mas o compressor, acionado pelo termostato, entra em um ciclo liga desliga, dependendo do equilíbrio da carga térmica), reduzindo desta forma a demanda média. O fenômeno é claramente visível comparando 3 curvas<sup>39</sup>, Pintolândia II (medição 47), Condomínio Vista Alegre (medição 39) e de uma residência individual (medição 26). A primeira, de um conjunto de 60 consumidores, unicamente com ventiladores, a segunda um conjunto de consumidores com carga principal noturna de ar

---

<sup>39</sup> Cfr. Anexo III

## Relatório da pesquisa

### 7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

condicionado, nos quais os equipamento iniciam a ciclar depor das 04 hora, o terceiro um gráfico de uma única residência, com equipamento central de ar condicionado bem dimensionado, no qual a unidade central modula ao variar da carga térmica e da temperatura externa.<sup>40</sup> Notar que a modulação verifica-se unicamente quando o equipamento é bem dimensionado em relação ao ambiente no qual está instalado, quando o equipamento é insuficiente, ele tenderá a apresentar uma demanda constante, sem ciclar. Ocorre notar que nos equipamentos de condicionamento de ar de janela o termostato é interno ao equipamento, portanto o sistema tende a manter um ciclo liga e desliga automático, que depende da histerese do termostato e do resfriamento do ar na saída, após um certo período de funcionamento, a ar na saída do condicionador é mais frio que o fixado pelo termostato, portanto o compressor desliga, continuando a ventilação, até que a passagem do ar não determine a retirada do frio do evaporador, e a temperatura do ar determine um novo ligamento do compressor; escrevendo ciclar, portanto, se entende um processo de redução do consumo do equipamento uma vez que o sistema entra em regime.

Um exemplo típico de uma arquitetura inadequada às condições ambientais é representada, por exemplo, pelo conjunto habitacional Vista Alegre (Quadro 7), composto de apartamentos da classe média, nos quais no ato da construção é previsto o alojamento para equipamentos de ar condicionado em todos os quartos, e de fato a grande maioria dos apartamentos ocupados apresenta este equipamento . O baixo pé direito (260 cm.), a ausência de isolamento térmico na cobertura e a impossibilidade de criar ventilação cruzada natural dentro do recinto obrigam de fato os moradores a utilizar este tipo de equipamento. A curva de carga 39, mostra claramente a modulação do uso do ar condicionado, presente durante as horas do almoço, e principalmente a partir de 22, permanecendo durante toda a noite, com uma demanda pico de 1250 watts por apartamento, e uma demanda média de 1000 durante as horas da noite.

A situação não se apresenta melhor nas edificações destinadas à classe média e média alta, nas quais as formas arrojadas do projeto não garantem em geral bons níveis de isolamento térmico, e até as condições de arborização da região não são suficientes a criar um abrigo suficiente à radiação direta. (Quadro 8). Os gráficos 41 e 39, referentes a dois conjuntos de classe média alta e alta, mostram claramente a componente do ar condicionado presente, com picos de 1250 e 1100 w por consumidor, e uma demanda média nas horas noturnas (das 22 a 06) quando a maioria das outras cargas residenciais são ausentes, respetivamente de 1000 e de 800 watts.

Existe, é verdade, por parte dos usuários, uma consciência parcial dos erros principais do projeto arquitetônico. Por exemplo, o Quadro 9, mostra uma edificação residencial na qual os moradores, para evitar o impacto da radiação solar direta ao levantar do sol dentro dos quartos colocaram uma folha reflexiva de alumínio sobre os vidro. Todavia, como ensina a experiência de projeto arquitetônico, a construção de uma edificação confortável não é mais cara que uma não confortável. As despesas em adaptação de um projeto mal feito podem ser da mesma ordem de grandeza do custo de uma construção nova, portanto muitas vezes o *retrofitting* não é atrativo para os usuários, no máximo são tomadas medidas tapa buraco, para sanear unicamente a componente mais

---

<sup>40</sup> O fenômeno foi discutido, em novembro 1996, durante o seminário sobre análise dos consumo de energia, patrocinado pelo IEE, em São Paulo, quando o autor mostrou como, em clima equatorial a caracterização da curva de carga global do sistema é fortemente influenciada, no período noturno, pelos dois equipamentos comparando a curva de Maracaibo, na Venezuela, com a curva de Manaus, Brasil. Na primeira, espelhando consumidores com consumo médio de 1.500, com posse e uso de ar condicionado central em todos os domicílios, a curva apresenta um máximo as 22, registrando uma gradual diminuição durante toda a noite; em Manaus, com o domínio dos ventiladores, a curva de carga durante a noite é quase plana, já que não existe modulação no funcionamento do ventilador.

## Relatório da pesquisa

### 7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

crítica do projeto.<sup>41</sup> Permanecendo no mesmo exemplo, uma carga térmica até superior aquela gerada pelas janelas é determinada pela radiação incidente sobre o telhado que, como mostra a foto, não apresenta uma câmara de ar para isolamento, nem outros sistemas de isolamento, e tende portanto a transferir ao interior do recinto grande parte da carga incidente (provavelmente mais de 60%, de uma radiação da ordem de 5.600 kcal/m<sup>2</sup>/dia), gerando de qualquer forma uma carga que somente pode ser retirada com meios artificiais de condicionamento.

A preocupação com a forte demanda de energia do ar condicionado nas edificações residenciais justificou um detalhado estudo tipológico por parte de uma equipe técnica, resultando em um interessante relatório <sup>42</sup>. Dentre as conclusões destacadas pelos autores, merecem ser mencionadas a importância do tipo de cobertura (as telhas de barro, facilitando a ventilação no sótão, são preferíveis às chapas de cimento amianto), da existência de uma barreira térmica entre o telhado e o recinto (forro isolante) e o sombreamento natural da edificação. Todavia a mudança da estrutura da edificação não é um problema limitado a um maior ou menor custo de um tipo de construção, quanto a uma cultura de projeto e a capacidades específicas na construção. Por exemplo, o telhado com filme asfáltico com película de alumínio, utilizado na Venezuela ou com telhas de barro, nas condições de Boa Vista, com boa disponibilidade de madeira e uma produção local de boa qualidade de barro, não é substancialmente mais caro do que a cobertura com chapa de cimento amianto. Apesar disto o padrão dominante é a cobertura com cimento amianto, pela maior facilidade de instalação: existem limitações em encontrar mão de obra qualificada para montagem do madeiramento e do próprio telhado. Por outro lado uma construção com telhas de barro, de maior peso, exige o levantamento de paredes mais estáveis, muitas vezes com cinta de concreto, técnica pouco usual, especialmente nas faixas mais carentes da população.

Difícilmente, sem uma obra de educação e treinamento a todos os níveis, da formação dos projetistas até a formação de mestres de obra, pedreiros e de carpinteiro, o perfil das edificações residenciais poderá ser mudada.

A título de conclusão é possível indicar que, dependendo do tipo padrão de edificação e de conforto exigido, se registram os seguintes consumos por cômodo: os seguintes consumos:

- A. Edificação tradicional, adaptada ao ambiente, com exigência mínima de conforto: consumo de condicionamento, inexistente.
- B. Edificação moderna, não adaptada ao clima, com exigências mínimas de conforto:, indispensável o uso do ventilador com consumo mínimo de 18 kWh/mês por cômodo (um ventilador de 60 watts 10 horas por dias).
- C. Edificação moderna, inadaptada ao clima, com exigência médias de conforto: quando se recorre ao ar condicionado, consumo médio de 180 a 300 kWh/mês por cômodo.

---

<sup>41</sup>Cfr. **Barghini, A.**: *O consumo de energia em sei capitais*, relatório do estudo JWCA-Eletróbrás, sobre o consumo de energia do setor de comércio e serviços, São Paulo 1989

<sup>42</sup> Cfr. **Ferreira, N. M. L. R. A, e Fontinhas, P. R. F.**, *Diagnóstico do Alto Consumo de Energia nas Residências de Classe Média de Boa Vista*, Eletronorte e Escola Técnica Federal do Estado de Roraima 1997.

Com projetos mais adequados, o consumo para controle climático do ambiente poderia ser minimizado caso os moradores aceitassem um conforto reduzido, levando à eliminação do ventilador. Caso fosse exigido um padrão de conforto com ambiente climatizado a temperatura constante, um melhor projeto da edificação poderia reduzir em mais de 50% o consumo de energia no condicionamento, principalmente mediante uma redução do impacto da radiação direta sobre o envoltório e utilizando materiais a baixa inércia térmica e barreiras reflexivas contra o calor radiante.

Um elemento que parece importante ressaltar é que, nas condições climáticas dominantes, com elevada umidade ambiente, o condicionamento de ar poderia trabalhar de forma mais adequada reduzindo ao mínimo a ventilação, de fato com a ventilação ao mínimo, o processo de desumidificação do ar é mais eficiente e, no final, nas condições de projeto dominantes o condicionamento é utilizado mais para desumidificação do ar que para resfriamento

### **7.5. O conforto térmico nas edificações do setor de atividade: conflito entre condicionamento natural e condicionamento artificial.**

A problemática do condicionamento ambiente no setor residencial se repete, de forma mais dramática, quando se passa ao exame das edificações do setor de comércio e serviços e das edificações públicas. Antes de analisar mais em detalhe alguns casos específicos, é oportuno refletir rapidamente sobre a problemática do conforto ambiental em clima equatorial.

Nas condições climáticas dominantes na cidade de Boa Vista, não existe a possibilidade de obter condições de conforto, dentro dos parâmetros geralmente aceitos na engenharia de conforto térmico, sem recorrer a sistemas mecânicos. Um projeto adequado permite unicamente reduzir as condições de desconforto extremas. Não existindo variações térmica acentuadas, a estratégia de um projeto confortável em região equatorial reside na escolha de materiais leves, sem inércia térmica, e na criação de barreiras contra a radiação, seja na cobertura seja nas paredes, para reduzir os ganhos térmicos proporcionados pela radiação direta<sup>43</sup>, ao mesmo tempo as estruturas devem ser abertas ao máximo para facilitar a ventilação natural. Do ponto de vista da iluminação natural, a luminosidade da abobada celeste é ainda superior àquela registrada nos trópicos, portanto, a exposição direta dos ambientes à iluminação natural, sem barreiras, cria com facilidade problema de ofuscamento, ou exige o recurso à iluminação artificial, durante o dia, para compensar a luminosidade externa.

Em um certo sentido poder-se ia dizer que a problemática da arquitetura na área equatorial reside basicamente na procura de um equilíbrio entre uma abertura total do recinto ao vento, fechando do outro lado ao máximo a componente de radiação direta e da chuva. Se estes princípios não são respeitados em uma edificação sem condicionamento artificial, no clima equatorial a temperatura dentro do recinto se torna insuportável, atingindo nível de estresse.

---

<sup>43</sup> É oportuno insistir sobre o fato que a maioria dos ganhos térmicos é proporcionada por uma componente radiante, por exemplo, a transferência de calor entre o telhado e o recinto, também quando existe um forro, continua elevada já que a transferência de calor se dá principalmente por radiação e não por condução, de fato para minimizar a transferência de calor, é necessário, além da introdução de uma barreira térmica, como lâ de vidro ou outro material isolante, é importante colocar uma superfície reflexiva, por exemplo, película reflexiva de alumínio, para evitar que o calor radiante do telhado penetre no recinto.

Antes do recente processo de modernização da cidade, grande parte das edificações era projetada sem condicionamento artificial, portanto existia um mínimo de cuidados no projeto visando minimizar as ganhos térmicos dentro do recinto. Apesar destes cuidados, não sempre o projeto era adequado, portanto equívocos podiam levar a edifícios poucos eficientes, apesar da preocupação dos projetistas. A partir do processo de crescimento intensivo da cidade, a evolução do estilo arquitetônico se diversifica, seguindo caminhos distintos: de um lado se assiste ao surgimento de projetos muito interessantes em termos de controle natural das condições climáticas, do outro se assiste a projetos totalmente inadequados à realidade climática da região, entre os dois extremos continua a grande massa dos projetos sem maiores preocupações em termos climáticos, que não apresentam nem o máximo nem o mínimo do consumo de energia.

Naturalmente a edificação, além de interagir com o clima, tem finalidades próprias que devem ser atendidas, portanto, partindo destes princípios gerais, considerada a grande variedade de usos aos quais uma edificação pode ser dedicada, é interessante dividir a análise em grandes grupos: escolas, escritórios, lojas, comunidades, edifícios públicos

### **7.5.1. Escolas**

As escolas se apresentam provavelmente como os edifícios conceitualmente mais simples do ponto de vista da ocupação do espaço, já que as necessidades dos usuários são relativamente constantes: a energia serve quase que unicamente para manter condições de conforto em termos de iluminação e ventilação. Considerada a inviabilidade de colocar condicionamento em escolas, já nas escolas mais antigas foram elaborados projetos interessantes, nos quais o conforto era obtido com uma separação total do telhado em relação à edificação (Escola Osvaldo Cruz não documentada com fotografia). Apesar de existir portanto uma tradição local bem afirmada, entre as novas edificações se encontram critérios distintos, de projetos bem sucedidos e de projetos críticos.

Um dos melhores exemplos de projetos bem sucedido dentro da arquitetura de escolas é a Escola Monteiro Lobato, ilustrada na Quadro 10. Três elementos se destacam no projeto:

Separação total da cobertura em relação ao próprio edifício, com uma câmara de ar de mais de 3 metros de altura, e uma liberdade de ventilação entre as duas componentes.

Beiral amplo, que forma um ângulo de sombra sobre a parede a partir das 9 horas, eliminando portanto a radiação direta dentro dos ambientes, sem todavia retirar a luminosidade geral.

Pé direito alto, e ampla abertura das janelas, as quais podem permanecer permanentemente abertas, facilitando a ventilação e a iluminação natural, sem criar problemas de ofuscamento.

O conjunto destas características de projeto permite que a edificação possa operar, em condições adequadas de conforto (compativelmente com o clima), sem necessidade de ventilação permanente, e com as luzes apagadas durante o dia.

Numa posição oposta àquela da escola Monteiro Lobato, se encontra a escola Praça do Centro Cívico, ilustrada na Quadro 11. A observação da fotografia comparada com as

## Relatório da pesquisa

### 7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

outras mostra claramente porque a edificação é desconfortável: o beiral reduzido permite que a radiação direta entre dentro das salas, obrigando a fechar as janelas durante parte do dia. O baixo pé direito e a ausência de um adequado isolamento térmico determinam um aumento da temperatura interna que torna o ambiente desconfortável. Como consequência o funcionamento do estabelecimento é possível unicamente com o uso permanente de iluminação artificial, já que as entradas de luz devem ser protegidas para evitar o ofuscamento, gerando desta forma uma carga da ordem de 10 a 20 watt /metro quadrado para iluminação, e com uma ventilação permanente, que adiciona uma carga da ordem de 5 a 10 watts/metro quadrado, gerando desta forma um consumo mensal (para uma ocupação de 160 horas mês, de 2, 7 a 5,4 kWh/mês metro quadrado.

O contraste de consumo é gritante e não depende das condições de conforto proporcionadas, mas unicamente do partido do projeto arquitetônico. Por outro lado é importante destacar que as duas concepções de projeto não geram um diferente investimento, o custo unitário da obra é praticamente igual.

Estas condições são dominantes em grande parte das escolas públicas de primeiro e segundo grau e em escolas particulares, nas quais o uso permanente da iluminação artificial e de ventiladores é essencial para permitir a ocupação da edificação. Em escolas particulares ou escolas superiores, quando a edificação não é adequada, torna-se necessário recorrer até ao condicionamento de ar. Um exemplo desta situação é representado pelas edificações da Universidade Federal de Roraima nas quais, apesar de alguma tentativa interessante de se aliviar a carga térmica criando regiões de fechamento com tijolos vazados para favorecer a ventilação, praticamente todos os locais de ocupação permanente (inclusive as salas de aula), operam com ar condicionado.

O Quadro 12 mostra uma visão geral de um edifício. Apesar de apresentar uma planta aberta, como para facilitar ventilação natural e utilização da iluminação natural, as edificações são na realidade integralmente fechadas ao intercâmbio com o ambiente externo e, se não condicionadas, apresentam um ganho de temperatura de 5 a 7 ° C. acima da temperatura externa. Nas horas mais quentes do dia a temperatura de uma sala não condicionada pode atingir 38 a 42 °, portanto acima de qualquer possibilidade de ocupar o recinto. As razões desta situação são evidentes pela foto: não existe isolamento térmico entre o telhado e o ambiente inferior e o beiral é insuficiente para proteger as paredes e as janelas da radiação direta. Estas duas características obrigam portanto a fechar as janelas e colocar cortinas internas, compensando em seguida a falta de iluminação natural com iluminação artificial. Esta situação obriga a operar permanentemente em ambientes com iluminação artificial, e com condicionamento de ar, com uma carga da ordem de 80 a 120 watts m<sup>2</sup> de ar condicionado e uma carga de iluminação da ordem de 15 a 30 watts metro quadrado. Somando as duas resulta numa carga da ordem de 95 - 150 watts m<sup>2</sup> e um consumo de 18 a 25 kWh/m<sup>2</sup>/mês. Apesar destas elevada demanda elétrica, o conjunto ainda permanece longe de condições ideais de conforto. Medição instantânea realizada no escritório do vice reitor mostravam às 11 horas uma temperatura interna de 27 graus centígrados, com uma temperatura externa de 32 graus (portanto, após 3 horas de funcionamento, o sistema de ar condicionado não conseguia colocar o ambiente em condições de conforto teórico). Durante o intervalo de meio dia, considerada a limitação da capacidade do ar condicionado, os equipamentos de ar condicionado não são desligados, porque de outra forma no período da tarde não seria possível recolocar as edificações em condições de conforto.

O gráfico da medição mostra a curva de carga de um dos edifícios da universidade, caracterizando a ausência do desligamento do ar condicionado durante o intervalo de meio dia, e a constância da carga: o consumo é independente da carga térmica, já que as instalações estão funcionando no limite da capacidade.

### **7.5.2. Escritórios**

A tipologia da ocupação do espaço dos escritórios é similar aquela das escolas, porém nestes estabelecimentos se adiciona a necessidade de suprir uma série de serviços, principalmente o proporcionado por máquinas de escritório (calculadoras, máquina a escrever, computadores, fax etc.).

Como concepção do espaço interno, a arquitetura tradicional era baseada em edificações de alto pé direito, amplo beiral, e ampla área de janelas, para permitir uma ventilação cruzada. Um exemplo típico da arquitetura tradicional de Boa Vista é provavelmente representado pelo edifício central do 6 BEC, que segue as recomendações típicas, acima especificadas: edifício levantado do solo, para captar melhor as ventos, amplo beiral, área avarandada, alto pé direito, e ventilação cruzada entre os diferentes escritórios. Este conjunto de características permite uma ocupação confortável do espaço, sem sensíveis acréscimos da temperatura. Hoje os escritórios possuem instalação de ar condicionado de janela, utilizada unicamente na tarde, durante as horas mais quentes do dia, sendo que, durante a manhã o ambiente não exige condicionamento artificial.

Na área de escritórios do setor tradicional da cidade, abrigados em construções antigas, o conflito entre a abertura da edificação para facilitar a circulação do ar e a necessidade de fechamento da estrutura, para colocar condicionamento do ar é bem aparente. Em geral os escritórios apresentam áreas totalmente abertas (portas, janelas), inclusive procurando facilitar a circulação cruzada do ar, mas possuem também áreas reservadas (diretoria, salas de reunião), que operam com ar condicionado. Nestes estabelecimentos o consumo médio por metro quadrado de estabelecimento é pouco significativo, já que a média representa uma média entre dois extremos: uma estrutura tradicional a consumo baixo de energia (o único dispositivo de conforto é o ventilador) e uma estrutura a alto consumo. Em alguns casos a estrutura tradicional pode ser reciclada dentro de um tipo de ocupação do espaço destinada a garantir o conforto ambiental. Desta forma edificações com pouco isolamento térmico e amplas áreas de janelas são recicladas utilizando condicionadores de ar de janela, gerando um consumo de energia totalmente despropositado em relação à finalidade, e muitas vezes sem proporcionar condições de conforto aos usuários. Um exemplo típico desta edificações antigas recicladas com padrão de conforto moderno são os edifícios da SEPLAN. De fato podia-se afirmar que os escritórios do setor tradicional representam uma fase de transição prestes a ser abandonada a favor do escritório a uso intensivo de energia, que está praticamente dominando.

O setor moderno de escritórios tem seus exemplos mais representativos nos escritórios governamentais, nas redes empresariais e nas instituições públicas. Via de regra o padrão de construção segue o modismo arquitetônico da época na qual a edificação foi realizada, sem maiores preocupações de adaptação às características climáticas regionais. Um exemplo típico desta arquitetura não adequada ao ambiente é representado pelo edifício apresentado no Quadro 13: estrutura baixa, integralmente fechada. As janelas pequenas são integralmente fechadas, para proteger a edificação da radiação direta, desta forma falta iluminação natural, sendo necessário operar constantemente com iluminação artificial, e inexistente ventilação natural, sendo necessário retirar do recinto a carga térmica

## Relatório da pesquisa

### 7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

proporcionada pelas influências climáticas, à qual se adiciona a carga térmica da iluminação artificial e dos ocupantes. Operando integralmente com iluminação artificial, com uma carga média de 15 watts metro quadrado, e com ar condicionado, com uma carga média de 60 watts por metro quadrado, durante um regime de funcionamento de 260 horas, a edificação atinge um consumo de 19,50 kWh/metro quadrado mês.

É na área de escritórios que provavelmente se registra o maior consumo por metro quadrado de edificação, com frequência por razões de caráter estritamente arquitetônico e não pelo conforto proporcionado pela edificação.

Um fenômeno que deve ser ressaltado é que, quando a edificação é inadequada do ponto de vista arquitetônico, o regime de funcionamento do ar condicionado tende a ser prolongado em relação ao período de exercício do estabelecimento. A análise das curvas de carga medidas mostra que, contrariamente à maioria das declarações, o ar condicionado é ligado, nos estabelecimentos, bem antes do início das atividades: em geral entre 6 e 7 horas, quando o expediente inicia as 8 -9, de maneira que a instalação tenha tempo para colocar o ambiente em condições confortáveis, e em geral não é desligado durante a interrupção do meio dia, para evitar um excessivo ganho térmico do ambiente. Este critério de funcionamento está em grande parte vinculado à ausência de uma excursão térmica entre o dia e a noite, e a estrutura pesada da construção, que, sem adequado isolamento térmico, apresenta-se como um grande pulmão de acúmulo de calor, que deve ser retirado antes da ocupação da edificação.

#### 7.5.3. Lojas

No setor de comércio, com o maior controle proporcionado por uma administração direta dos donos do estabelecimento sobre o consumo de energia, o uso do ar condicionado é ainda reduzido. De fato grande parte do comércio não utiliza ar condicionado, limitando o condicionamento a ventiladores, é este um reflexo do caráter pioneiro da cidade, na qual a população está acostumada a condições de conforto limitadas.

Nos estabelecimentos tradicionais, portanto, nota-se um uso discreto da iluminação, em geral ligada unicamente durante as últimas horas do dia, e um uso de ventiladores, com frequência ligados unicamente nas horas mais quentes do dia, principalmente a tarde. Esporadicamente, todavia, nota-se um aumento das exigências de conforto: alguns supermercados e lojas destinadas à classe mais rica da população, começam a introduzir o ar condicionado central. Nestes casos, apesar dos condicionadores de ar estarem em geral ligados em níveis mais alto de temperatura (da ordem de 25 - 30°C.), o consumo do estabelecimento aumenta sensivelmente. Um caso típico é a comparação de dois supermercados com características similares em termos de metros quadrados e de equipamentos utilizados, um com ar condicionado e um sem, que apresentam uma diferença de consumo de 20.000 kWh/mês, ou uma diferença de consumo de 12 kWh/metro quadrado/mês.

Nem sempre o uso de estruturas tradicionais resulta em um consumo reduzido da energia. De fato, dentro das estruturas tradicionais, pode-se registrar padrões de uso totalmente impróprios, que acabam elevando o consumo a valores inadmissíveis. Um caso típico é a feira do produtor (Quadro 14), uma estrutura de mercado aberto (as paredes não apresentam fechamentos laterais), destinada a operar unicamente 3 dias por semana, para permitir à população indígena comercializar seus produtos na cidade. A estrutura aberta

expõe os produtores em diferentes horas do dia à radiação direta do sol sobre as mercadorias, gerando situações espontâneas de sombreamento artificial, com lonas e outros materiais provisórios, que impedem a penetração da luz dentro do recinto. Para compensar a redução da luminosidade natural, a iluminação é ligada e, por um descuido da administração, ela permanece ligada 24 horas por dia, 30 dias por ano, desta forma uma estrutura aberta, que poderia funcionar perfeitamente sem recorrer a fontes complementares de energia, apresenta um gasto de mais de 10.000 kWh/mês, ou um consumo aproximado de 8 kWh/metro quadrado/mês.

Nem sempre as estruturas abertas são portanto suficientes para garantir condições de conforto com baixo consumo de energia, especialmente quando não existe controle sobre o consumo. Por outro lado uma estrutura aberta pode apresentar-se extremamente crítica quando mal projetada. Um exemplo típico é representado pelos boxes do terminal rodoviário (Quadro 15) da cidade: construídos em chapa de aço pintada em cores escuras, elas representam verdadeiros coletores solares que aquecem o ambiente aberto acima da temperatura ambiente, gerando, no interior do recinto uma sobrelevação da temperatura superior a 5°C. em relação ao ambiente. Em um caso específico foi medida a temperatura atrás de uma geladeira, registrando uma temperatura do ar de 45° centígrados, colocando o equipamento em condições próximas do colapso.

Dentro deste quadro bastante crítico, é importante ressaltar alguns esforços de projeto interessantes, por exemplo, os boxes da Avenida Ene Garcez, construídos, como mostra o Quadro 16, com uma total separação entre a edificação e o telhado, minimizando o ganho térmico da estrutura, e proporcionando uma ventilação cruzada das aberturas. Também nestas edificações, todavia, pode-se notar algumas imperfeições do projeto representadas basicamente pelo beiral reduzido, que não protege as paredes da radiação direta e da chuva. Considerado que os boxes serão localizados em uma área verde, com uma arborização em crescimento, é provável que este erro será automaticamente corrigido com o crescimento da vegetação.

O aumento do nível de vida da população e o surgimento de um comércio mais sofisticado (durante a pesquisa foi aberto o primeiro shopping centre da cidade), faz pensar que a demanda por ar condicionado no setor comercial tenderá a apresentar um aumento constante e significativo se não forem corrigidos os erros de projeto arquitetônico.

#### **7.5.4. Comunidades**

São abrangidos nesta categoria todos os estabelecimentos nos quais é abrigada de forma permanente ou semi permanente uma população residente, compreendendo estabelecimentos como hotéis, hospitais, quartéis e outros ambientes nos quais devem ser atendidas as necessidades básicas da população, como o descanso noturno, a alimentação, a limpeza pessoal. É claro que cada uma das categorias exige cuidados e uma operacionalidade sua própria (por exemplo equipamentos de cuidados da saúde, no caso dos hospitais, equipamentos de telecomunicações e controle, nos quartéis, maiores exigências de conforto, nos hotéis), todavia a caracterização destes estabelecimentos apresenta características gerais bastante similares, determinadas pela necessidade de proporcionar conforto à população permanentemente residente dentro do recinto.

As soluções arquitetônicas encontradas são bastante variadas e seguem claramente uma tipologia distinta, dependendo da época da construção. Via de regra as edificações mais antigas foram projetadas tentando minimizar o impacto do clima sobre o envoltório,

enquanto nas construções mais recentes a tendência é construir edificações em um estilo da arquitetura internacional, sem maiores cuidados em relação ao clima.

Um exemplo típico de uma arquitetura bastante preocupada com o clima é o 6 BEC, uma estrutura antiga, sobre a qual já se comentou, que procura encontrar soluções conservativas ao conforto, principalmente utilizando pé direito alto, paredes vazadas e amplos beirais, em geral abrindo o envoltório em relação ao ambiente. Não sempre as soluções encontradas resolvem o conforto, mas em princípio trata-se de uma arquitetura bem estudada, que mereceria uma maior manutenção.

Ao extremo oposto se encontra a Base Aérea, uma série de edificações com estruturas de concreto, em geral com pé direito baixo, beirais escassos e baixo nível de isolamento. Estes critérios de projeto, que criam uma condição de não habitabilidade do recinto, exigem um uso expressivo do ar condicionado, que é responsável por mais da metade do consumo do conjunto. O recurso a equipamentos de janela piora ainda mais o rendimento dos processos de condicionamento em grande ambientes, exigindo em alguns casos cargas instaladas da ordem de 80 - 120 watts metro quadrado.

Entre estes dois extremos, é possível encontrar uma série de propostas interessantes para compatibilizar a edificação com o clima, algumas com boas soluções arquitetônicas, outras, apesar da boa vontade dos projetistas, com soluções menos eficazes.

O Hotel Aipana, por exemplo, construção que data do início da expansão do plano urbanístico da cidade, tenta, com uma série de sistemas de *brise soleil* articulados e de paredes vazadas, diminuir o impacto da radiação direta sobre o envoltório. Apesar das boas intenções, o *brise soleil* acaba, como mostram as fotografias, não protegendo os elementos essenciais (evaporadores do condicionamento de ar e dos frigobares), da radiação direta e, em algumas horas por dia, estes equipamentos se tornam expostos à radiação direta, colocando uma forte carga térmica adicional sobre estes equipamentos (Quadro 17). Provavelmente neste caso teria sido recomendável ampliar a área com parede vazada (que cobre a área de banheiros) para alojar estes equipamentos técnicos. Outro dispositivo utilizado para reduzir a carga térmica consiste na aplicação de uma película reflexiva filtrante sobre os vidros dos quartos, que ocupam toda a parede externa do ambiente. Todavia a película é colocada na parte interna dos vidros, desta forma o efeito de filtragem é minimizado, sendo que o vidro atinge temperaturas da ordem de 45°C., e mais de 80% da carga térmica acaba se transferindo na parte interna do edifício. Por outro lado o tratamento do telhado do hotel é bastante precário: construído com telhas de cimento amianto quase horizontais, apoiado sobre a laje, o telhado transmite diretamente a carga térmica à laje.

Uma solução interessante na realização da cobertura se encontra no edifício dos Correios (Quadro 18), no qual, como mostra a foto, o telhado é totalmente separado da edificação, permitindo a ventilação direta da laje. Apesar da boa solução do telhado, o beiral limitado permite que a radiação direta atinja as paredes, sendo especialmente crítica a radiação da face oeste.

Uma das soluções mais atrativas da cobertura da radiação direta sobre as paredes se encontra no hospital Nossa Senhora de Nazaré (Quadro 19), com *brise soleil* verticais, que permitem retirar a radiação direta, sem retirar a luminosidade do ambiente. Em posição oposta à solução do edifício dos correios, o hospital apresenta uma boa solução na defesa da radiação sobre as paredes, mas uma péssima proteção contra a radiação do telhado.

### **7.5.5. A arquitetura moderna.**

O estímulo ao crescimento fornecido pela transformação de Território Federal em Estado determinou uma profunda transformação na arquitetura, que, apoiada no crescimento das obras públicas, está transformando o perfil arquitetônico da cidade. Dentro deste esforço de desenvolvimento é possível notar projetos arrojados, alguns, com um mínimo de regionalização da arquitetura, procurando minimizar o impacto do clima sobre o envoltório, outros, calcados sobre o estilo internacional *post moderno*, com abundante uso de panos de vidro, bastante críticos em relação ao clima.

Entre as soluções mais interessantes deve ser mencionado, além da escola Monteiro Lobato, já comentada, os boxe da Av. Ene Garcez, o parque Anauá, o mercado municipal, todas estas edificações realizadas com estruturas nas quais se procura, com amplo beiral e separação do telhado da edificação, minimizar a radiação direta, no telhado e nas paredes, e facilitar a ventilação natural. Estas edificações mereceriam um estudo mais detalhado, com medição do desempenho térmico, para mostrar em detalhe os acertos e os eventuais erros de projeto, para que possa desenvolver-se uma arquitetura regional adequada ao clima.

Entre as soluções mais criticadas merecem ser mencionadas de forma especial 4, que realmente violam todos os princípios de arquitetura bioclimática, e representam edifícios com grande desperdício de energia: o Palácio do Governo, o Tribunal de Justiça, a Casa da Cultura e o edifício comercial na esquina da Av. Sílvio Botelho e Rua Antônio Bitencur.

O Palácio do Governo (Quadro 20) era antigamente uma estrutura maciça em concreto, com um recuo das paredes perimetrais, com projeto similar ao do Hotel Aipana. A estrutura, apesar de não ser ótima, tentava proporcionar um mínimo de proteção do envoltório em relação à radiação solar. Em um processo de reciclagem e modernização, o prédio recebeu uma cobertura com pano de vidro preto na face externa dos pilares de sustentação, transformando a edificação em uma caixa de vidro. A alteração do partido original, eliminando os recuos e expondo a parede à radiação direta aumentou a carga térmica em mais de 30%. Em uma única fachada a carga térmica adicional é da ordem de 800 mil Kcal/dia.

O Tribunal de Justiça (Quadro 21), é outro prédio no qual o princípio do pano de vidro, sem proteção direta da radiação solar, gera uma carga térmica totalmente injustificada (a escolha do partido determina um aumento da carga térmica da ordem de 50% em relação a um edifício com cobertura apropriada). Um expediente arquitetônico, visível na foto, de cobrir o pátio interno com uma cobertura de vidro, retira qualquer possibilidade de ventilação natural e aumenta a carga térmica do edifício em mais de 200.000 kcal/hora em condições pico.

Na arquitetura contemporânea de Boa Vista provavelmente os dois projetos mais críticos são representados pela Casa da Cultura e pelo edifício comercial na esquina da Av. Sílvio Botelho e Rua Antônio Bitencur.

A Casa da Cultura (Quadro 22) é uma estrutura em grande parte de vidro, inclusive com uma cobertura parcial do telhado em forma de pirâmide de vidro, integralmente fechada. A falta de proteção da radiação direta e a impossibilidade de ventilação natural geram uma carga térmica que pode ser retirada unicamente com um maciço condicionamento de ar. Os ambientes não condicionados atingem temperaturas

## Relatório da pesquisa

### 7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

insuportável. Durante a pesquisa, às 4 horas da tarde, o auditório, (no qual o sistema de condicionamento de ar estava apagado), atingia uma temperatura de 42° C., contra uma temperatura externa, na sombra, de 35°C. Quando o auditório é ocupado em manifestações noturnas, (a partir das 20 horas), o sistema de ar condicionado deve ser ligado às 14 horas, para permitir uma redução adequada da temperatura (28°C.). A biblioteca opera permanentemente com ar condicionado e quando, durante a permanência em Boa Vista, uma unidade quebrou, o serviço foi parcialmente suspenso e foi necessário utilizar a biblioteca das crianças como sala de leitura dos adultos já que a sala de leitura era inabitável. A fachada em vidro exerce outras influências críticas sobre o consumo de energia. Apesar das cortinas internas, parte da radiação solar penetra no recinto, gerando ofuscamento dos usuários, exigindo o uso da iluminação artificial durante todo o dia. Incidentalmente o projeto de iluminação artificial, como mostra a foto, é realizado em módulos perpendiculares às estantes, desta forma mais de 30% da radiação luminosa se perde sobre os estantes sem ser utilizada. Simplesmente alterando o sentido da modularização da instalação de iluminação seria possível reduzir a iluminação em mais de 30%, sem reduzir o fluxo útil para os usuários. Esta série de erros leva a edificação a consumir em média (sem plena ocupação, já que parte do edifício (o porão) é inutilizada), 20.000 kWh/mês, ou 50 kWh/metro quadrado mês por área utilizada.

O edifício comercial na esquina da Av. Sílvio Botelho e Rua Antônio Bitencur (Quadro 13), se apresenta em forma de um paralelepípedo integralmente recoberto de vidro em todos os lados, inclusive sobre o telhado. O edifício está desocupado, e provavelmente não encontrará ocupante, já que o custo da energia necessária a climatizar o ambiente seria totalmente inaceitável. Apesar de nunca ter funcionado integralmente, calculando o consumo da instalação de ar condicionado, e a carga térmica recebida, em condições de funcionamento o consumo poderá atingir 40 - 60 kWh/metro quadrado mês, com uma demanda de 120 - 150 kW metro quadrado.

A frente destes exemplos extremos de arquitetura inadequada ao clima, torna-se claro que medidas de conservação de energia que não entrem na crítica do partido arquitetônico são totalmente insuficientes. A colocação de mais uma película reflexiva sobre os vidros, o uso de lâmpadas mais eficientes, o uso de condicionadores de ar com condensadores evaporativos e outros expedientes similares, poderiam, é verdade, reduzir o consumo em 20 a 30%, trata-se porém de medidas paliativas, que não resolvem o problema nas raízes, e acabam incentivando o desenvolvimento de uma arquitetura totalmente inadequada ao clima e à função pela qual foi a edificação é destinada.

Existe um consenso unânime, em matéria de conservação de energia em edifícios: a conservação de energia é um processo que deve iniciar no momento da definição do partido do prédio, definida antes do início das obras. A conservação de energia é um processo que em geral reduz e não aumenta o custo da edificação, quanto mais avança o projeto e a obra, diminui o potencial de conservação de energia, e ele se torna possível só a frente de investimentos maciços.

Antes de concluir a crítica à arquitetura *moderna* de Boa Vista, é oportuno realizar um comentário de ordem geral. Os últimos dois exemplos de arquitetura inadequada não são erros de um arquiteto local, mas um fenômeno bastante comum na arquitetura moderna<sup>44</sup>, na qual a cada dia mais os arquitetos se afastam dos critérios de uso da

---

<sup>44</sup> Cfr. o texto polemico de **Wolfe T.**: *From Bauhause to Our House*, New York 1981, especialmente cap. 2, por uma análise mais científica, cfr. **Banham R.**: *The Architecture of the Well - Tempereted Environment*, London 1969 (first edition) especialmente capítulo VIII e IX.

## Relatório da pesquisa

### 7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

edificação, para estrutura estéticas inadequadas ao uso. Dois exemplos da grande arquitetura internacional confirmam esta afirmação: o edifício central da Lloyd Bank, em Londres, recebeu o primeiro prêmio internacional dos críticos da arquitetura, como exemplo de arquitetura para escritórios bem projetada. Terminada a obra o Banco foi obrigado a realizar um investimento igual a metade do custo da obra para tornar o edifício habitável: os funcionários se recusavam em mudar-se em um edifício considerado inadequado. Outra grande mistificação da arquitetura é o recente prédio da Bibliothèque Nacional de Paris, cujo projeto foi selecionado a partir de um concurso internacional: o partido arquitetônico escolhido, para abrigar os livros foi de quatro grandes torres de vidro: a entrega da obra demorou mais que o previsto já que os livros temem a umidade e as variações de temperatura, surgiram portanto sérios problemas de climatização e os edifícios puderam ser concluídos só após a solução destes problemas.

Estes dois exemplos extremos de arquitetura mostram o perigo de um crescimento desordenado da cidade sem que se consolide uma escola local de arquitetura, consciente dos problemas climáticos locais. Se os novos projetos arquitetônicos seguir o exemplo da arquitetura post moderna, com paredes de vidro, pode ser esperado um aumento do consumo de energia nas edificações de comércio e serviço, até atingir um patamar da ordem de 30 a 40 kWh/metro quadrado/mês, totalmente incompatível com uma ocupação sustentável do território.

## **Relatório da pesquisa**

7. As características climáticas e suas influências sobre o consumo de energia.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

## **Capítulo 8.**

### **Conclusões**

#### **Introdução.**

Um sistema elétrico é fundamentalmente um sistema distribuído, no qual o comportamento, se do lado da oferta é determinado por um único ou poucos elementos, representados pelo parque gerador, do lado da demanda é determinado pela somatória de uma série muito grande de decisões autônomas dos consumidores, que, dentro de um quadro geral de aleatoriedade, apresentam características repetitivas que conferem estabilidade à curva da demanda.

Caracterizada a demanda de energia e as condições contratuais e técnicas de fornecimento, a pesquisa permite interligar as diferentes variáveis, ver como elas se afetam reciprocamente, e simular a evolução do sistema alterando algumas das variáveis. Na prática a pesquisa oferece ao planejador os instrumentos para entender as razões da realidade atual e estudar de que forma esta realidade poderá evoluir no tempo sem intervenções de planejamento, ou ser alterada, caso sejam tomadas medidas específicas.

Como todos os sistemas distribuídos, neste também os detalhes com frequência são mais importantes que a visão global: por exemplo, o comportamento típico da ventilação e do ar condicionado (quanto a posse e uso de equipamentos de condicionamento descrita no capítulo 4 do relatório completo), é um detalhe que permite explicar o formato peculiar da curva de carga da cidade, caracterizada por um pico às 22 horas da noite. Portanto o estudo deve ser analisado nos detalhes, e são os detalhes que se revelam promissores para medidas específicas de planejamento.

Ainda assim é importante, dentro dos diferentes detalhes, ter uma visão de conjunto, que pode ser sintetizada nos seguintes pontos:

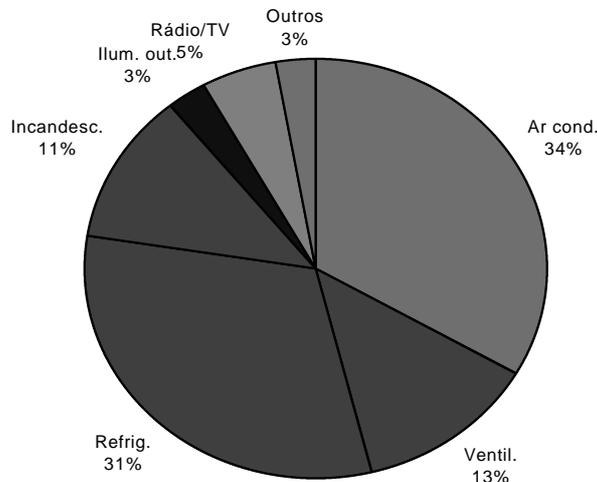
- 8.1. Caracterização da demanda do setor residencial
- 8.2. Caracterização da demanda do setor de atividade
- 8.3. Caracterização da demanda total
- 8.4. A problemática do cadastro
- 8.5. A qualidade da energia
- 8.6. A conservação de energia.

#### **8.1. Caracterização da demanda do setor residencial.**

O gráfico 3.1.a mostra a distribuição do consumo por uso do setor residencial, salientando claramente a problemática das componentes que contribuem à demanda global.

**Gráfico 8.1.a.**

**Setor residencial: consumo por uso final**

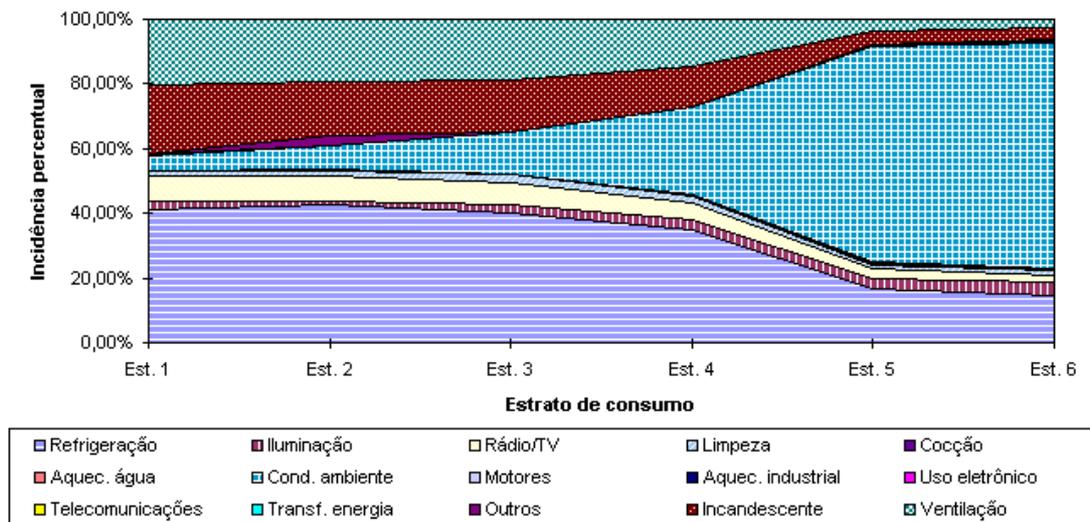


No setor residencial, o consumo do conforto ambiental (ar condicionado mais ventilação), representa o uso mais significativo, sendo responsável por 47% do consumo total, refrigeração e iluminação vem logo em seguida, assumindo porém um peso diferente nos diferentes estratos de consumo.

As condições ambientais são as responsáveis por esta caracterização do perfil da demanda, já que as condições climáticas equatoriais não permitem a permanência dentro do recinto da habitação sem meios mecânicos de conforto, especialmente se a edificação não for adequada ao clima. E elas são também responsáveis pelo alto consumo de energia por domicílio, com uma média de 230 kWh/domicílio mês, consumo alto, quando levadas em conta as condições econômicas e sociais da cidade; retirado o consumo dos equipamentos de conforto ambiental, o consumo médio residencial da cidade diminui para 118 kWh/mês, mais compatível com o nível econômico da população, comparativamente com outras cidades semelhantes.

**Gráfico 8.1.b.**

**Setor residencial Incidência percentual dos usos sobre o consumo total**

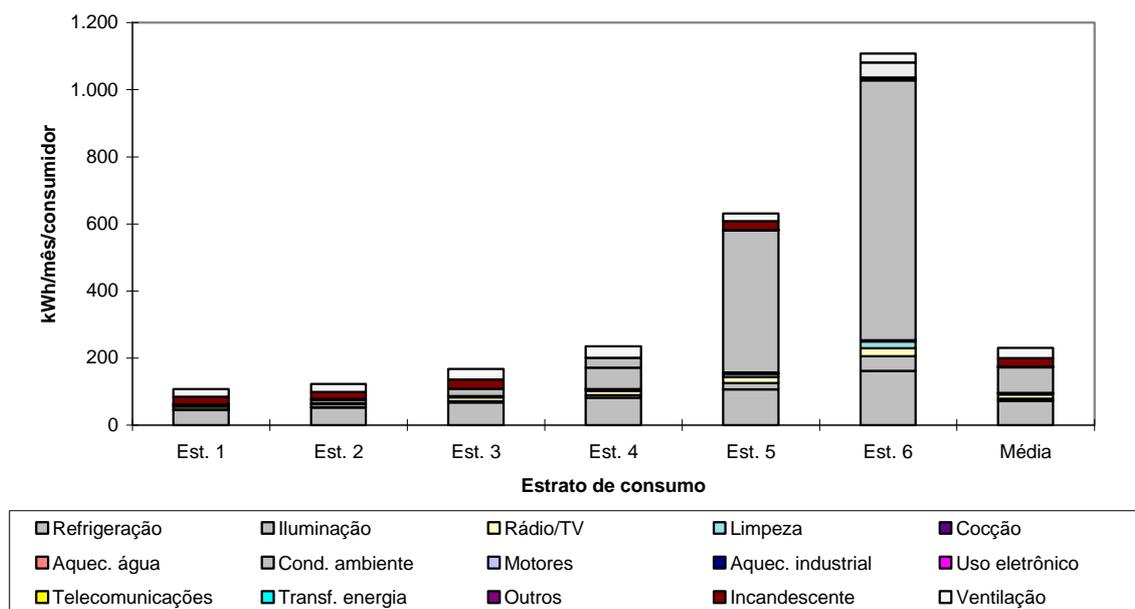


O fenômeno mais significativo da demanda de energia para conforto ambiente é a alta elasticidade do consumo em relação à renda, bem destacada pelo gráfico 3.1.b. É possível notar, na distribuição do consumo percentual como, do primeiro ao último estrato se assiste a uma gradual diminuição da incidência percentual de todos os usos, com uma única exceção, o condicionamento de ar, que assume um peso crescente, e a incidência percentual dos diferentes usos se estabiliza quase nos últimos dois estratos. Na prática, por uma renda de 1 a 5 salários mínimos, a demanda de conforto está integralmente concentrada na ventilação (possível com equipamentos baratos e de baixo consumo). Entre 5 e 8 salários mínimos aparece o condicionamento de ar, cujo consumo aumenta progressivamente seu peso percentual, atingindo, no último estrato, 72% dos consumos. Esta característica da demanda de energia por condicionamento ambiente indica que qualquer aumento da renda per capita, por pequeno que seja, pode permitir um aumento muito significativo da demanda de ar condicionado, colocando em dificuldade o abastecimento elétrico. É oportuno lembrar que as recentes dificuldades de abastecimento elétrico na cidade de Rio de Janeiro foram determinadas exatamente por um súbito aumento da demanda de ar condicionado, que em alguns estratos de consumo (ou em alguns transformadores), permitiu registrar incrementos anuais de 20 a 50%. Algo similar poderia verificar-se em alguns bairros de Boa Vista. Trata-se de taxas de incremento que nenhuma concessionária está em condição de atender a curto prazo sem uma revisão geral da distribuição. O elemento mais grave é que a conservação de energia na área de conforto ambiental está estritamente ligada ao padrão arquitetônico, e que pouco pode ser feito com a simples troca de equipamentos com outros mais eficientes, ou com medidas de *retrofitting* das edificações.

O gráfico de barras, da distribuição do consumo por consumidor e por uso nos diferentes estratos de consumo, permite visualizar ainda melhor o fenômeno, enquanto mostra, em valores absolutos o peso de cada uso.

**Gráfico 8.1.c.**

**Setor residencial Consumo por uso**



Quanto à iluminação, os dados mostram que este tipo de uso apresenta características contrastantes, positiva e negativas ao mesmo tempo. A principal característica negativa é a demanda elevada por domicílio e o escasso controle sobre o número de lâmpadas ligadas: em praticamente todos os domicílios se registra um número variável de lâmpadas ligadas a noite toda (e em alguns) noite e dia. A característica positiva é que (em parte por causa da maior durabilidade) existe uma nítida preferência para lâmpadas fluorescentes, e a distribuição das lâmpadas incandescentes e fluorescentes por estrato indica que, quando o poder aquisitivo do domicílio se eleva, aumenta o número de lâmpadas fluorescentes. A população, portanto, não tem restrições de ordem estética em relação às lâmpadas fluorescentes e eventuais campanhas de incentivo a uso de lâmpadas *energy saver* encontrariam receptividade junto ao público, sendo necessário, para ampliar sua difusão, permitir um financiamento na venda que dilua o custo adicional de investimento nas lâmpadas mais eficientes em um prazo de tempo que permita a amortização do financiamento com a economia proporcionada. Substituindo todas as lâmpadas incandescentes do setor residencial da cidade com lâmpadas fluorescentes compactas seria possível realizar uma economia de 650 MWh/mês. A única restrição à políticas de incentivo deste tipo reside na qualidade da energia, já que aparentemente, como será comentado mais adiante, a qualidade da energia não garante uma vida útil destes equipamentos na ordem de grandeza da prevista pelos fabricantes.

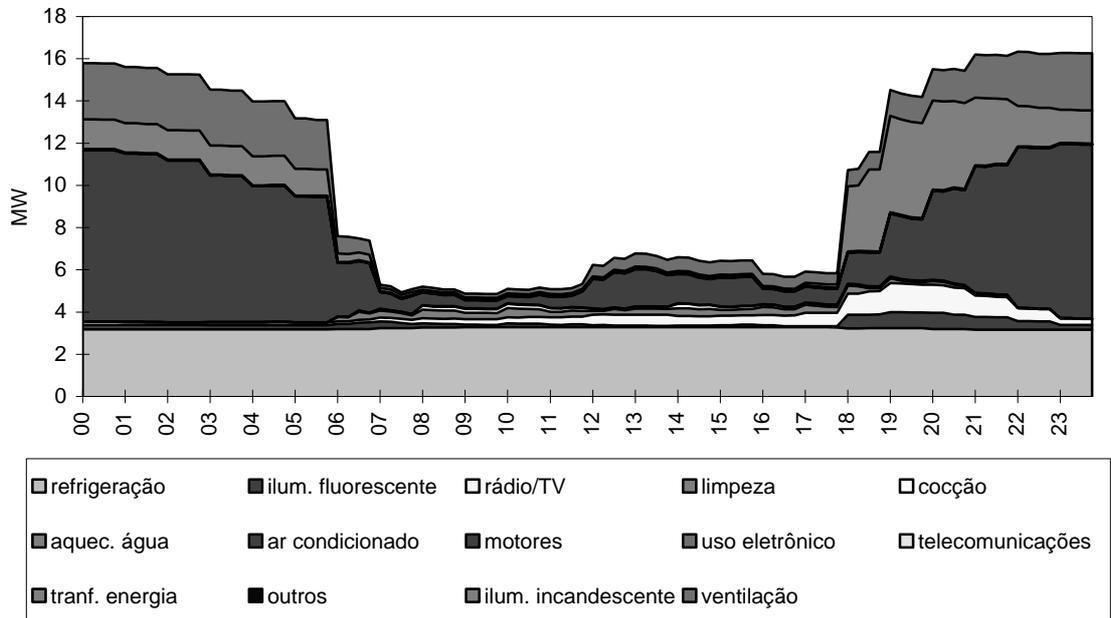
Quanto à refrigeração, é evidente que o clima da cidade coloca a refrigeração entre os equipamentos mais desejados, e com maior penetração, porém a elasticidade da demanda em relação a renda é linear: retirado o ar condicionado, o percentual de consumo da refrigeração se mantém constante em todos os estratos. Um aumento da renda não determinaria portanto um aumento substancial do consumo de energia para refrigeração. Um aspecto negativo da refrigeração é que a série de medições realizadas em geladeiras e *freezers* mostram que o consumo destes equipamentos é muito alto, em condições de campo, em média, de cerca o dobro do registrado em laboratório. Existem razões para duvidar que os atuais equipamentos de produção industrial, fabricados para o clima do centro sul, e testados em laboratório em ambiente controlado a 32°C, sejam adequados para um funcionamento correto nas condições climáticas de Boa Vista. Se esta dúvida for fundada, campanhas de incentivo à compra de geladeiras mais eficientes não teriam efeito sobre o consumo de energia destes equipamentos. Os equipamentos de refrigeração do setor residencial são hoje responsáveis por um consumo total de 754 MWh/mês.

Os outros usos da energia residencial, apresentam um peso bastante reduzido sobre o consumo do setor, e não merecem ser analisados em detalhe.

O gráfico 3.1.d. mostra a distribuição do consumo no tempo da demanda do setor residencial total. Analisada a distribuição percentual do consumo, que já apresenta o peso relativo dos diferentes usos sobre o consumo total, a curva de demanda do setor permite visualizar o peso relativo de cada uso à ponta do sistema.

**Gráfico 8.1.d.**

Residencial - Verão - Semana



O primeiro elemento que ressalta da leitura da curva é que o pico de demanda do sistema, que se verifica às 22 horas, é por mais de 50% determinada pelo setor, e é dependente em larga medida (por mais de 70%) da demanda de ar condicionado e ventilação. De fato o condicionamento de ar, destinado a dar conforto nos cômodos, aumenta conforme os membros da família se retiram para o descanso noturno, ativando os equipamentos de uso individual. Qualquer que seja a evolução do mercado, este provavelmente continuará sendo o perfil típico da demanda residencial da Cidade, como é confirmado pela curva de demanda de cidades com clima similar, por exemplo Maracaibo, na Venezuela.

As outras componentes da demanda da ponta são as clássicas da demanda residencial: a refrigeração, na base, e iluminação e televisão, moduladas em torno das 20 horas. Como comentado anteriormente, a modulação da iluminação é limitada, já que se registra um elevado número de lâmpadas ligada a noite inteira, e às vezes até durante o dia.

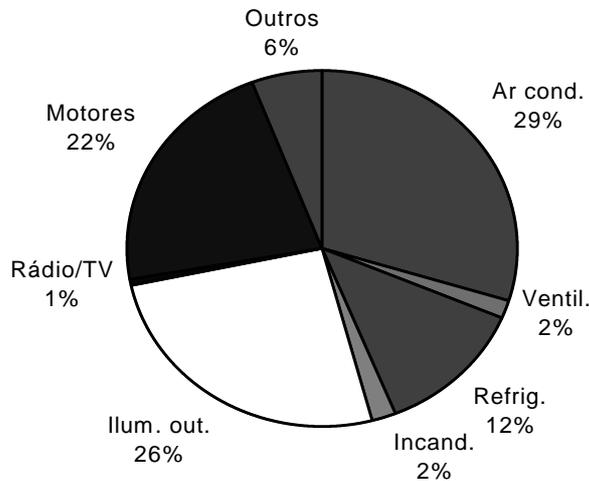
Considerado o alto peso noturno do condicionamento ambiente e da iluminação, a curva de demanda apresenta um alto fator de carga, da ordem de 62%.

## 8.2. Caracterização da demanda do setor de atividade.

O gráfico 8.2.a, mostra a distribuição do consumo por uso do setor comercial.

**Gráfico 8.2.a.**

**Setor Atividade: consumo por uso final**



Como mostra o gráfico, a componente dominante na demanda de setor é representada, como no setor residencial, pelo ar condicionado, responsável, na média total, por quase 29% dos consumos. Em segundo lugar vem a iluminação, com um peso de 26%, para as fluorescente e outros (vapor de sódio, a halogênio e vapor de mercúrio), e de 2,1%, da incandescente (as lâmpadas da iluminação públicas são tratadas separadamente), e em terceiro os motores (equipamento de uso específico do setor, e que incluem, além dos motores das industriais e dos artesãos, o bombeamento de água e de esgoto), responsáveis por 22 % dos consumos. Como quarto uso, bem distante dos primeiros três, vem a refrigeração, com um peso de 12,4%. Os outros usos, retirado o consumo específico das telecomunicações (rádio, televisão e telefones), apresentam um peso desprezível, cada um inferior a 1% do total.

Esta distribuição mostra no setor de atividade um comportamento similar aquele registrado pelo setor residencial: as exigências de conforto ambiente (condicionamento, ventilação e iluminação), representam a componente dominante da demanda elétrica, e esta demanda é condicionada basicamente pelo partido arquitetônico da edificação. A forte concentração dos consumos elétricos (quase 60%) em usos destinados à infra-estrutura das edificações, é favorecida pelas condições específica da economia da cidade, na qual a escassa industrialização não gera uma demanda significativa de energia elétrica, sendo grande parte da demanda elétrica originária das necessidades específicas de infra-estrutura dos diferentes estabelecimentos, basicamente iluminação e ar condicionado. O tratamento dos usos será portanto concentrado em grande parte sobre estes.

Diferentemente do setor residencial no qual, na ausência de vieses, a cada consumidor corresponde uma família, portanto uma entidade fundamentalmente homogênea, que permite uma comparação dos dados de consumo, no setor de atividade as entidades variam de tamanho, podendo ser encontrados estabelecimentos com unicamente um funcionário, e estabelecimentos com centenas de funcionários. Para permitir a comparação entre estabelecimentos de diferentes tamanhos, serão utilizados dois parâmetros, o consumo por funcionário e o consumo por metro quadrado de estabelecimento.

As características dos estabelecimentos são mais evidentes analisando os consumos paramétricos dos estabelecimentos (consumo por funcionário e consumo por metro quadrado de estabelecimento), apresentado na tabela 3.2.a.

**Tabela 8.2.a. Características sócio econômicas das atividades**

Estratos	Atividades Número	Consumo MWh/mês	Funcionários número	Área metro 2	Fun./ativ.	m2/ativ.	m2/func.	kWh/func.	kWh/m2
8	2773	629	6254	269040	2,26	97	43	101	2,34
9	754	1786	9139	348842	12,12	463	38	195	5,12
10	100	1998	8964	172260	89,64	1723	19	223	11,60

O fenômeno que mais se destaca na leitura da tabela é o incremento dos consumos paramétricos ao aumentar do consumo médio do estabelecimento. De fato o consumo por metro quadrado passa de 2,3 kWh/mês por metro quadrado no estrato oitavo, a 5,1 no nono e a 11,6 no décimo, enquanto o consumo por funcionário passa de 100 kWh/mês no oitavo a 195,4 no nono e 222,9 no décimo. Paralelamente diminui a disponibilidade de espaço por funcionário, passando, de 43 metros quadrados no oitavo estrato, a 38 no nono e 19 no décimo.

O comportamento dos dados paramétricos indica que o universo de atividade pode ser dividido em duas classes distintas: o universo tradicional, acostumado a hábitos e projetos poupadores de energia, e o setor moderno, no qual no projeto e nos hábitos de uso não existem maiores preocupações em matéria de conservação de energia. De fato a diminuição do espaço por funcionário demonstra a transição de um estilo arquitetônico tradicional, com salas amplas, alto pé direito e ampla área aberta, a um estilo arquitetônico da arquitetura dita “racional”, na qual a edificação é uma caixa destinada a abrigar o maior número de funcionários, utilizando a energia para gerar as condições de conforto, desta forma, apesar do espaço diminuir 2 vezes entre o oitavo e o décimo estrato, o consumo de energia por funcionário mais que dobra e o consumo por metro quadrado é mais de quatro vezes maior. Parafraseando a definição de Le Courbusier, o moderno edifício por escritórios se torna uma “máquina para trabalhar”<sup>45</sup> e, como todas as máquinas, exige energia para funcionar. Importa destacar que, com um consumo médio de 222 kWh/mês, um funcionário do setor moderno gasta no lugar de trabalho quase a mesma energia gasta em um seu domicílio, no qual em média vivem 3,9 pessoas, as quais, além de utilizar equipamentos de iluminação e de conforto, usam televisão e refrigeração e outros equipamentos, evidentemente existe uma inconsistência entre o projeto das edificações residenciais e das edificações por uso de atividade.

O quadro acima representa uma descrição média do universo, de fato, porém, o universo do setor de atividades é extremamente fragmentado, é interessante portanto verificar como se distribuem os estabelecimentos por ramo específico de atividade.

**Tabela 8.2.b Distribuição dos estabelecimentos por tipo de atividade**

Estrato	Comércio	Serviços	Indústria	Escritórios	Alimentos	Comunidades	Serv. Publ.	Outros	Total
8	472	1003	118	118	767	59	236		2773
9	195	65	39	143	182	26	130		780
10	4	2	18	10	8	2	56		100
Total	671	1070	175	271	957	87	422	0	3653

---

<sup>45</sup> A definição original de Le Courbusier é que o edifício é uma “máquina para habitar”.

**Relatório de pesquisa**  
Conclusões

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

**Tabela 8.2.c. Distribuição dos estabelecimentos por tipo de atividades, valores percentuais**

Estrato	Comércio	Serviços	Indústria	Escritórios	Alimentos	Comunidades	Serv. Publ.	Outros	Total
8	12,92%	27,46%	3,23%	3,23%	21,00%	1,62%	6,46%	0,00%	75,91%
9	5,34%	1,78%	1,07%	3,91%	4,98%	0,71%	3,56%	0,00%	21,35%
10	0,11%	0,05%	0,49%	0,27%	0,22%	0,05%	1,53%	0,00%	2,74%
Total	18,37%	29,29%	4,79%	7,42%	26,20%	2,38%	11,55%	0,00%	100,00%

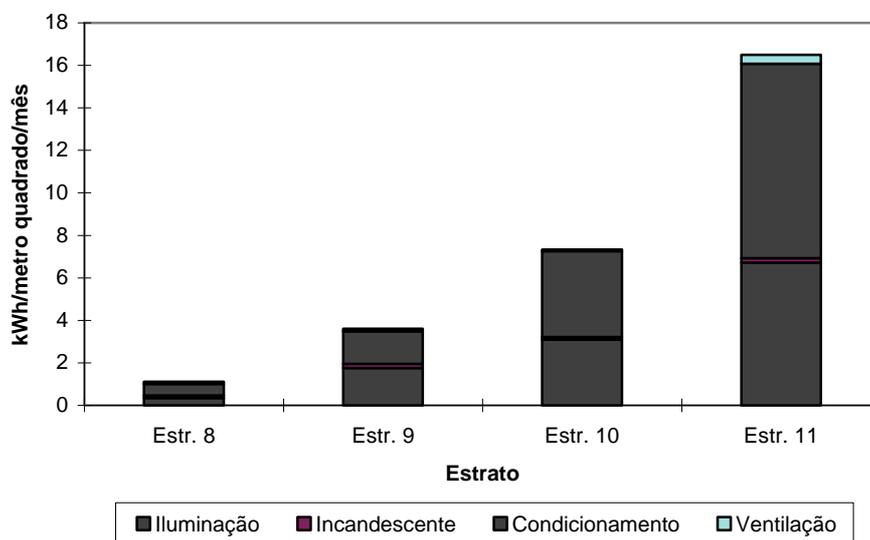
As tabelas, como era esperado pela escassa industrialização da região, mostram a grande concentração dos estabelecimentos no setor de serviços (29%), no setor de alimentação 26,2% (incluindo serviços de alimentação, como bares, botecos e restaurantes, e comércio de alimentação, incluindo lojas de alimento em geral e supermercados), e no comércio em geral (18%). Seguem a estes setores de infra-estrutura básica, os serviços públicos (12%) e os escritórios (7%). A indústria, com 4,8%, apresenta um peso mínimo.

Vista a distribuição dos diferentes gêneros de atividade no universo, é possível passar a analisar os dados paramétricos referentes ao consumo de eletricidade pelos serviços de infra estrutura: consumo por metro quadrado e consumo por funcionário.

O fenômeno pode ser observado melhor no gráfico da distribuição do consumo por estrato e por uso, utilizando o parâmetro consumo por metro quadrado de estabelecimento.

**Gráfico 8.2.b,**

**Setor atividade Consumo por metro quadrado**



Como no setor residencial, a componente da demanda de ar condicionado é fortemente ligada à renda, ou ao status do estabelecimento, desta forma o consumo paramétrico deste uso passa, em média, de 0,54 kWh/m<sup>2</sup> mês, nos estabelecimentos com consumo de 0 a 1.000 kWh/mês metro a um consumo de 4,5 kWh/metro quadrado mês, nos estabelecimentos com um consumo mensal de 10.000 a 1% do setor. Quando se analisa o consumo específico por tipo de estabelecimento, e não na média do universo, a variância é ainda maior, registrando-se um consumo da ordem de 1,5 kWh/metro quadrado mês, em estabelecimentos por escritório tradicionais, com um mínimo de conforto, até um máximo de 40 - 50 kWh/metro quadrado mês, em estabelecimentos

“modernos” com arquitetura de estilo “*post moderno*”. Uma situação similar se verifica na iluminação, a qual, em estabelecimentos sem controle do uso (iluminação ligada fora do expediente e mantida ligada durante a noite), o consumo por metro quadrado pode atingir 15 kWh/metro quadrado mês.

Quanto aos equipamentos utilizados, sem dúvida o ar condicionado se encontra na situação mais crítica, de fato grande parte dos estabelecimento utiliza equipamentos de janela, de baixa eficiência, quando seria possível utilizar instalações com condensadores evaporativos (*self contained units, split*, instalações centrais), que proporcionariam na maior parte dos casos, um rendimento duas vezes superior daquele registrado pelos condicionadores de janela. O ponto crítico do uso do ar condicionado não é todavia representado pelos equipamentos, mas pelo padrão arquitetônico, inadequado ao clima da cidade.

A característica da demanda do ar condicionado, fortemente sensível à renda, cria, no setor de atividade, uma situação similar aquela existente no residencial: um aumento da renda per capita pode determinar um crescimento explosivo da demanda de ar condicionado, que dificilmente a concessionária estaria em condição de atender a curto prazo.

As instalações de iluminação se encontram em condições menos críticas, sendo a iluminação fluorescente a fonte dominante utilizada, porém, grande parte das lâmpadas utilizadas é representada por lâmpadas de 40 mm de diâmetro com reator eletromecânico. A simples substituição das lâmpadas deste modelo com lâmpadas avançadas (32 mm de diâmetro e reator eletrônico), poderia permitir reduzir o consumo em mais de 15%. Apesar deste potencial significativo de redução do consumo de energia, um maior potencial reside na utilização de projetos de iluminação mais eficientes (luminárias reflexivas, e utilização de *task lighting*), e principalmente com a introdução de circuitos para iluminação de segurança noturna, que permitiriam eliminar uma demanda elevada no período de não ocupação do prédio.

A terceira componente da demanda, em ordem de importância, é representada pelos motores, equipamento presente em muitas das empresas dedicadas à produção ou aos serviços. Retiradas poucas exceções, a condição dos motores é bastante crítica mas, apesar de ser possível melhorar a eficiência utilizando motores a alta eficiência, (rendimento de 95% contra o rendimento nominal de 85%, dos atualmente utilizados), o grande potencial de conservação de energia se encontra na otimização dos processos produtivos, por exemplo, na rede de bombeamento de água a substituição de motores proporcionaria uma poupança de 50 MWh/mês, ou 10% do consumo atual, operando porém na qualidade das instalações elétricas e hidráulicas, a redução seria de 50 a 75 MWh/mês, ou de 10 a 15% do consumo, e operando na redução das perdas a conservação poderia ser de 300 MWh/mês, ou 61% do consumo atual. Cumulativamente a adoção das três medidas poderia levar a uma economia de 340 MWh/mês, ou 67-70% do consumo atual.

Os gráficos 3.2.b e c, mostram a curva de demanda do setor de atividade, durante a semana e durante o fim de semana.

Relatório de pesquisa  
Conclusões

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

Gráfico 8.2.b.

Setor atividade, curva total fim de semana

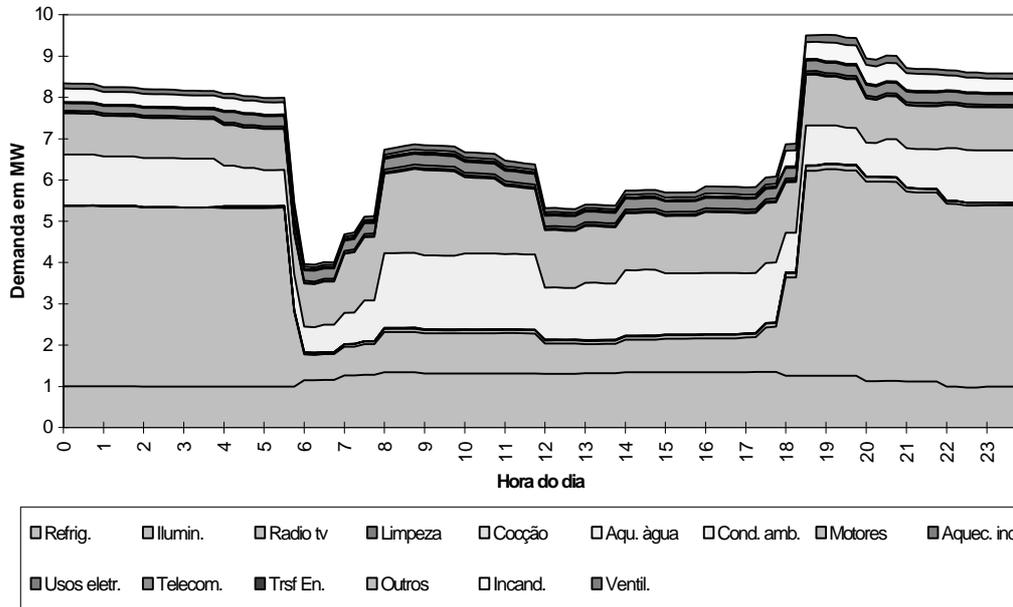
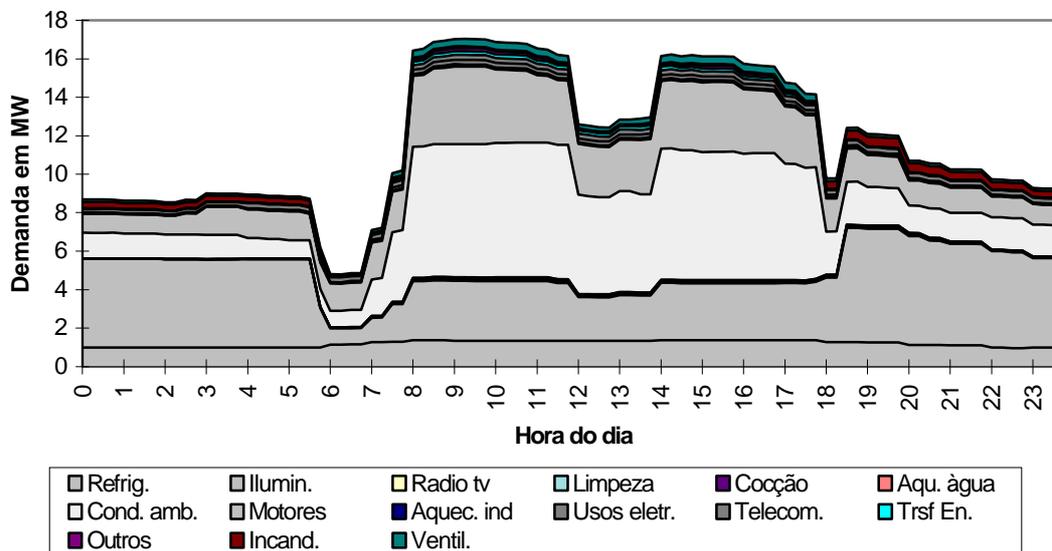


Gráfico 8.2.c.

Setor Atividade curva total dia semana



As características da curva de demanda podem ser sintetizada nos seguintes pontos:

A curva apresenta dois picos acentuados, durante as horas de trabalhos, no período da manhã e no período da tarde, com uma depressão acentuada no período da noite. No início da noite se registra um terceiro pico secundário, determinada principalmente pelo comércio miúdo e por algum estabelecimento de maior porte. Este pico é coincidente com aumento da demanda de energia no setor residencial, e, se aumentar, pode antecipar a atual ponta do sistema das 22 às 20 horas. A possibilidade deste fenômeno ocorrer está

estritamente ligada aos estilos de vida da cidade. Durante a pesquisa foi aberto o primeiro shopping center, se a vida noturna da cidade for intensificada, sem dúvida é possível prever um aumento da carga do setor de comércio e serviços nesta hora. Durante a noite a demanda não diminui mais unicamente pela presença de serviços essenciais (bombeamento de água, hospitais, hotéis, aeroporto, serviços de telefonia, rádio e TV) que, trabalhando na base, estabilizam a demanda.

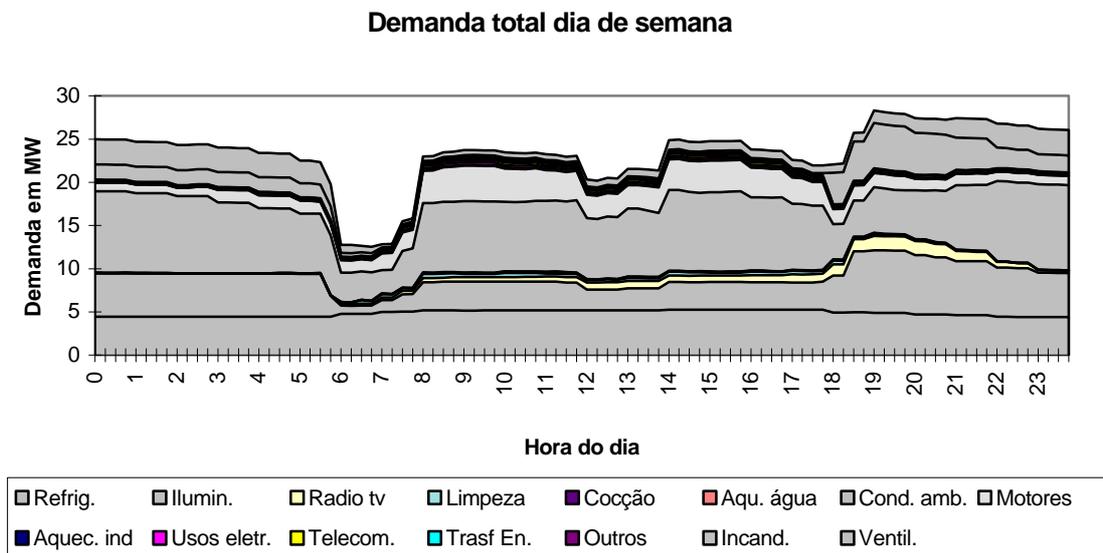
Existe uma diferença acentuada entre o regime durante a semana e durante o final da semana, período durante o qual a curva não se deprime mais pelas mesmas componentes que contribuem a estabilizar a demanda noturna. Com uma contribuição de cerca 50% à ponta do sistema, o setor de atividade poderá condicionar a demanda máxima do sistema, especialmente se a cidade, no seu crescimento, começar a registrar uma maior vida noturna.

O fator de carga diário da demanda do setor de atividade é de 69%, e o em base mensal de 65%, portanto relativamente baixo, porém, sendo a curva complementar à curva do setor residencial, o fator de carga do sistema tende a estabilizar-se em torno de um valor bastante elevado, 82%, considerado o tamanho da cidade.

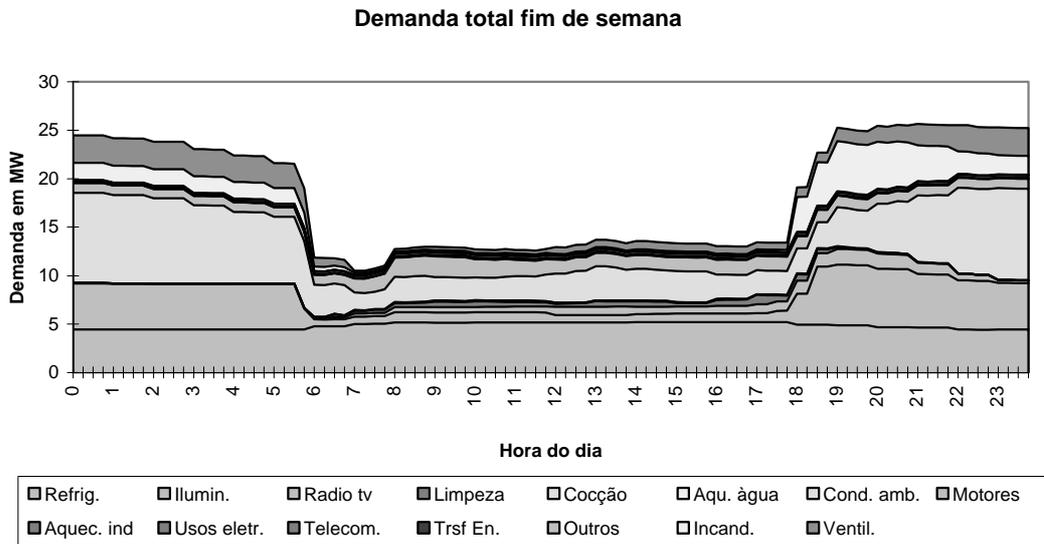
### 8.3. Caracterização da demanda total

Os gráficos 3.3.a e b, mostram a curva da demanda total do sistema (soma da curva da demanda residencial e da demanda do setor de atividade.), respectivamente para o dia da semana e para o fim de semana.

**Gráfico 8.3.a - Curva de demanda total (residencial mais atividade mais iluminação pública) - Verão dia de semana.**



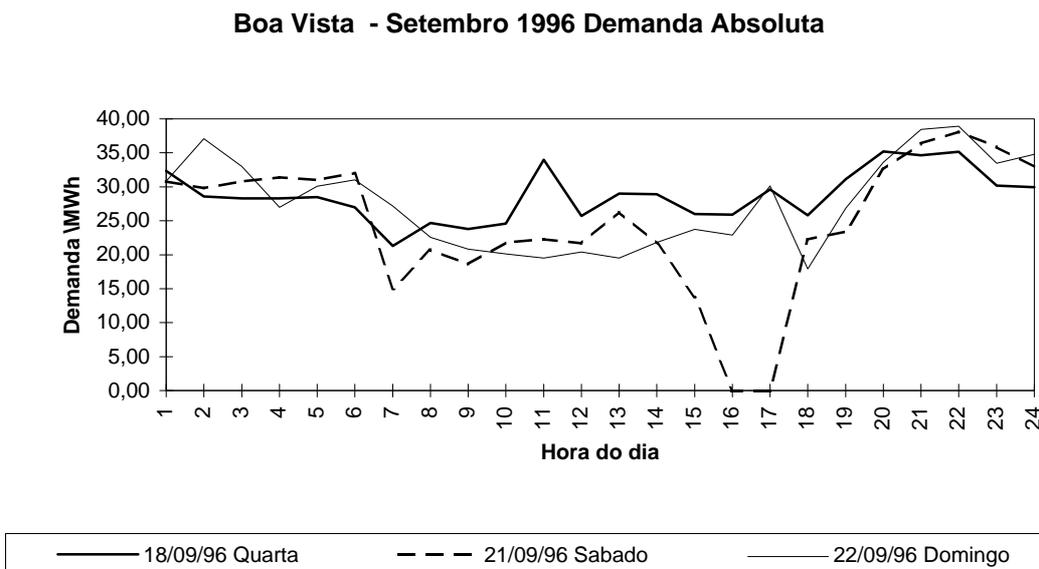
**Gráfico 8.3.b. - Curva de demanda total (residencial mais atividade mais iluminação pública) - Verão fim de semana.**



As duas curvas totais evidenciam a complementaridade do setor residencial e do de atividade, que contribuem a estabilizar a demanda total do sistema, levando a um fator de carga elevado, de 82%, muito superior ao esperado para uma população relativamente pequena e com uma escassa industrialização. Notar, ainda assim, a extensão do pico, que na realidade apresenta quase que um patamar constante entre as 20 e as 23 horas.

O gráfico a seguir representa a curva de carga total do sistema, medido na geração (soma da central de Boa Vista mais Floresta).

**Gráfico 8.1.2.c. Curva de carga do sistema total - Terça semana setembro 1996.**



A comparação dos gráficos da curva de demanda construídos a partir da pesquisa com a curva do sistema mostra a fundamental convergência dos dados e do formato, é significativo que a própria curva de carga mostra uma alternância da ponta entre as 20 e as

22, confirmando a interpretação fornecida pelos dados da pesquisa. As diferenças entre as duas curvas são basicamente determinadas por:

1. Perdas técnicas, que podemos estimar em 8%, e que se distribuem proporcionalmente à carga da rede em todo o intervalo.
2. Perdas comerciais, representadas pelas ligações clandestinas, semi clandestinas e pelas fraudes, que podem ser estimadas em 14%. Estas componentes tendem a se carregar na ponta, justificando o formato mais acentuado do pico na curva de carga em relação à curva do sistema.
3. Despacho de carga na cidade de Mucajaí, não incluído na projeção da curva de demanda.
4. A comparação das curvas mostra uma única discordância dos dados construídos a partir das entrevistas com a curva efetivamente medida: a depressão registrada nas primeiras duas curvas em relação à terceira no intervalo entre as 6 e as 8 horas. A depressão tem uma justificativa em dois vieses da pesquisa, já apontados no contexto do relatório. No setor residencial a tendência dos entrevistados é declarar que os condicionadores de ar e a iluminação de segurança são desligados na madrugada, enquanto na realidade o desligamento se verifica espaçado no tempo, até às 7 ou 8 horas. No caso do setor de atividade em praticamente todos os estabelecimentos grandes a ativação dos equipamentos de conforto inicia bem antes do início efetivo das atividades. A soma dos dois erros na declaração por parte dos entrevistados acaba formando a depressão.<sup>46</sup>

#### **8.4. A problemática do cadastro e das normas de fornecimento.**

Apesar da boa estruturação do cadastro de faturamento, a empresa sofre com crescimento vertiginoso do mercado e da expansão urbanística da cidade. Desta forma o cadastro de consumidores, não estruturado em base geográfica, dificulta o acompanhamento da evolução do mercado e não permite uma clara identificação de situações irregulares ou de vieses do cadastro.

Três aspectos se apresentam críticos: o alto nível de perdas, os contratos impróprios e o problema do dimensionamento de alimentadores e transformadores.

O nível de perdas do sistema é a consequência de uma série ampla de fatores, representado basicamente, além das perdas estritamente técnicas, pelas fraudes, pelos consumidores clandestinos e semi clandestinos e em parte pelo faturamento por estimativa. Algumas destas variáveis, principalmente a expansão desordenada na distribuição por causa de decisões de natureza política, estão parcialmente fora do controle de concessionária, outras são a consequência de uma perda de controle, por parte da concessionária, da contabilidade dos fluxos de energia.

---

<sup>46</sup> Um método para retirar este viés poderia ser o uso de uma média móvel de 3 ou 5 elementos na curva de demanda. O método, perfeitamente legítimo na análise de séries temporais (cfr. **Box** e **Jerkins**: *Time series analysis*, New York 1982) acabaria suavizando as arestas, e diversificando a declaração dos consumidores, mantendo porém a integral da curva (consumo total durante o intervalo), constante. O uso das médias móveis seria justificada pelo fato que nota-se, por parte dos entrevistados, a tendência em concentrar as respostas em torno de horas inteiras, por exemplo, "levanto as 6", ou "assisto a televisão das 20 as 22 horas", na realidade os comportamentos dos consumidores se distribuem de forma aleatória em torno das horas indicadas: com o recurso ao método das médias móveis, automaticamente o resultado das respostas é distribuído em um intervalo maior de tempo. Preferiu-se, apesar da legitimidade do procedimento, manter a curva original, espelhando a declaração dos entrevistados.

Apesar dos esforços que estão sendo conduzidos para recuperação das perdas, a eliminação dos aspectos mais vistosos deve necessariamente ser precedido por uma retomada do controle, por parte da concessionária, dos fluxos de energia e sua distribuição em base geográfica, isto significa que é indispensável acelerar os processos de recadastramento dos consumidores, associando-os ao respectivos transformadores, e a eliminação, ou, pelo menos a redução ao mínimo do faturamento por estimativa. Unicamente a partir de uma clareza nos fluxos da energia a concessionária pode conseguir ter uma visão efetiva da entidade das perdas e da sua distribuição geográfica. De fato as perdas comerciais assumem hoje um grau de sofisticação tal que controles estatísticos dos consumidores sem uma visão geral de onde as perdas estão concentradas levam a um trabalho oneroso de pesquisa, que corre o risco de não surtir os efeitos desejados. Incidentalmente ocorre ressaltar que provavelmente, quando a concessionária conseguir atingir uma suficiente clareza sobre a distribuição dos fluxos de energia, pode até ser conveniente formular uma anistia parcial das fraudes, dos desvios e das ligações semi clandestinas, para sanear rapidamente a grande massa das irregularidades.

Um segundo problema bastante grave é representado por uma certa ambivalência quanto à aplicação dos contratos e a necessidade de uma maior clareza sobre as exigências técnicas do suprimento.

O primeiro problema na elaboração dos contratos surge a partir da situação específica do estado, que dificulta a classificação de alguns tipos de consumidores. Os dois aspectos mais críticos são representados pelas *estâncias* (cujo suprimento é realizado em alguns casos por estabelecimento e em alguns casos por cômodo ou por *flat*), conforme está se verificando nas construções recentes. Este procedimento leva a uma inflação no número de medidores (com conseqüente aumento do custo da comercialização) e a uma perda de arrecadação para a empresa, e mereceria um estudo mais acurado, para poder chegar a uma norma que retirasse do setor comercial as dificuldades na interpretação dos contratos. Uma segunda fonte de incerteza na classificação é representada pelas empresas públicas, nas quais se encontram dois problemas de classificação: em primeiro lugar existe a tendência a classificá-las pela natureza jurídica do contratante, assim são classificadas como poder público (municipal, estadual ou federal dependendo do tipo de empresa) independente do tipo de atividade exercida, portanto se encontram nesta classificação consumidores residenciais (casas cedidas a funcionários), empresa industriais (por exemplo fábrica de óleo de soja, depósito pesqueiro, usina de asfalto), e, naturalmente, como seria correto, escritórios de repartições públicas. Este procedimento não fornece clareza sobre o tipo de consumo realizado pelo contrato. O segundo aspecto é representado pelo fato de que com uma certa frequência estes contratos são faturados por estimativa, em muitos casos com uma superavaliação do consumo. Este fato gera incerteza sobre os fluxos de energia, e mascara as perdas efetivas do sistema.

O segundo problema sobre os contratos é a tendência da empresa tentar minimizar o custo da ligação quando o contrato de fornecimento é iniciado. Por causa do maior custo da medição, existe a tendência a subavaliar a demanda, realizando preferencialmente contratos monofásicos, ao invés de bifásicos, e bifásicos ao invés de trifásicos, criando desta forma um parque bastante grande de instalações subdimensionadas. O problema é grave já que tende a piorar a qualidade da energia e das instalações dos consumidores, já bastante precárias.

O elevado nível de perdas associado à indefinição dos contratos cria problemas bastante graves em termos de dimensionamento de alimentadores e de transformadores.

Via de regra, nas regiões com eletrificação consolidada, a situação é menos crítica, porém nas áreas de expansão é difícil, para o planejamento, realizar previsões de carga e acompanhar o crescimento do mercado, que registra taxas altíssimas de incremento. Unicamente a criação de um cadastro em base geográfica poderá permitir voltar a ter confiança nas estimativas de mercado e conseqüentemente no dimensionamento das linhas.

### **8.5. A qualidade da energia e das instalações elétricas.**

A problemática da qualidade da energia e das instalações elétricas não pode ser separada da realidade da evolução histórica da concessionária. De fato, com taxas de crescimento dos consumos elevadas e com uma capacidade instalada insuficiente a fazer frente à demanda, os racionamentos parciais são inevitáveis, e as interrupções no fornecimento não podem ser consideradas como um degrado da qualidade da energia, já que está previsto um suprimento mais estável (interligação com a Venezuela). Ainda assim as medições e as entrevistas indicam uma série de problemas que ocorre resolver, e que são independentes da problemática do suprimento.

Em primeiro lugar, registra-se uma forte instabilidade nas manobras de religamento, que serão mantidas quando da interligação: a forte carga indutiva de equipamentos permanentemente ligados (principalmente ar condicionado e refrigeradores), gera uma demanda instantânea que desestabiliza o sistema, permitindo o religamento unicamente com fortes flutuações de voltagem. Como solução é proposta uma norma técnica que obrigue o consumidor a desligar (ou manual ou automaticamente) as cargas em caso de falta de energia.

Em segundo lugar, registra-se uma irregularidade na escolha do tap do transformador (30% dos transformadores medidos apresentam um nível de voltagem fora do padrão, os transformadores são na maioria dos casos particulares e não foi possível verificar, por falta de medidores, se o mesmo fenômeno ocorre também nos transformadores de distribuição). Uma campanha de controle do nível de tensão é necessária, e a concessionária poderia inclusive cobrar o serviço para os transformadores particulares). Sem qualidade da energia, é impossível pensar em conservação de energia. Está claro que um controle deste tipo exige necessariamente o conhecimento do carregamento do transformador, e, enquanto o cadastro comercial não for estruturado em base geográfica, este controle é bastante crítico e sujeito a variações com a evolução do mercado.

O terceiro problema é representado pela indefinição no padrão de entrada, apontado anteriormente, um número elevado de consumidores se encontra com um padrão de entrada inadequado para o seu consumo.

O último problema é representado pela qualidade das instalações dos consumidores. O uso de componentes inadequados, por exemplo, cabo e tomada de alimentação dos aparelhos de condicionamento de ar, a precariedade de algumas instalações e as soluções provisórias adotadas pelos consumidores tendem a prejudicar ainda mais a qualidade da energia, fornecendo ao consumidor uma imagem negativa da empresa, mesmo nos casos em que a responsabilidade é do próprio consumidor. Um exemplo típico é um consumidor que reclama da elevada queima de equipamentos quando o tap do transformador, de sua responsabilidade, é colocado no nível de tensão errado.

## **8.6. A conservação de energia**

A segunda fase do projeto, utilizando os dados desta pesquisa, traçará um estudo de planejamento integrado de recursos para cidade, dando especial ênfase à conservação de energia. Neste relatório merecem unicamente ser assinalados 4 pontos prioritários.

O condicionamento ambiente (ventilação mais ar condicionado), é sem dúvida o uso de maior peso na demanda de energia, e deve ser atacado prioritariamente. Apesar de serem possíveis medidas de conservação utilizando equipamentos mais eficientes, principalmente no setor de atividade, onde o uso de equipamentos centrais com condensação à água podem permitir reduções de consumo, o grande potencial de conservação de energia depende basicamente de uma adequação das edificações ao clima local. Sem um incentivo ao desenvolvimento de projetos apropriados ao clima, o potencial de redução deste consumo é mínimo, da ordem de 5 a 10% dos consumos deste uso, com a alteração dos padrões de projeto e com um maior rigor na escolha do partido arquitetônico, é porém possível reduzir o consumo em mais de 50%. Para a empresa elétrica é importante ter a mente que a demanda de energia para condicionamento ambiente é fortemente dependente da renda, portanto um qualquer aumento da renda per capita pode gerar um aumento explosivo da demanda, difícil a ser atendido a curto prazo.

A iluminação se apresenta como o segundo uso prioritário para conservação de energia. A substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas e das fluorescentes tradicionais com reator eletro-mecânico por lâmpadas de 32mm de diâmetro e reator eletrônico poderia permitir uma redução do consumo respectivamente de 780 MWh/mês e de 380 MWh/mês ou 80% e 15%. A possibilidade de mudança intensiva de lâmpadas está porém subordinada a uma melhora da qualidade da alimentação elétrica, que, nas condições atuais, não garante uma adequada vida útil aos equipamentos. Se a melhora da qualidade da energia não for possível a curto prazo, uma solução reside na possibilidade de serem desenvolvidos reatores eletrônicos auto-estabilizados, que possam compensar as variações de voltagem. Este caminho, adotado no projeto Ilumex, no México, parece dar resultados satisfatórios. A simples troca de equipamentos não é porém suficiente a resolver o alto consumo de energia da iluminação: usos impróprios da iluminação se verificam no setor residencial, principalmente nas lâmpadas externas, que em muitos casos permanecem ligadas dia e noite, e no setor de atividade, no qual a iluminação noturna atinge níveis totalmente injustificados. Campanhas pontuais de informação e incentivo à automatização de circuitos nos estabelecimentos públicos poderiam proporcionar reduções significativas do consumo

A refrigeração é considerada, tradicionalmente um uso no qual a substituição de equipamentos obsoletos pode proporcionar substanciais reduções de consumo. Sendo responsável por 3.100 MWh/mês ou 23% dos consumos totais, mereceria uma atenção especial. Caso os equipamentos atingissem o desempenho previsto pelos ensaios constantes das etiquetas do Procel, haveria uma redução de cerca 50% do consumo, equivalente a cerca 1.500 MWh/mês. De fato, porém, as medições realizadas mostram que o consumo dos novos modelos, nas condições climáticas dominantes de Boa Vista, continua muito alto. Antes de realizar qualquer programa de incentivo à difusão de equipamentos mais eficientes será oportuno estudar mais a fundo o desempenho dos equipamentos de refrigeração nas condições específicas do clima amazônico.

Último uso que merece ser comentado é o dos motores, responsáveis por 1.300 MWh/mês, ou 10% do consumo total da cidade. Apesar de ser possível estimar um

potencial de conservação de energia da ordem de 10% com a simples troca dos motores atualmente utilizados de baixa eficiência, por modelos de alta eficiência, correspondendo a uma redução de cerca 130 MWh/mês, as auditorias realizadas mostram que o grande potencial de conservação se encontra em outro ponto. A melhora da alimentação elétrica e das condições operacionais dos motores (tensão de alimentação, dimensionamento da potência do motor em relação à tarefa, condições específicas de funcionamento do ciclo) são importantes pelo menos tanto quanto a qualidade do motor. Por outro lado, como destacam os dados referentes ao maior consumidor de energia elétrica da cidade (a rede de bombeamento de água e de esgoto), o grande potencial de redução, mais de 67%, se encontra na otimização do ciclo completo, envolvendo captação, tratamento e distribuição e uso racional da água.

Como conclusão e recomendação final deve ser enfatizado que as atividades de diagnóstico abrangente em campo representam uma etapa essencial para as ações de planejamento integrado de recursos, que devem, necessariamente, considerar, em bases consistentes, todos os processos envolvidos no ciclo completo que vai desde a produção até o uso final da energia, incluindo a geração, transmissão, distribuição e instalações equipamentos, processos e redes dos consumidores. O uso racional e eficiente da energia somente é possível como resultado de uma ação integrada que busca qualidade e excelência em todas as atividades e processos que dependem e interferem com este ciclo completo.

**Relatório de pesquisa**  
Conclusões

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

## Nota técnica sobre os procedimentos de cálculo dos parâmetros elétricos no sistema UE.

O cálculo dos parâmetros de comportamento elétrico da curva de carga obtida a partir dos resultados da pesquisa exige algumas considerações sobre a característica estatística da curva desenhada.

A descrição do evento, que está na base da construção da curva de carga a partir da entrevista, representa de forma estatística um evento aleatório distribuído no tempo, com característica de um evento de Bernoulli, com probabilidade de ocorrência  $\mathbf{p}$  e probabilidade de não ocorrência  $\mathbf{q}$ , tal que  $\mathbf{p+q = 1}$ , na construção da curva é atribuída a cada evento uma potência igual à probabilidade do evento se verificar naquele intervalo multiplicado pela potência utilizada por aquele evento, desta forma a integral definida no intervalo de probabilidade de ocorrência do evento da potência demandada é igual ao consumo do evento<sup>47</sup>. Para construir a curva se utilizam 4 variáveis, a hora de início, a hora de término, a duração efetiva do evento, e a hora mais provável, usando desta declaração do usuário para construir uma curva de probabilidade que assume um máximo em torno da hora mais provável, quando esta existe, ou uma condição de equiprobabilidade dentro do intervalo de funcionamento do equipamento (hora de início e hora de término). A curva resultante pode ser considerada ou como a resultante de um comportamento repetitivo, no tempo, de um mesmo consumidor, ou como a resultante de comportamentos similares de um grupo de consumidores.

De um ponto de vista estritamente estatístico podemos considerar o evento como a realização de um comportamento aleatório, com probabilidade de ocorrência  $\mathbf{p}$  e probabilidade de não ocorrência  $\mathbf{q}$ , tais que  $\mathbf{p+q = 1}$ , de forma que o fenômeno pode se assimilado a um processo de Bernoulli, portanto a possibilidade de realização de um evento exatamente  $X$  vezes em  $N$  tentativas (ou, no caso de simultaneidade da realização dos eventos, como no caso do cálculo da demanda simultânea de um transformador, de  $X$  equipamentos estar ligados com  $N$  consumidores que possuem o mesmo equipamento), é dada pela fórmula de Bernoulli:

$$p(X) = \frac{N!}{X! (N-X)!} p^X q^{N-X} \quad (1)$$

Para  $N$  suficientemente pequeno, a distribuição de probabilidade pode assumir, em realizações sucessivas, valores bastante variáveis, que geram uma instabilidade na demanda média do transformador. Quando o valor de  $N$  aumenta, a distribuição de probabilidade de Bernoulli se aproxima de uma normal, e a demanda elétrica tende a estabilizar-se. A dimensão do  $N$  para atingir uma demanda estável varia de grupo a grupo de consumidores, e depende basicamente da probabilidade  $\mathbf{p}$  do evento realizar-se, ou, em termos elétricos, do fator de carga do equipamento. Utilizando estes conceitos, foi desenvolvido, no setor elétrico, o conceito de **Fator de Demanda**, que, na formulação clássica do Bery<sup>48</sup>, é calculado pelo seguinte algoritmo:

$$FD = \frac{FC + (1 - FC)}{X} \quad (2)$$

<sup>47</sup> Por maiores detalhes sobre os procedimentos de cálculo da curva cfr. Barghini Manual, citado, pp.88-98.

<sup>48</sup> **Bery, C.W.** *Coincidence factor relationships of electrical service load characteristics*, AIEE Trans. Vol 64 - September 1954.

Onde FD = fator de demanda  
FC= Fator de carga  
X = número de consumidores.

Como mostra a fórmula, o fator de demanda é uma hipérbole que tende ao assíntota, por N suficientemente grande, com a reta do Fator de Carga.

A formula é uma formula empírica, que se adaptava á realidade elétrica dos USA e foi aceita, as vezes com reserva <sup>49</sup>, por grande parte da indústria elétrica mundial. De um ponto de vista teórico foi criticada por Ruschk<sup>50</sup>, que, na base de considerações puramente estatísticas, sugeriu a formula:

$$FD = \frac{FC + (1 - FC)}{\sqrt{X}} \quad (3)$$

Onde FD = fator de demanda  
FC= Fator de carga  
X = número de consumidores.

Na realidade poderia ser demonstrado que, de um ponto de vista estritamente probabilístico, assumindo que os eventos elétricos são totalmente aleatórios, a fórmula correta é a 3, na qual porém X deve ser assumido como o número de equipamentos do mesmo tipo utilizados e não o número de consumidores. É claro que, descrevendo uma realidade elétrica bastante rica como a USA dos anos 40, na qual em cada domicilio existiam mais de 10 - 20 equipamentos elétrico, sem grande diferença de potência um do outro, a formula de Bary se aproximava bastante à realidade. O mesmo não pode ser dito pela situação brasileira, na qual existem equipamentos com forte variação de potência, por exemplo o chuveiro no centro sul. Portanto a fórmula de Bary pode ser utilizada unicamente quando os equipamentos utilizados nos consumidores apresentam uma potência da mesma ordem de grandeza, quando um equipamento apresenta uma potência média superior a 4-5 vezes a potência média dos outros equipamentos utilizados nos domicilio, o cálculo do fator de demanda deve ser realizado separadamente por classe de potência, e sempre aplicado a N como número de equipamentos e não número de domicílios.

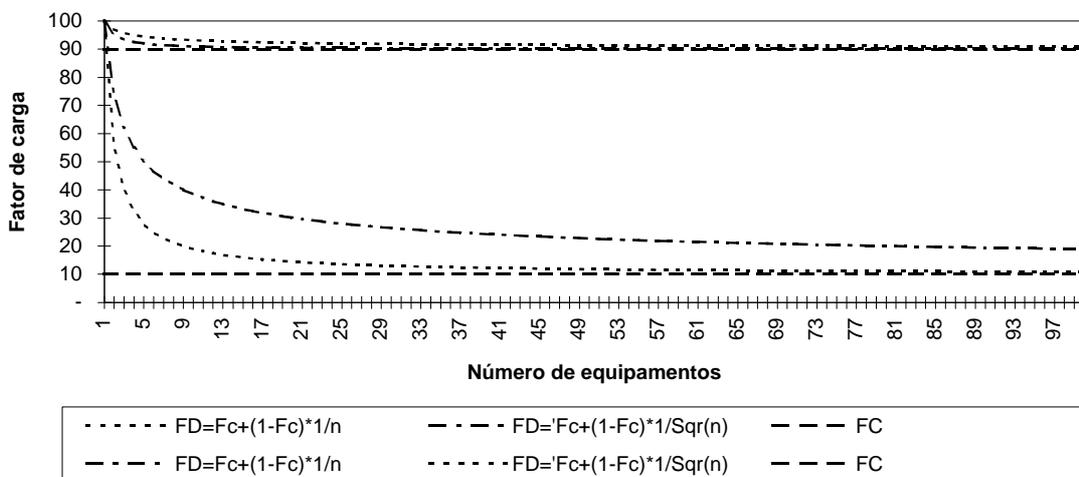
A consequência da aplicação de uma fórmula ou outra pode ser vista no gráfico, o qual mostra o fator de demanda calculado a partir das duas formulas em dois casos limite: por um fator de carga de 90% e por um fator de carga de 10%.

---

<sup>49</sup> Cfr. Por exemplo UNIPED *Etude des courbes de Charge dans l'économie électrique*, Paris 1973.

<sup>50</sup> Rusck S. *The simultaneous demand in distribution network supplying domestic consumers* ASEA Journal 1956 - vol 29.

Fator de demanda ao variar do fator de carga



Como mostra o gráfico, as duas fórmulas apresentam diferenças variáveis, dependendo do fator de carga do equipamento. Com um fator de carga, ou  $p = 0.9$ , o fator de demanda tende à assíntota bastante rapidamente. Por um  $p$  pequeno, ou por um fator de carga baixo, as duas formulas se diferenciam bastante e a diversidade é atingida, utilizando a formula de Bary, em torno de um  $X = 40-50$  e utilizando a formula da proporcionalidade com a raiz quadrada, por  $X >$  de 100.

Postos estes pressupostos estatísticos sobre o significado matemático da descrição dos eventos elétricos utilizada na curva de demanda, é possível ver que a curva representada é uma curva de conjuntos de consumidores, usando a terminologia anglo-saxônica, *after diversity*, ou de um número suficientemente grande de consumidores tal que a contribuição do consumidor adicional é igual à somatória de seus equipamentos multiplicada por seu fator de carga em cada ponto. Esta característica é assegurada pelo tamanho da amostra em cada estrato, que permite somar comportamentos individuais que contribuem a criar uma curva diversificada.

A partir desta definição da curva, é possível montar as equações de cálculo para obter, a partir da curva de demanda de um estrato, e dos dados de potência dos equipamentos contidos no banco de dados, as características da demanda elétrica.

O fator de carga por estrato será:

$$FC = \frac{DMEDc}{DMAXc} \tag{4}$$

Onde  $DMEDc$  = Demanda média da curva  
 $DMAXc$  = Demanda máxima da curva

os parâmetros utilizados são aqueles contidos na curva de carga. Este fator é o fator de carga do conjunto de consumidores (portanto bastante mais alto que o fator de carga dos consumidores individuais) e ele é operativo unicamente a nível de conjuntos de consumidores *after diversity* portanto já incorporando o fator de simultaneidade.

O **fator de carga médio do consumidor individual** pode ser obtido com um novo processamento do banco de dados, sendo calculado com a seguinte fórmula

$$FCC = \frac{DMax_u}{\sum_1^n (DEen * OCen)} \quad (5)$$

Onde DMax<sub>u</sub> = Demanda máxima na curva do uso u  
n = número dos equipamentos contidos no uso analisado, ou em todo o estrato se o fator for para a curva total  
DEen = Demanda Específica do equipamento n  
OCen = Ocorrência do equipamento n

Notar que DEen e OCen são valores obtidos no relatório de consumo por equipamento, o produto do consumo específico pelo número de ocorrência fornece a potência utilizada total, no estrato, de todos os equipamentos efetivamente utilizados, e corresponde a demanda máxima potencial daquele equipamento. Com este processamento se elimina o efeito da diversidade entre consumidores, presente na curva de carga, permitindo reconstruir o fator de carga médio de cada consumidor.

O **fator de simultaneidade do conjunto de consumidores** será por definição igual a um, já que a demanda é *after diversity*. É possível porém calcular o **fator de simultaneidade dos diferentes usos**, ele é dado pela fórmula:

$$FSuc = \frac{DPuc}{DMAXuc} \quad (6)$$

Onde FSuc = Fator de Simultaneidade por uso na ponta  
DPuc = Demanda na Ponta do uso na curva  
DMAXuc = Demanda Máxima do uso na curva

Pela expressão está claro que este fator representa a contribuição do uso **n** à demanda máxima, e não a simultaneidade da demanda pelo uso entre consumidores, já que a curva descreve um uso médio.

O **fator de simultaneidade entre consumidores** pode ser calculado utilizando as informações contidas no banco de dados, sobre a demanda específica dos equipamentos:

$$FSCu = \frac{DPuc}{\sum_1^n (DEe * OCe)} \quad (7)$$

FSCu = Fator de Simultaneidade entre Consumidores por uso  
DPus = Demanda na ponta do uso na curva  
DEe = Demanda Específica do equipamento no estrato  
OCe = Ocorrência do equipamento no estrato  
1 a n = é o número de equipamentos que descrevem o uso. Caso seja calculado o fator de simultaneidade da curva total, será a somatória de todos os equipamentos utilizados.

**O fator de responsabilidade** foi definido como a participação relativa ao consumo total do uso no período da ponta. Portanto

$$FR = \frac{\sum_{20}^{23} dx}{\sum_o^{24} dx}$$

Onde:

FR= Fator de responsabilidade

dx = demanda no intervalo

os indicadores da somatória são o início e o final do período de pico (neste caso 20 às 23 h) e do período de pico e fora do pico (neste caso 24h)).

**Relatório da Pesquisa**  
Nota técnica

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

## **EQUIPE DO PROJETO**

### **UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

#### **INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA - USP/IEE**

##### **Programa Interunidades de Pós-graduação em Energia:**

Ildo Luís Sauer - Coordenação Técnica e Administrativa

Alessandro Barghini - Coordenação Técnica e Supervisão do Setor de Atividade

Cássio Borrás Santos - Setor de Atividade

Gilena Maria Gil Graça - Supervisão do Setor Residencial

Telma Nagano de Moura - Setor Residencial

### **ELETRONORTE - BRASILIA - DF:**

#### **Assessoria de Comercialização e Uso Racional de Energia**

José Alves de Mello Franco - Coordenação Técnica e Administrativa

José Serafim Sobrinho - Coordenação Técnica e Administrativa

Gilma dos Passos Rocha

Alexandre Mancuso da Cunha

Worley Barbosa Marra

### **ELETRONORTE REGIONAL - BOA VISTA/MANAUS:**

Jane Menezes da Rocha - Gerente do Departamento de Distribuição

Neusa Lobato Rodrigues Arouk - Gerente da Divisão de Distribuição

Sônia Maria Souza Damaceno - Gerente da Divisão de Comercialização

Romeu Moura - Engenheiro de Medições

José Pinho de Melo - Gerente de Medições

Clóves José D'Avila da Silva - Técnico de Medições

### **ELETROBRÁS/PROCEL:**

José de Alencar Medeiros Filho - Coordenação Técnica e Administrativa

Ricardo Valadares - Coordenação Técnica e Administrativa

### **CONTRATADOS PARA PESQUISA E DIGITAÇÃO:**

Josiel da Cunha Silva - Digitador

#### **Pesquisa do setor de atividade:**

Maria Cristina C. Gomes - Entrevistadora

Edirson de Oliveira Brito - Entrevistador

Roger Martins Gonçalves - Entrevistador

Oslo Abreu Mourão - Entrevistador

Ricardo Souza da Costa - Entrevistador

Irislene Medrada Braga - Entrevistadora

Everton Alexandre do Vale Oliveira - Entrevistador

Celson de Carvalho Rebelo - Entrevistador

Márcio Valdemar Mafra Leite - Entrevistador

Jogério Evangelista de Freitas - Entrevistador

Rodileno Ribeiro Solidade - Entrevistador

#### **Pesquisa do setor residencial:**

Ana Fátima Lima de Faria - Entrevistadora

Emília Alzira Lima dos Santos - Entrevistadora

Roseane Rodrigues dos Anjos - Entrevistadora

## Relatório da Pesquisa

Equipe do projeto

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Laura Lúcia Mota de Lima - Entrevistadora  
Daricélia do Livramento Braga - Entrevistadora  
Diana Cruz da Silva - Entrevistadora  
Márcia Rocha Correia - Entrevistadora  
Dauriléia Vieira Gonzaga - Entrevistadora  
Francisco Nilo Portela de Albuquerque - Entrevistador  
Maria Aparecida Rodrigues de Assis - Entrevistadora  
Adriana Siqueira dos Santos - Entrevistadora

### **ILUMINAÇÃO PÚBLICA:**

ELETRONORTE:

Lúcia Fátima Mazzine Costa - Engenheira do Setor I. P.

Adalmir Gomes - Técnico do Cadastro I. P.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

Raimundo Nonato Farias - Técnico do Setor I. P.

Raimundo Nonato Tavares - Técnico do Setor I. P.

### **APOIO LOCAL DA ELETRONORTE:**

Elielda Diógenes Chaves - Secretária do Departamento de Distribuição

Antônia Cristina de Melo Pereira - Secretária do Departamento de Distribuição

José Pires Gomes - Coordenador

Glaydson F. Tomaz - Eletricista/Motorista

Altair de Jesus dos Santos - Eletricista

Jesson C. Rosas - Eletricista/Motorista

Edival Almeida - Eletricista/Motorista

Solemar B. Moreira - Cargo: Eletricista

Sídio Arthur Jessen - Instrumentista

Tomé Vieira Costa - Instrumentista

Jeodécio Souza Baima - Instrumentista

Clemente Leonardo V. Braz - Cargo: Eletrotécnico

José Carpinteiro - Carpinteiro

Roseany Ramos - Assistente Administrativo

Francimar Rodrigues Silva - Leiturista

**Sumário Executivo**  
Conteúdo dos documentos do projeto

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

## **CONTEÚDO DOS DOCUMENTOS DO PROJETO**

### **SUMÁRIO EXECUTIVO**

**Índice**

**Introdução**

**2. Caracterização da cidade**

**3. Resultados da pesquisa**

**3.1 Caracterização da demanda do setor residencial**

**3.2 Caracterização da demanda do setor de atividade**

**3.3 Caracterização da demanda total**

**3.4 Aproblemática do cadastro e das normas de fornecimento**

**3.5 A qualidade da energia e das instalações elétricas**

**3.6 A conservação de energia**

**Equipe do projeto**

**Conteúdo dos documentos do projeto**

### **RELATÓRIO DA PESQUISA**

**Índice**

**Introdução**

**1. Descrição sumária do universo da pesquisa**

**2. A amostragem, o sorteio e as entrevistas realizadas**

**3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores**

**4. O consumo residencial, características e problemas**

**5. O consumo não residencial, características e problemas**

**6. A qualidade da energia**

**7. O clima e suas influências sobre o consumo de energia**

**8. Conclusões**

**Apêndice: documentação fotográfica**

**Nota técnica**

**Equipe do projeto**

**Conteúdo dos documentos do projeto**

### **ANEXO I**

#### **RELATÓRIOS DO BANCO DE DADOS**

**Relatórios sócio-econômicos por estrato**

**Relatórios por uso final por estrato**

**Relatório de consumo por equipamento por estrato**

**Curvas de demanda por estrato**

**Sumário Executivo**  
Conteúdo dos documentos do projeto

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

**ANEXO II**  
**PROCEDIMENTOS DE CAMPO: AS PESQUISAS**  
**Manual para realização das entrevistas - Boa Vista**

Introdução  
Apresentação do entrevistador  
A entrevista  
Questionário do medidor  
Questionário do domicílio  
Pesquisa sobre usos de energia  
Conclusão  
**Críticas sobre a aprovação da entrevistas e procedimentos de campo**  
Critérios de aprovação das entrevistas - setor residencial  
O setor atividades

**ANEXO III**  
**PROCEDIMENTOS DE CAMPO: AS MEDIÇÕES**

Manual para realização das medições  
Resultados das medições de eletrodomésticos  
**Encarte de gráficos das medições de consumidores e trafos com equipamentos**  
ELO e VIP 3  
Relatório de informações e medições da C A E R  
Relatório de informações e medições da Iluminação Pública

**ANEXO IV**  
**BANCO DE DADOS ELETRÔNICO**  
Manual do Sistema Usos da Energia (UE)



## **Sumário Executivo**

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

<b>Índice</b>	<b>1</b>
<b>1. Introdução</b>	<b>2</b>
<b>2. Caracterização da cidade</b>	<b>3</b>
<b>3. Resultados da pesquisa</b>	<b>3</b>
<b>3.1 Caracterização da demanda do setor residencial</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Caracterização da demanda do setor de atividade</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Caracterização da demanda total</b>	<b>14</b>
<b>3.4 A problemática do cadastro e das normas de fornecimento</b>	<b>17</b>
<b>3.5 A qualidade da energia e das instalações elétricas</b>	<b>18</b>
<b>3.6 A conservação de energia</b>	<b>19</b>
<b>Equipe do projeto</b>	<b>22</b>
<b>Conteúdo dos documentos do projeto</b>	<b>28</b>

## **Sumário Executivo**

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

### 1. Introdução

O projeto *Estudo de usos finais da energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR*, contratado pela Eletronorte, foi executado dentro de um quadro mais amplo, destinado a fornecer subsídios para a elaboração de um *Estudo de planejamento integrado de recursos energéticos*, em desenvolvimento com o apoio do Procel/Eletróbrás, dentro do espírito de ação conjunta da Eletronorte, Eletróbrás/Procel na Região Norte. O planejamento integrado de recursos tem como princípio a avaliação, em bases coerentes e consistentes, das ações sobre a demanda e das alternativas de oferta, para o atendimento dos requerimentos por serviços energéticos ao menor custo e com a minimização dos impactos ambientais. As avaliações são feitas de acordo com as perspectivas dos consumidores, das concessionárias e da Sociedade.

A filosofia básica que norteia os dois projetos é a aceitação de que não é possível otimizar um sistema se não são conhecidas as variáveis que o determinam. Num sistema elétrico, se os parâmetros da oferta (geração e transmissão), são variáveis técnicas que podem ser bem conhecidas, a partir dos critérios usuais de projeto, os parâmetros da demanda são complexos, já que dependem da somatória de uma série muito grande de decisões individuais, em parte condicionadas pelas condições econômicas e sociais dos consumidores, e pelas condições climáticas dominantes (variável geográfica).

Esta primeira parte do projeto mais geral é destinada portanto a estudar fundamentalmente as condições de uso da eletricidade no universo de consumidores do município de Boa Vista, e de que forma as diferentes classes de consumidores contribuem para criar a demanda total do sistema.

Para atingir este objetivo, após um estudo das principais variáveis sócio econômicas e geográficas do universo, foi realizada uma campanha de pesquisa, cobrindo 300 consumidores residenciais e 170 consumidores não residenciais (cobrindo o universo de baixa e alta tensão), e paralelamente foi realizada uma ampla campanha de medição, que permitiu aferir quantitativamente as entrevistas realizadas.

A pesquisa foi realizada com um sorteio aleatório, por estrato de consumo, assegurando uma margem de erro na reconstrução da variável primária (o consumo elétrico) inferior a 5%. Para o levantamento e a tabulação dos dados foi utilizado o U.E.<sup>1</sup>, um software já consolidado em mais de 10 campanhas realizadas em toda a América Latina. Para reconstrução das características da demanda elétrica, o software considera a demanda como resultado da interação de duas variáveis: os equipamentos utilizados, que são cadastrados em um banco de dados, e as declarações dos usuários, validadas por comparação com o consumo histórico dos mesmos, e através da campanha de medição de eletrodomésticos e de trafos. O software administra as entrevistas, possibilitando a tabulação dos dados sócio econômicos, permitindo de outro lado o tratamento dos dados elétricos, reconstruindo posse, uso, consumo e curva de demanda dos equipamentos utilizados pelos consumidores.

---

<sup>1</sup> U.E., Usos da Energia, Ecomídia, na primeira versão o software foi utilizado pela CESP, CPFL, Eletropaulo, em duas pesquisas no Brasil (São Paulo e Rio Claro), sendo aplicado em seguida em oito empresas no Equador, sob a supervisão de INECEL, e em 3 pesquisas, na Bolívia, na COBE, na Patagônia Chilena, pela Edelmag, e na Ilha de Pascua, pela Sasipa.

## Sumário Executivo

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

A campanha de medição envolveu o estudo de mais de 40 transformadores e a verificação do consumo efetivo de mais de 120 eletrodomésticos nas condições de campo, permitindo validar, com estes dados, os resultados das entrevistas.

### **2. Caracterização da Cidade.**

Antes de passar a um exame dos principais resultados, é importante realizar uma rápida apresentação da Cidade nas suas características sócio econômicas, e das características climáticas, já que estas duas variáveis condicionam de forma determinante a demanda elétrica.

Boa Vista, capital do Estado de Roraima, é uma cidade planejada, construída a partir de um projeto inspirado no plano urbanístico de Belo Horizonte. Roraima, e Boa Vista, registraram, nas últimas décadas, a taxa anual de incremento da população mais alta do País ( 7,12% ao ano). Com uma economia em grande parte baseada na despesa pública, a cidade cresce de forma explosiva, sendo necessário atender a demanda de serviços básicos de uma população em grande parte imigrada de outros estrados, em condições extremamente precárias. Levas de imigrantes são levadas cada ano à capital e as regiões de colonização com a promessa de um lote de terreno, um kit básico de construção, a cesta básica e a eletricidade gratuita por um anos.

Esta situação de crescimento explosivo ( a cidade dobra em população a cada 10 anos), cria uma pressão muito grande sobre a concessionária para ampliação das linhas e da distribuição, em condições muitas vezes precárias. Por outro lado o próprio crescimento da cidade, apesar de planejado, è complexo, por exemplo, uma das maiores dificuldades para execução da pesquisa foi a identificação dos consumidores, já que uma mesma rua pode possuir dois nomes e três numerações (uma da prefeitura, uma da empresa elétrica e uma terceira da empresa de água).

Do ponto de vista da previsão da demanda e do planejamento da distribuição, evidentemente esta situação é crítica, já que elementos endógenos (basicamente decisões políticas, nem sempre previsíveis), são a base do crescimento físico e geográfico da demanda. Estes elementos criam dificuldades na administração dos consumidores, que se refletem em um nível de perdas superior a 20%.

As condições climáticas da cidade, com um clima equatorial quente úmido com 5 meses de seca (Koeppler AW), registrando uma temperatura relativamente constante, com uma média de 27,4° C., e uma variação da média mensal entre 25,9° e 29,4°C. Esta temperatura, aliada à alta umidade relativa, gera condições de desconforto: se a arquitetura não for apropriada ao clima, exige o uso intensivo de equipamentos de condicionamento ambiental (ventiladores e condicionadores de ar) em todos os ambientes. Este fator determina um aumento do consumo de eletricidade elevado, contribuindo para a elevada taxa de crescimento da demanda elétrica.

### **3. Resultados da pesquisa**

Caracterizada a demanda de energia e as condições contratuais e técnicas de fornecimento, a pesquisa permite interligar as diferentes variáveis, ver como elas se afetam reciprocamente, e simular a evolução do sistema alterando algumas das variáveis. Na prática a pesquisa oferece ao planejador os instrumentos para entender as razões da

## Sumário Executivo

---

### Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

realidade atual e estudar de que forma esta realidade poderá evoluir no tempo sem intervenções de planejamento, ou ser alterada, caso sejam tomadas medidas específicas.

Como todos os sistemas distribuídos, neste também os detalhes com frequência são mais importantes que a visão global: por exemplo, o comportamento típico da ventilação e do ar condicionado (quanto a posse e uso de equipamentos de condicionamento descrita no capítulo 4 do relatório completo), é um detalhe que permite explicar o formato peculiar da curva de carga da cidade, caracterizada por um pico às 22 horas da noite. Portanto o estudo deve ser analisado nos detalhes, e são os detalhes que se revelam promissores para medidas específicas de planejamento.

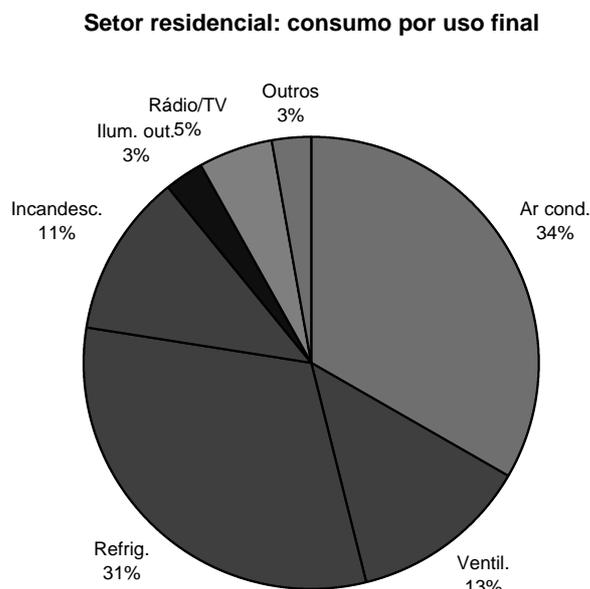
Ainda assim é importante, dentro dos diferentes detalhes, ter uma visão de conjunto, que pode ser sintetizada nos seguintes pontos:

3. 1. Caracterização da demanda do setor residencial
3. 2. Caracterização da demanda do setor de atividade
3. 3. Caracterização da demanda total
3. 4. A problemática do cadastro
3. 5. A qualidade da energia
3. 6. A conservação de energia.

### 3.1. Caracterização da demanda do setor residencial.

O gráfico 3.1.a mostra a distribuição do consumo por uso do setor residencial, salientando claramente a problemática das componentes que contribuem à demanda global.

**Gráfico 3.1.a.**



No setor residencial, o consumo do conforto ambiental (ar condicionado mais ventilação), representa o uso mais significativo, sendo responsável por 47% do consumo

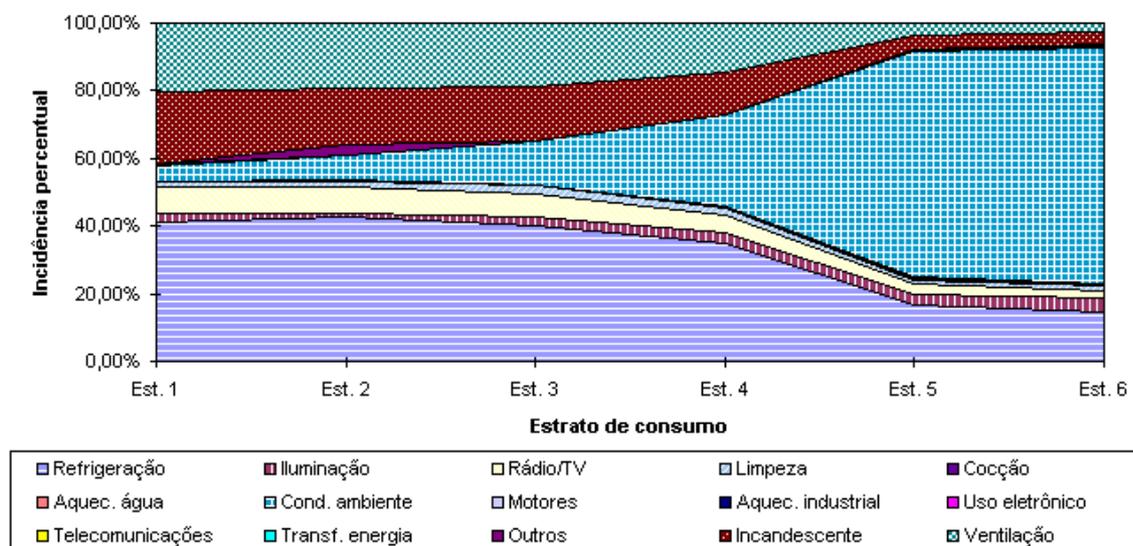
## Sumário Executivo

total, refrigeração e iluminação vem logo em seguida, assumindo porém um peso diferente nos diferentes estratos de consumo, conforme mostra o gráfico 3.1b.

As condições ambientais são as responsáveis por esta caracterização do perfil da demanda, já que as condições climáticas equatoriais não permitem a permanência dentro do recinto da habitação sem meios mecânicos de conforto, especialmente se a edificação não for adequada ao clima. E elas são também responsáveis pelo alto consumo de energia por domicílio, com uma média de 230 kWh/domicílio mês, consumo alto, quando levadas em conta as condições econômicas e sociais da cidade; retirado o consumo dos equipamentos de conforto ambiental, o consumo médio residencial da cidade diminui para 118 kWh/mês, mais compatível com o nível econômico da população, comparativamente com outras cidades semelhantes.

**Gráfico 3.1.b.**

**Setor residencial Incidência percentual dos usos sobre o consumo total**



O fenômeno mais significativo da demanda de energia para conforto ambiente é a alta elasticidade do consumo em relação à renda, bem destacada pelo gráfico 3.1.b. É possível notar, na distribuição do consumo percentual como, do primeiro ao último estrato se assiste a uma gradual diminuição da incidência percentual de todos os usos, com uma única exceção, o condicionamento de ar, que assume um peso crescente, e a incidência percentual dos diferentes usos se estabiliza quase nos últimos dois estratos. Na prática, por uma renda de 1 a 5 salários mínimos, a demanda de conforto está integralmente concentrada na ventilação (possível com equipamentos baratos e de baixo consumo). Entre 5 e 8 salários mínimos aparece o condicionamento de ar, cujo consumo aumenta progressivamente seu peso percentual, atingindo, no último estrato, 72% dos consumos. Esta característica da demanda de energia por condicionamento ambiente indica que qualquer aumento da renda per capita, por pequeno que seja, pode permitir um aumento muito significativo da demanda de ar condicionado, colocando em dificuldade o abastecimento elétrico. É oportuno lembrar que as recentes dificuldades de abastecimento elétrico na cidade de Rio de Janeiro foram determinadas exatamente por um súbito aumento da demanda de ar condicionado, que em alguns estratos de consumo (ou em alguns transformadores), permitiu registrar incrementos anuais de 20 a 50%. Algo similar poderia verificar-se em alguns bairros de Boa Vista. Trata-se de taxas de incremento que

## Sumário Executivo

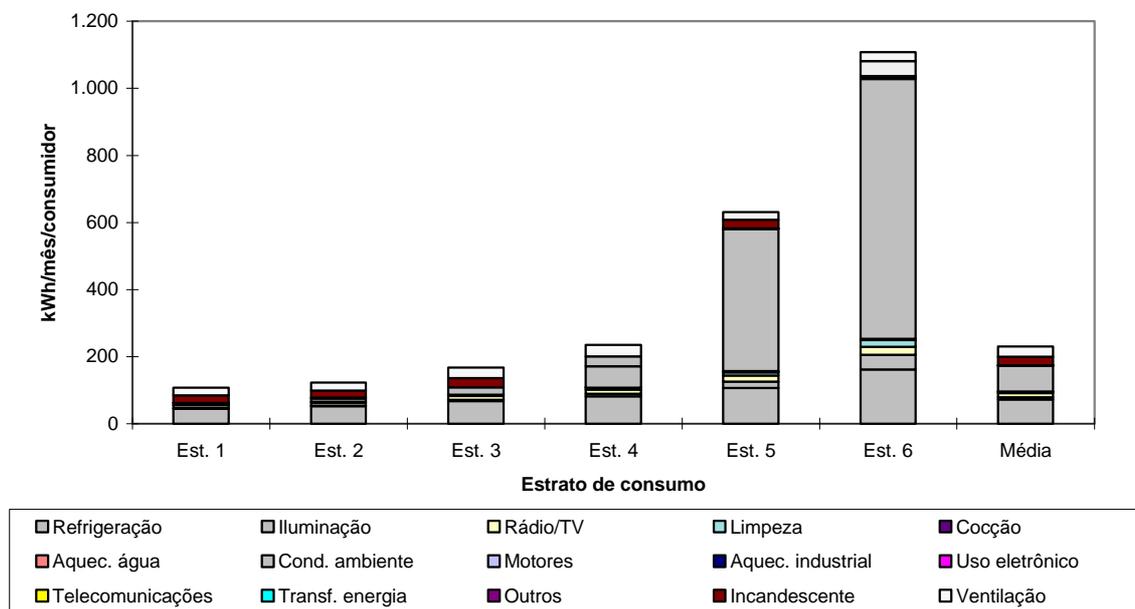
### Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

nenhuma concessionária está em condição de atender a curto prazo sem uma revisão geral da distribuição. O elemento mais grave é que a conservação de energia na área de conforto ambiental está estritamente ligada ao padrão arquitetônico, e que pouco pode ser feito com a simples troca de equipamentos com outros mais eficientes, ou com medidas de *retrofitting* das edificações.

O gráfico de barras, da distribuição do consumo por consumidor e por uso nos diferentes estratos de consumo, permite visualizar ainda melhor o fenômeno, enquanto mostra, em valores absolutos o peso de cada uso.

**Gráfico 3.1.c.**

#### Setor residencial Consumo por uso



Quanto à iluminação, os dados mostram que este tipo de uso apresenta características contrastantes, positiva e negativa ao mesmo tempo. A principal característica negativa é a demanda elevada por domicílio e o escasso controle sobre o número de lâmpadas ligadas: em praticamente todos os domicílios se registra um número variável de lâmpadas ligadas a noite toda (e em alguns) noite e dia. A característica positiva é que (em parte por causa da maior durabilidade) existe uma nítida preferência para lâmpadas fluorescentes, e a distribuição das lâmpadas incandescentes e fluorescentes por estrato indica que, quando o poder aquisitivo do domicílio se eleva, aumenta o número de lâmpadas fluorescentes. A população, portanto, não tem restrições de ordem estética em relação às lâmpadas fluorescentes e eventuais campanhas de incentivo a uso de lâmpadas *energy saver* encontrariam receptividade junto ao público, sendo necessário, para ampliar sua difusão, permitir um financiamento na venda que dilua o custo adicional de investimento nas lâmpadas mais eficientes em um prazo de tempo que permita a amortização do financiamento com a economia proporcionada. Substituindo todas as lâmpadas incandescentes do setor residencial da cidade com lâmpadas fluorescentes compactas seria possível realizar uma economia de 650 MWhora/mês. A única restrição à políticas de incentivo deste tipo reside na qualidade da energia, já que aparentemente, como será comentado mais adiante, a qualidade da energia não garante uma vida útil destes equipamentos na ordem de grandeza da prevista pelos fabricantes.

## Sumário Executivo

### Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

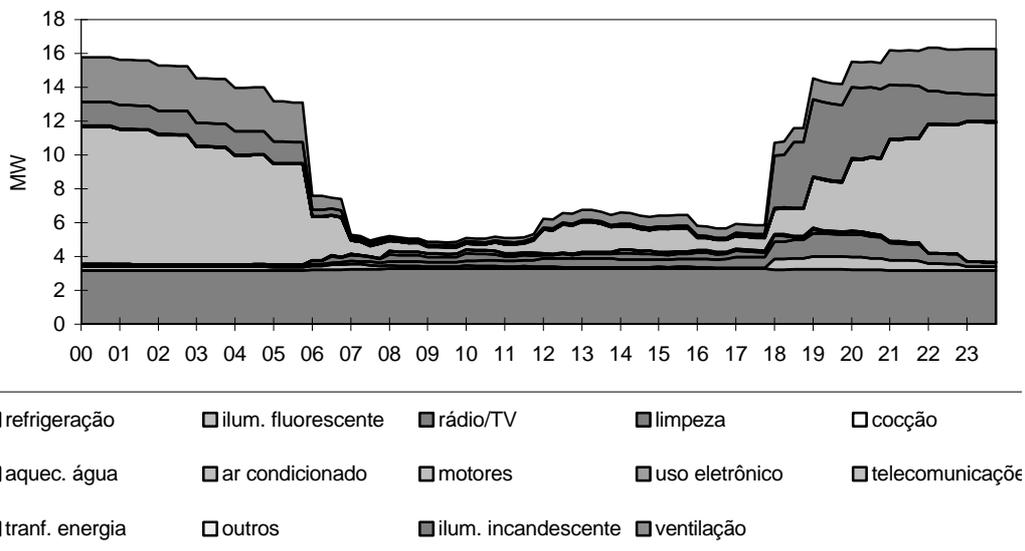
Quanto à refrigeração, é evidente que o clima da cidade coloca a refrigeração entre os equipamentos mais desejados, e com maior penetração, porém a elasticidade da demanda em relação a renda é linear: retirado o ar condicionado, o percentual de consumo da refrigeração se mantém constante em todos os estratos. Um aumento da renda não determinaria portanto um aumento substancial do consumo de energia para refrigeração. Um aspecto negativo da refrigeração é que a série de medições realizadas em geladeiras e *freezers* mostram que o consumo destes equipamentos é muito alto, em condições de campo, em média, de cerca o dobro do registrado em laboratório. Existem razões para duvidar que os atuais equipamentos de produção industrial, fabricados para o clima do centro sul, e testados em laboratório em ambiente controlado a 32°C, sejam adequados para um funcionamento correto nas condições climáticas de Boa Vista. Se esta dúvida for fundada, campanhas de incentivo à compra de geladeiras mais eficientes não teriam efeito sobre o consumo de energia destes equipamentos. Os equipamentos de refrigeração do setor residencial são hoje responsáveis por um consumo total de 754 MWh/mês.

Os outros usos da energia residencial, apresentam um peso bastante reduzido sobre o consumo do setor, e não merecem ser analisados em detalhe.

O gráfico 3.1.d. mostra a distribuição do consumo no tempo da demanda do setor residencial total. Analisada a distribuição percentual do consumo, que já apresenta o peso relativo dos diferentes usos sobre o consumo total, a curva de demanda do setor permite visualizar o peso relativo de cada uso à ponta do sistema.

**Gráfico 3.1.d.**

Residencial - Verão - Semana



O primeiro elemento que ressalta da leitura da curva é que o pico de demanda do sistema, que se verifica às 22 horas, é por mais de 50% determinada pelo setor, e é dependente em larga medida (por mais de 70%) da demanda de ar condicionado e ventilação. De fato o condicionamento de ar, destinado a dar conforto nos cômodos, aumenta conforme os membros da família se retiram para o descanso noturno, ativando os equipamentos de uso individual. Qualquer que seja a evolução do mercado, este provavelmente continuará sendo o perfil típico da demanda residencial da Cidade, como é

## Sumário Executivo

confirmado pela curva de demanda de cidades com clima similar, por exemplo Maracaibo, na Venezuela.

As outras componentes da demanda da ponta são as clássicas da demanda residencial: a refrigeração, na base, e iluminação e televisão, moduladas em torno das 20 horas. Como comentado anteriormente, a modulação da iluminação é limitada, já que se registra um elevado número de lâmpadas ligada a noite inteira, e às vezes até durante o dia.

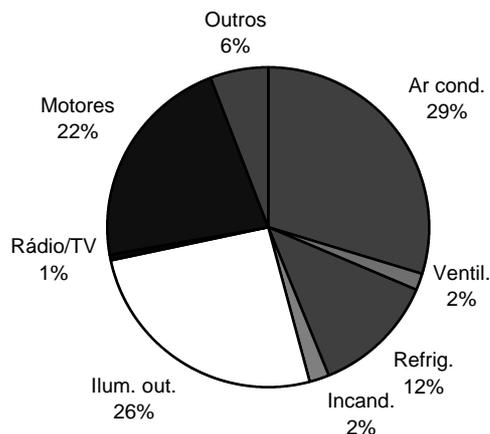
Considerado o alto peso noturno do condicionamento ambiente e da iluminação, a curva de demanda apresenta um alto fator de carga, da ordem de 62%.

### 3.2. Caracterização da demanda do setor de atividade.

O gráfico 3.2.a, mostra a distribuição do consumo por uso do setor comercial.

**Gráfico 3.2.a.**

**Setor Atividade: consumo por uso final**



Como mostra o gráfico, a componente dominante na demanda de setor é representada, como no setor residencial, pelo ar condicionado, responsável, na média total, por quase 29% dos consumos. Em segundo lugar vem a iluminação, com um peso de 26%, para as fluorescente e outros (vapor de sódio, a halogênio e vapor de mercúrio), e de 2,1%, da incandescente (as lâmpadas da iluminação públicas são tratadas separadamente), e em terceiro os motores (equipamento de uso específico do setor, e que incluem, além dos motores das industriais e dos artesões, o bombeamento de água e de esgoto), responsáveis por 22 % dos consumos. Como quarto uso, bem distante dos primeiros três, vem a refrigeração, com um peso de 12,4%. Os outros usos, retirado o consumo específico das telecomunicações (rádio, televisão e telefones), apresentam um peso desprezível, cada um inferior a 1% do total.

Esta distribuição mostra no setor de atividade um comportamento similar aquele registrado pelo setor residencial: as exigências de conforto ambiente (condicionamento, ventilação e iluminação), representam a componente dominante da demanda elétrica, e esta demanda é condicionada basicamente pelo partido arquitetônico da edificação. A forte concentração dos consumos elétricos (quase 60%) em usos destinados à infra-estrutura das edificações, é favorecida pelas condições específica da economia da cidade, na qual a

## Sumário Executivo

### Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

escassa industrialização não gera uma demanda significativa de energia elétrica, sendo grande parte da demanda elétrica originária das necessidades específicas de infra-estrutura dos diferentes estabelecimentos, basicamente iluminação e ar condicionado. O tratamento dos usos será portanto concentrado em grande parte sobre estes.

Diferentemente do setor residencial no qual, na ausência de vieses, a cada consumidor corresponde uma família, portanto uma entidade fundamentalmente homogênea, que permite uma comparação dos dados de consumo, no setor de atividade as entidades variam de tamanho, podendo ser encontrados estabelecimentos com unicamente um funcionário, e estabelecimentos com centenas de funcionários. Para permitir a comparação entre estabelecimentos de diferentes tamanhos, serão utilizados dois parâmetros, o consumo por funcionário e o consumo por metro quadrado de estabelecimento.

As características dos estabelecimentos são mais evidentes analisando os consumos paramétricos dos estabelecimentos (consumo por funcionário e consumo por metro quadrado de estabelecimento), apresentado na tabela 3.2.a.

**Tabela 3.2.a. Características sócio econômicas das atividades**

Estratos	Atividades Número	Consumo MWh/mês	Funcionários número	Área metro 2	Fun./ativ.	m2/ativ.	m2/func.	kWh/func.	kWh/m2
8	2773	629	6254	269040	2,26	97	43	101	2,34
9	754	1786	9139	348842	12,12	463	38	195	5,12
10	100	1998	8964	172260	89,64	1723	19	223	11,60

O fenômeno que mais se destaca na leitura da tabela é o incremento dos consumos paramétricos ao aumentar do consumo médio do estabelecimento. De fato o consumo por metro quadrado passa de 2,3 kWh/mês por metro quadrado no estrato oitavo, a 5,1 no nono e a 11,6 no décimo, enquanto o consumo por funcionário passa de 100 kWh/mês no oitavo a 195,4 no nono e 222,9 no décimo. Paralelamente diminui a disponibilidade de espaço por funcionário, passando, de 43 metros quadrados no oitavo estrato, a 38 no nono e 19 no décimo.

O comportamento dos dados paramétricos indica que o universo de atividade pode ser dividido em duas classes: distintas: o universo tradicional, acostumado a hábitos e projetos poupadores de energia, e o setor moderno, no qual no projeto e nos hábitos de uso não existem maiores preocupações em matéria de conservação de energia. De fato a diminuição do espaço por funcionário demonstra a transição de um estilo arquitetônico tradicional, com salas amplas, alto pé direito e ampla área aberta, a um estilo arquitetônico da arquitetura dita “racional”, na qual a edificação é uma caixa destinada a abrigar o maior número de funcionários, utilizando a energia para gerar as condições de conforto, desta forma, apesar do espaço diminuir 2 vezes entre o oitavo e o décimo estrato, o consumo de energia por funcionário mais que dobra e o consumo por metro quadrado é mais de quatro vezes maior. Parafraçando a definição de Le Corbusier, o moderno edifício por escritórios se torna uma “máquina para trabalhar”<sup>2</sup> e, como todas as máquinas, exige energia para funcionar. Importa destacar que, com um consumo médio de 222 kWh/mês, um funcionário do setor moderno gasta no lugar de trabalho quase a mesma energia gasta em um seu domicílio, no qual em média vivem 3,9 pessoas, as quais, além de utilizar equipamentos de iluminação e de conforto, usam televisão e refrigeração e outros equipamentos, evidentemente existe uma inconsistência entre o projeto das edificações residenciais e das edificações por uso de atividade.

<sup>2</sup> A definição original de Le Corbusier é que o edifício é uma “máquina para habitar”.

## Sumário Executivo

### Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

O quadro acima representa uma descrição média do universo, de fato, porém, o universo do setor de atividades é extremamente fragmentado, é interessante portanto verificar como se distribuem os estabelecimentos por ramo específico de atividade.

**Tabela 3.2.b Distribuição dos estabelecimentos por tipo de atividade**

Estrato	Comércio	Serviços	Indústria	Escritórios	Alimentos	Comunidades	Serv. Publ.	Outros	Total
8	472	1003	118	118	767	59	236		2773
9	195	65	39	143	182	26	130		780
10	4	2	18	10	8	2	56		100
Total	671	1070	175	271	957	87	422	0	3653

**Tabela 3.2.c. Distribuição dos estabelecimentos por tipo de atividades, valores percentuais**

Estrato	Comércio	Serviços	Indústria	Escritórios	Alimentos	Comunidades	Serv. Publ.	Outros	Total
8	12,92%	27,46%	3,23%	3,23%	21,00%	1,62%	6,46%	0,00%	75,91%
9	5,34%	1,78%	1,07%	3,91%	4,98%	0,71%	3,56%	0,00%	21,35%
10	0,11%	0,05%	0,49%	0,27%	0,22%	0,05%	1,53%	0,00%	2,74%
Total	18,37%	29,29%	4,79%	7,42%	26,20%	2,38%	11,55%	0,00%	100,00%

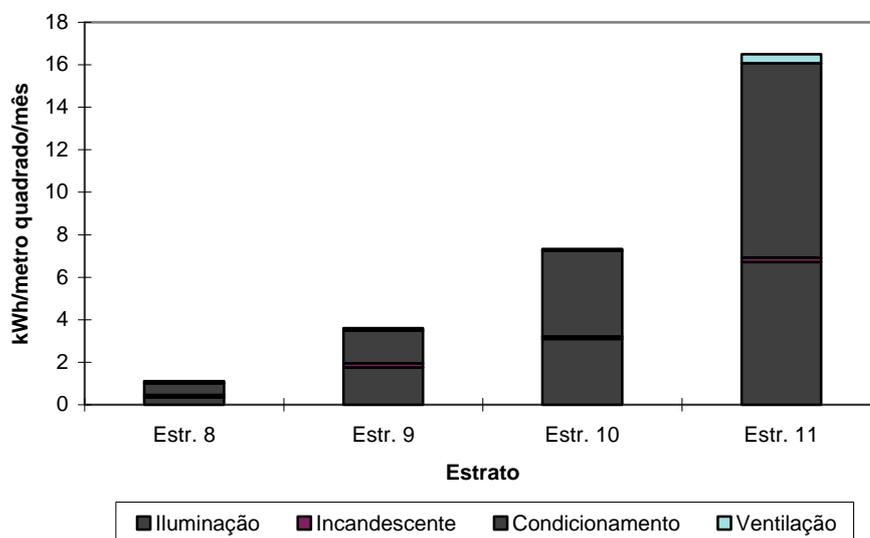
As tabelas, como era esperado pela escassa industrialização da região, mostram a grande concentração dos estabelecimentos no setor de serviços (29%), no setor de alimentação 26,2% (incluindo serviços de alimentação, como bares, botecos e restaurantes, e comércio de alimentação, incluindo lojas de alimento em geral e supermercados), e no comércio em geral (18%). Seguem a estes setores de infra-estrutura básica, os serviços públicos (12%) e os escritórios (7%). A indústria, com 4,8%, apresenta um peso mínimo.

Vista a distribuição dos diferentes gêneros de atividade no universo, é possível passar a analisar os dados paramétricos referentes ao consumo de eletricidade pelos serviços de infra estrutura: consumo por metro quadrado e consumo por funcionário.

O fenômeno pode ser observado melhor no gráfico da distribuição do consumo por estrato e por uso, utilizando o parâmetro consumo por metro quadrado de estabelecimento.

**Gráfico 3.2.b,**

#### Setor atividade Consumo por metro quadrado



## Sumário Executivo

Como no setor residencial, a componente da demanda de ar condicionado é fortemente ligada à renda, ou ao status do estabelecimento, desta forma o consumo paramétrico deste uso passa, em média, de 0,54 kWh/m<sup>2</sup> mês, nos estabelecimentos com consumo de 0 a 1.000 kWh/mês metro a um consumo de 4,5 kWh/metro quadrado mês, nos estabelecimentos com um consumo mensal de 10.000 a 1% do setor. Quando se analisa o consumo específico por tipo de estabelecimento, e não na média do universo, a variância é ainda maior, registrando-se um consumo da ordem de 1,5 kWh/metro quadrado mês, em estabelecimentos por escritório tradicionais, com um mínimo de conforto, até um máximo de 40 - 50 kWh/metro quadrado mês, em estabelecimentos “modernos” com arquitetura de estilo “post moderno”. Uma situação similar se verifica na iluminação, a qual, em estabelecimentos sem controle do uso (iluminação ligada fora do expediente e mantida ligada durante a noite), o consumo por metro quadrado pode atingir 15 kWh/metro quadrado mês.

Quanto aos equipamentos utilizados, sem dúvida o ar condicionado se encontra na situação mais crítica, de fato grande parte dos estabelecimento utiliza equipamentos de janela, de baixa eficiência, quando seria possível utilizar instalações com condensadores evaporativos (*self contained units, split*, instalações centrais), que proporcionariam na maior parte dos casos, um rendimento duas vezes superior daquele registrado pelos condicionadores de janela. O ponto crítico do uso do ar condicionado não é todavia representado pelos equipamentos, mas pelo padrão arquitetônico, inadequado ao clima da cidade.

A característica da demanda do ar condicionado, fortemente sensível à renda, cria, no setor de atividade, uma situação similar aquela existente no residencial: um aumento da renda per capita pode determinar um crescimento explosivo da demanda de ar condicionado, que dificilmente a concessionária estaria em condição de atender a curto prazo.

As instalações de iluminação se encontram em condições menos críticas, sendo a iluminação fluorescente a fonte dominante utilizada, porém, grande parte das lâmpadas utilizadas é representada por lâmpadas de 40 mm de diâmetro com reator eletromecânico. A simples substituição das lâmpadas deste modelo com lâmpadas avançadas (32 mm de diâmetro e reator eletrônico), poderia permitir reduzir o consumo em mais de 15%. Apesar deste potencial significativo de redução do consumo de energia, um maior potencial reside na utilização de projetos de iluminação mais eficientes (luminárias reflexivas, e utilização de *task lighting*), e principalmente com a introdução de circuitos para iluminação de segurança noturna, que permitiriam eliminar uma demanda elevada no período de não ocupação do prédio.

A terceira componente da demanda, em ordem de importância, é representada pelos motores, equipamento presente em muitas das empresas dedicadas à produção ou aos serviços. Retiradas poucas exceções, a condição dos motores é bastante crítica mas, apesar de ser possível melhorar a eficiência utilizando motores a alta eficiência, (rendimento de 95% contra o rendimento nominal de 85%, dos atualmente utilizados), o grande potencial de conservação de energia se encontra na otimização dos processos produtivos, por exemplo, na rede de bombeamento de água a substituição de motores proporcionaria uma poupança de 50 MWh/mês, ou 10% do consumo atual, operando porém na qualidade das instalações elétricas e hidráulicas, a redução seria de 50 a 75 MWh/mês, ou de 10 a 15% do consumo, e operando na redução das perdas a conservação poderia ser de 300

## Sumário Executivo

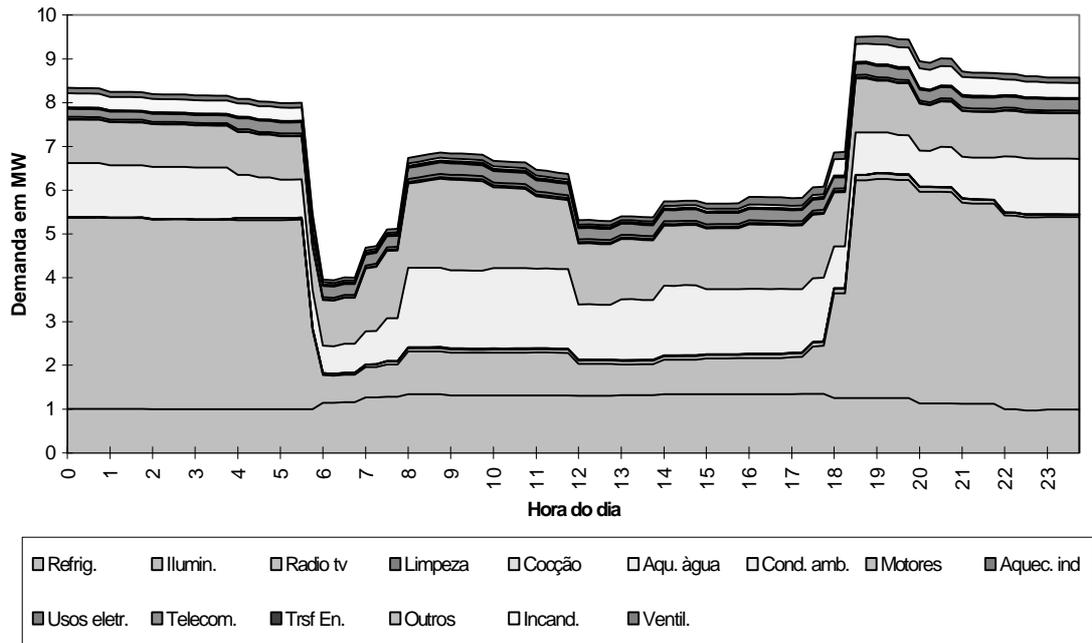
### Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

MWh/mês, ou 61% do consumo atual. Cumulativamente a adoção das três medidas poderia levar a uma economia de 340 MWh/mês, ou 67-70% do consumo atual.

Os gráficos 3.2.b e c, mostram a curva de demanda do setor de atividade, durante a semana e durante o fim de semana.

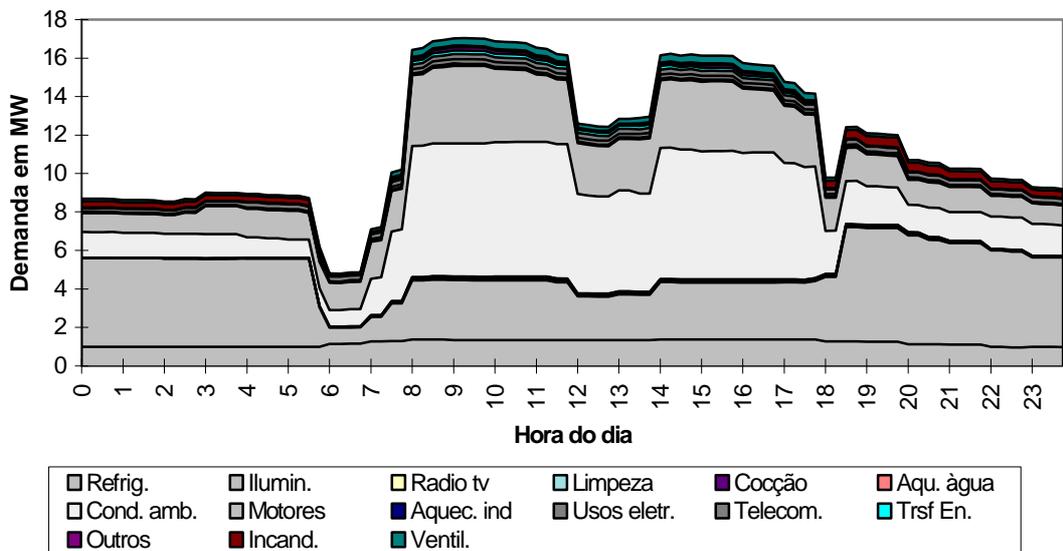
**Gráfico 3.2.b.**

Setor atividade, curva total fim de semana



**Gráfico 3.2.c.**

Setor Atividade curva total dia semana



As características da curva de demanda podem ser sintetizada nos seguintes pontos:

## Sumário Executivo

A curva apresenta dois picos acentuados, durante as horas de trabalhos, no período da manhã e no período da tarde, com uma depressão acentuada no período da noite. No início da noite se registra um terceiro pico secundário, determinada principalmente pelo comércio miúdo e por algum estabelecimento de maior porte. Este pico é coincidente com aumento da demanda de energia no setor residencial, e, se aumentar, pode antecipar a atual ponta do sistema das 22 às 20 horas. A possibilidade deste fenômeno ocorrer está estritamente ligada aos estilos de vida da cidade. Durante a pesquisa foi aberto o primeiro shopping center, se a vida noturna da cidade for intensificada, sem dúvida é possível prever um aumento da carga do setor de comércio e serviços nesta hora. Durante a noite a demanda não diminui mais unicamente pela presença de serviços essenciais (bombeamento de água, hospitais, hotéis, aeroporto, serviços de telefonia, rádio e TV) que, trabalhando na base, estabilizam a demanda.

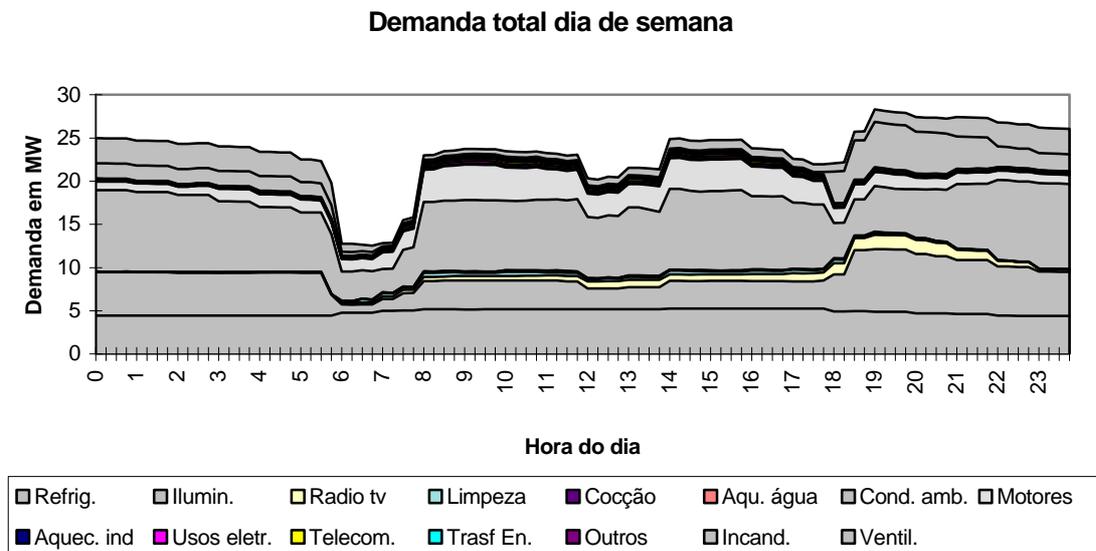
Existe uma diferença acentuada entre o regime durante a semana e durante o final da semana, período durante o qual a curva não se deprime mais pelas mesmas componentes que contribuem a estabilizar a demanda noturna. Com uma contribuição de cerca 50% à ponta do sistema, o setor de atividade poderá condicionar a demanda máxima do sistema, especialmente se a cidade, no seu crescimento, começar a registrar uma maior vida noturna.

O fator de carga diário da demanda do setor de atividade é de 69%, e o em base mensal de 65%, portanto relativamente baixo, porém, sendo a curva complementar à curva do setor residencial, o fator de carga do sistema tende a estabilizar-se em torno de um valor bastante elevado, 82%, considerado o tamanho da cidade.

### 3. 3. Caracterização da demanda total

Os gráficos 3.3.a e b, mostram a curva da demanda total do sistema (soma da curva da demanda residencial e da demanda do setor de atividade.), respectivamente para o dia da semana e para o fim de semana.

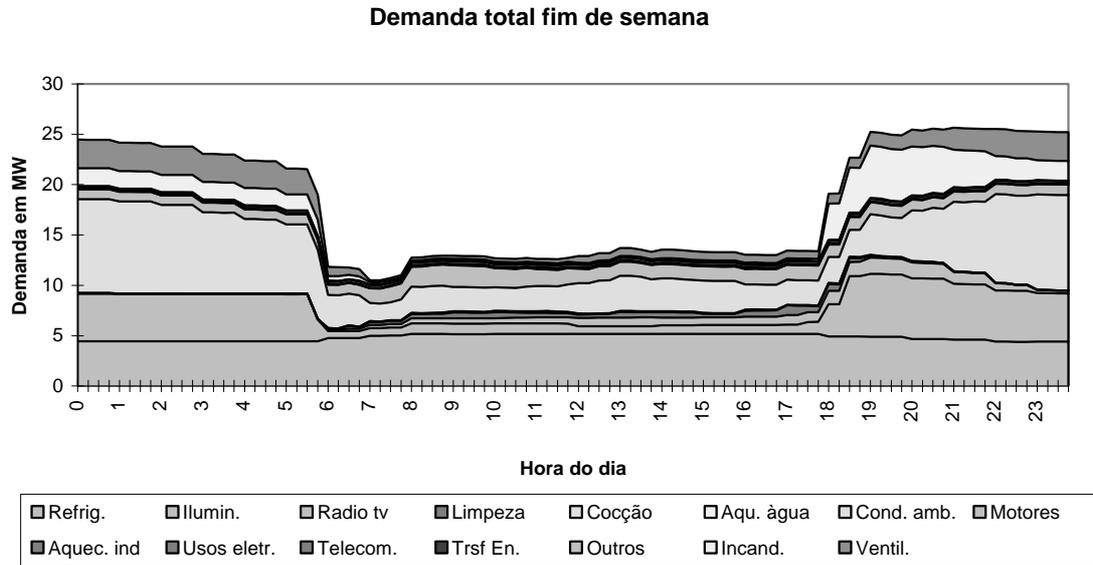
**Gráfico 3.3.a Curva de demanda total (residencial mais atividade mais iluminação pública) - Verão dia de semana.**



## Sumário Executivo

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

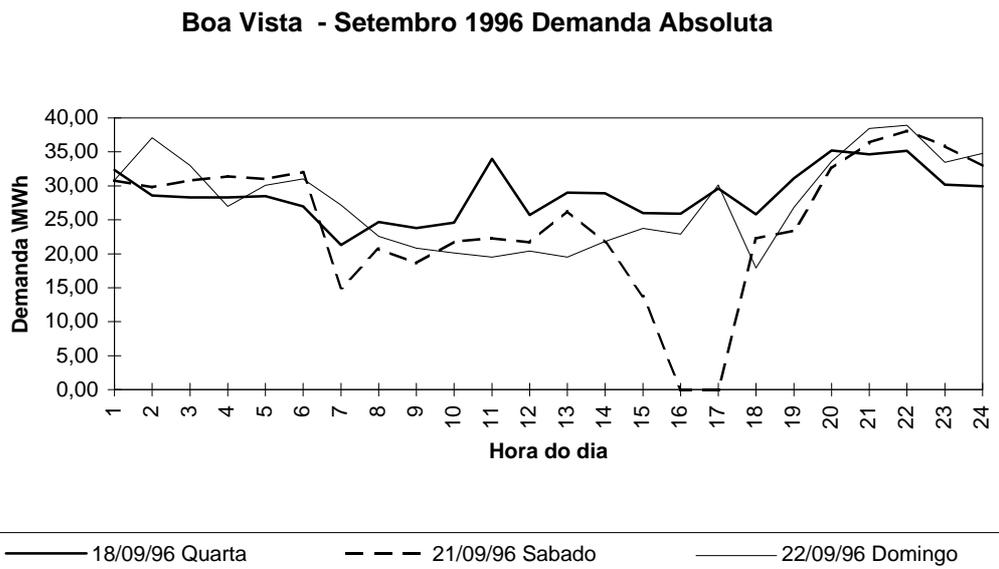
**Gráfico 3.3.b. Curva de demanda total (residencial mais atividade mais iluminação pública) -Verão fim de semana.**



As duas curvas totais evidenciam a complementaridade do setor residencial e do de atividade, que contribuem a estabilizar a demanda total do sistema, levando a um fator de carga elevado, de 82%, muito superior ao esperado para uma população relativamente pequena e com uma escassa industrialização. Notar, ainda assim, a extensão do pico, que na realidade apresenta quase que um patamar constante entre as 20 e as 23 horas.

O gráfico a seguir representa a curva de carga total do sistema, medido na geração (soma da central de Boa Vista mais Floresta).

**Gráfico 8.1.2.c. Curva de carga do sistema total - Terça semana setembro 1996.**



A comparação dos gráficos da curva de demanda construídos a partir da pesquisa com a curva do sistema mostra a fundamental convergência dos dados e do formato, é significativo que a própria curva de carga mostra uma alternância da ponta entre as 20 e as

## Sumário Executivo

22, confirmando a interpretação fornecida pelos dados da pesquisa. As diferenças entre as duas curvas são basicamente determinadas por:

1. Perdas técnicas, que podemos estimar em 8%, e que se distribuem proporcionalmente à carga da rede em todo o intervalo.
2. Perdas comerciais, representadas pelas ligações clandestinas, semi clandestinas e pelas fraudes, que podem ser estimadas em 14%. Estas componentes tendem a se carregar na ponta, justificando o formato mais acentuado do pico na curva de carga em relação à curva do sistema.
3. Despacho de carga na cidade de Mucajaí, não incluído na projeção da curva de demanda.
4. A comparação das curvas mostra uma única discordância dos dados construídos a partir das entrevistas com a curva efetivamente medida: a depressão registrada nas primeiras duas curvas em relação à terceira no intervalo entre as 6 e as 8 horas. A depressão tem uma justificativa em dois vieses da pesquisa, já apontados no contexto do relatório. No setor residencial a tendência dos entrevistados é declarar que os condicionadores de ar e a iluminação de segurança são desligados na madrugada, em quanto na realidade o desligamento se verifica espaçado no tempo, até às 7 ou 8 horas. No caso do setor de atividade em praticamente todos os estabelecimentos grandes a ativação dos equipamentos de conforto inicia bem antes do início efetivo das atividades. A soma dos dois erros na declaração por parte dos entrevistados acaba formando a depressão.<sup>3</sup>

### 3.4. A problemática do cadastro e das normas de fornecimento.

Apesar da boa estruturação do cadastro de faturamento, a empresa sofre com crescimento vertiginoso do mercado e da expansão urbanística da cidade. Desta forma o cadastro de consumidores, não estruturado em base geográfica, dificulta o acompanhamento da evolução do mercado e não permite uma clara identificação de situações irregulares ou de vieses do cadastro.

Três aspectos se apresentam críticos: o alto nível de perdas, os contratos impróprios e o problema do dimensionamento de alimentadores e transformadores.

O nível de perdas do sistema é a consequência de uma série ampla de fatores, representado basicamente, além das perdas estritamente técnicas, pelas fraudes, pelos consumidores clandestinos e semi clandestinos e em parte pelo faturamento por estimativa. Algumas destas variáveis, principalmente a expansão desordenada na distribuição por causa de decisões de natureza política, estão parcialmente fora do controle de concessionária, outras são a consequência de uma perda de controle, por parte da concessionária, da contabilidade dos fluxos de energia.

---

<sup>3</sup> Um método para retirar este viés poderia ser o uso de uma média móvel de 3 ou 5 elementos na curva de demanda. O método, perfeitamente legítimo na análise de séries temporais (cfr. **Box e Jenkins: Time series analysis**, New York 1982) acabaria suavizando as arestas, e diversificando a declaração dos consumidores, mantendo porém a integral da curva (consumo total durante o intervalo), constante. O uso das médias móveis seria justificada pelo fato que nota-se, por parte dos entrevistados, a tendência em concentrar as respostas em torno de horas inteiras, por exemplo, “levanto as 6”, ou “assisto a televisão das 20 as 22 horas”, na realidade os comportamentos dos consumidores se distribuem de forma aleatória em torno das horas indicadas: com o recurso ao método das médias móveis, automaticamente o resultado das respostas é distribuído em um intervalo maior de tempo. Preferiu-se, apesar da legitimidade do procedimento, manter a curva original, espelhando a declaração dos entrevistados.

## Sumário Executivo

Apesar dos esforços que estão sendo conduzidos para recuperação das perdas, a eliminação dos aspectos mais vistosos deve necessariamente ser precedido por uma retomada do controle, por parte da concessionária, dos fluxos de energia e sua distribuição em base geográfica, isto significa que é indispensável acelerar os processos de recadastramento dos consumidores, associando-os ao respectivos transformadores, e a eliminação, ou, pelo menos a redução ao mínimo do faturamento por estimativa. Unicamente a partir de uma clareza nos fluxos da energia a concessionária pode conseguir ter uma visão efetiva da entidade das perdas e da sua distribuição geográfica. De fato as perdas comerciais assumem hoje um grau de sofisticação tal que controles estatísticos dos consumidores sem uma visão geral de onde as perdas estão concentradas levam a um trabalho oneroso de pesquisa, que corre o risco de não surtir os efeitos desejados. Incidentalmente ocorre ressaltar que provavelmente, quando a concessionária conseguir atingir uma suficiente clareza sobre a distribuição dos fluxos de energia, pode até ser conveniente formular uma anistia parcial das fraudes, dos desvios e das ligações semi clandestinas, para sanear rapidamente a grande massa das irregularidades.

Um segundo problema bastante grave é representado por uma certa ambivalência quanto à aplicação dos contratos e a necessidade de uma maior clareza sobre as exigências técnicas do suprimento.

O primeiro problema na elaboração dos contratos surge a partir da situação específica do estado, que dificulta a classificação de alguns tipos de consumidores. Os dois aspectos mais críticos são representados pelas *estâncias* (cujo suprimento é realizado em alguns casos por estabelecimento e em alguns casos por *cômodo* ou por *flat*), conforme está se verificando nas construções recentes. Este procedimento leva a uma inflação no número de medidores (com conseqüente aumento do custo da comercialização) e a uma perda de arrecadação para a empresa, e mereceria um estudo mais acurado, para poder chegar a uma norma que retirasse do setor comercial as dificuldades na interpretação dos contratos. Uma segunda fonte de incerteza na classificação é representada pelas empresas públicas, nas quais se encontram dois problemas de classificação: em primeiro lugar existe a tendência a classificá-las pela natureza jurídica do contratante, assim são classificadas como poder público (municipal, estadual ou federal dependendo do tipo de empresa) independente do tipo de atividade exercida, portanto se encontram nesta classificação consumidores residenciais (casas cedidas a funcionários), empresa industriais (por exemplo fábrica de óleo de soja, depósito pesqueiro, usina de asfalto), e, naturalmente, como seria correto, escritórios de repartições públicas. Este procedimento não fornece clareza sobre o tipo de consumo realizado pelo contrato. O segundo aspecto é representado pelo fato de que com uma certa freqüência estes contratos são faturados por estimativa, em muitos casos com uma superavaliação do consumo. Este fato gera incerteza sobre os fluxos de energia, e mascara as perdas efetivas do sistema.

O segundo problema sobre os contratos é a tendência da empresa tentar minimizar o custo da ligação quando o contrato de fornecimento é iniciado. Por causa do maior custo da medição, existe a tendência a subavaliar a demanda, realizando preferencialmente contratos monofásicos, ao invés de bifásicos, e bifásicos ao invés de trifásicos, criando desta forma um parque bastante grande de instalações subdimensionadas. O problema é grave já que tende a piorar a qualidade da energia e das instalações dos consumidores, já bastante precárias.

O elevado nível de perdas associado à indefinição dos contratos cria problemas bastante graves em termos de dimensionamento de alimentadores e de transformadores.

Via de regra, nas regiões com eletrificação consolidada, a situação é menos crítica, porém nas áreas de expansão é difícil, para o planejamento, realizar previsões de carga e acompanhar o crescimento do mercado, que registra taxas altíssimas de incremento. Unicamente a criação de um cadastro em base geográfica poderá permitir voltar a ter confiança nas estimativas de mercado e conseqüentemente no dimensionamento das linhas.

### **3.5. A qualidade da energia e das instalações elétricas.**

A problemática da qualidade da energia e das instalações elétricas não pode ser separada da realidade da evolução histórica da concessionária. De fato, com taxas de crescimento dos consumos elevadas e com uma capacidade instalada insuficiente a fazer frente à demanda, os racionamentos parciais são inevitáveis, e as interrupções no fornecimento não podem ser consideradas como um degrado da qualidade da energia, já que está previsto um suprimento mais estável (interligação com a Venezuela). Ainda assim as medições e as entrevistas indicam uma série de problemas que ocorre resolver, e que são independentes da problemática do suprimento.

Em primeiro lugar, registra-se uma forte instabilidade nas manobras de religamento, que serão mantidas quando da interligação: a forte carga indutiva de equipamentos permanentemente ligados (principalmente ar condicionado e refrigeradores), gera uma demanda instantânea que desestabiliza o sistema, permitindo o religamento unicamente com fortes flutuações de voltagem. Como solução é proposta uma norma técnica que obrigue o consumidor a desligar (ou manual ou automaticamente) as cargas em caso de falta de energia.

Em segundo lugar, registra-se uma irregularidade na escolha do tap do transformador (30% dos transformadores medidos apresentam um nível de voltagem fora do padrão, os transformadores são na maioria dos casos particulares e não foi possível verificar, por falta de medidores, se o mesmo fenômeno ocorre também nos transformadores de distribuição). Uma campanha de controle do nível de tensão é necessária, e a concessionária poderia inclusive cobrar o serviço para os transformadores particulares). Sem qualidade da energia, é impossível pensar em conservação de energia. Está claro que um controle deste tipo exige necessariamente o conhecimento do carregamento do transformador, e, enquanto o cadastro comercial não for estruturado em base geográfica, este controle é bastante crítico e sujeito a variações com a evolução do mercado.

O terceiro problema é representado pela indefinição no padrão de entrada, apontado anteriormente, um número elevado de consumidores se encontra com um padrão de entrada inadequado para o seu consumo.

O último problema é representado pela qualidade das instalações dos consumidores. O uso de componentes inadequados, por exemplo, cabo e tomada de alimentação dos aparelhos de condicionamento de ar, a precariedade de algumas instalações e as soluções provisórias adotadas pelos consumidores tendem a prejudicar ainda mais a qualidade da energia, fornecendo ao consumidor uma imagem negativa da empresa, mesmo nos casos em que a responsabilidade é do próprio consumidor. Um exemplo típico é um consumidor que reclama da elevada queima de equipamentos quando o tap do transformador, de sua responsabilidade, é colocado no nível de tensão errado.

### 3.6. A conservação de energia

A segunda fase do projeto, utilizando os dados desta pesquisa, traçará um estudo de planejamento integrado de recursos para cidade, dando especial ênfase à conservação de energia. Neste relatório merecem unicamente ser assinalados 4 pontos prioritários.

O condicionamento ambiente (ventilação mais ar condicionado), é sem dúvida o uso de maior peso na demanda de energia, e deve ser atacado prioritariamente. Apesar de serem possíveis medidas de conservação utilizando equipamentos mais eficientes, principalmente no setor de atividade, onde o uso de equipamentos centrais com condensação à água podem permitir reduções de consumo, o grande potencial de conservação de energia depende basicamente de uma adequação das edificações ao clima local. Sem um incentivo ao desenvolvimento de projetos apropriados ao clima, o potencial de redução deste consumo é mínimo, da ordem de 5 a 10% dos consumos deste uso, com a alteração dos padrões de projeto e com um maior rigor na escolha do partido arquitetônico, é porém possível reduzir o consumo em mais de 50%. Para a empresa elétrica é importante ter a mente que a demanda de energia para condicionamento ambiente é fortemente dependente da renda, portanto um qualquer aumento da renda per capita pode gerar um aumento explosivo da demanda, difícil a ser atendido a curto prazo.

A iluminação se apresenta como o segundo uso prioritário para conservação de energia. A substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas e das fluorescentes tradicionais com reator eletro mecânico por lâmpadas de 32mm de diâmetro e reator eletrônico poderia permitir uma redução do consumo respectivamente de 780 MWh/mês e de 380 MWh/mês ou 80% e 15%. A possibilidade de mudança intensiva de lâmpadas está porém subordinada a uma melhora da qualidade da alimentação elétrica, que, nas condições atuais, não garante uma adequada vida útil aos equipamentos. Se a melhora da qualidade da energia não for possível a curto prazo, uma solução reside na possibilidade de serem desenvolvidos reatores eletrônicos autoestabilizados, que possam compensar as variações de voltagem. Este caminho, adotado no projeto Ilumex, no México, parece dar resultados satisfatórios. A simples troca de equipamentos não é porém suficiente a resolver o alto consumo de energia da iluminação: usos impróprios da iluminação se verificam no setor residencial, principalmente nas lâmpadas externas, que em muitos casos permanecem ligadas dia e noite, e no setor de atividade, no qual a iluminação noturna atinge níveis totalmente injustificados. Campanhas pontuais de informação e incentivo à automatização de circuitos nos estabelecimentos públicos poderiam proporcionar reduções significativas do consumo

A refrigeração é considerada, tradicionalmente um uso no qual a substituição de equipamentos obsoletos pode proporcionar substanciais reduções de consumo. Sendo responsável por 3.100 MWh/mês ou 23% dos consumos totais, mereceria uma atenção especial. Caso os equipamentos atingissem o desempenho previsto pelos ensaios constantes das etiquetas do Procel, haveria uma redução de cerca 50% do consumo, equivalente a cerca 1.500 MWh/mês. De fato, porém, as medições realizadas mostram que o consumo dos novos modelos, nas condições climáticas dominantes de Boa Vista, continua muito alto. Antes de realizar qualquer programa de incentivo à difusão de equipamentos mais eficientes será oportuno estudar mais a fundo o desempenho dos equipamentos de refrigeração nas condições específicas do clima amazônico.

Último uso que merece ser comentado é o dos motores, responsáveis por 1.300 MWh/mês, ou 10% do consumo total da cidade. Apesar de ser possível estimar um

## Sumário Executivo

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

potencial de conservação de energia da ordem de 10% com a simples troca dos motores atualmente utilizados de baixa eficiência, por modelos de alta eficiência, correspondendo a uma redução de cerca 130 MWh/mês, as auditorias realizadas mostram que o grande potencial de conservação se encontra em outro ponto. A melhora da alimentação elétrica e das condições operacionais dos motores (tensão de alimentação, dimensionamento da potência do motor em relação à tarefa, condições específicas de funcionamento do ciclo) são importantes pelo menos tanto quanto a qualidade do motor. Por outro lado, como destacam os dados referentes ao maior consumidor de energia elétrica da cidade (a rede de bombeamento de água e de esgoto), o grande potencial de redução, mais de 67%, se encontra na otimização do ciclo completo, envolvendo captação, tratamento e distribuição e uso racional da água.

Como conclusão e recomendação final deve ser enfatizado que as atividades de diagnóstico abrangente em campo representam uma etapa essencial para as ações de planejamento integrado de recursos, que devem, necessariamente, considerar, em bases consistentes, todos os processos envolvidos no ciclo completo que vai desde a produção até o uso final da energia, incluindo a geração, transmissão, distribuição e instalações equipamentos, processos e redes dos consumidores. O uso racional e eficiente da energia somente é possível como resultado de uma ação integrada que busca qualidade e excelência em todas as atividades e processos que dependem e interferem com este ciclo completo.

## Sumário Executivo

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

### **PARTICIPANTES DO PROJETO: ESTUDO DE USOS FINAIS DE ENERGIA E DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO DE BOA VISTA - ESTADO DE RORAIMA**

ELETRONORTE:

BRASILIA

#### **Assessoria de Comercialização e Uso Racional de Energia Coodenação Técnico Administrativa do Projeto:**

Nome: José Alves de Mello Franco

Função: Coordenador Técnico e Administrativo do Contrato SUP 2.7.T.0096

Nome: Gilma

Cargo: Engenheira

Nome: Alexandre Mancuso

Cargo: Engenheiro

BOA VISTA

#### **Setor de Distribuição**

Nome: Eng<sup>a</sup>. Jane Menezes da Rocha

Cargo: Gerente do Departamento de Distribuição

End.: Av. Major Willians, 415

Bairro: Centro

Fone: (095) 971.41.70

Nome: Neusa Lobato Rodrigues Arouk

Cargo: Gerente da Divisão de Distribuição

End.: Rua Homero Cruz, 344

Bairro: São Francisco

Fone: (095) 623.70.52 res.

Nome: Elielda Diógenes Chaves

Cargo: Secretária do Departamento de Distribuição

End.: Rua Jôndiai, 276

Bairro: Santa Tereza I

Nome: Antônia Cristina de Melo Pereira

Cargo: Secretária do Departamento de Distribuição

End.: Rua Bahia, 314

Bairro: Dos Estados

Nome: José Pinho de Melo

Cargo: Gerente

## Sumário Executivo

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

Nome: José Pires Gomes

Cargo: Coordenador

Nome: Clóves José D'Avila da Silva

Cargo: Eletricista

Nome: Glaydson F. Tomaz

Cargo: Eletricista/Motorista

Nome: Altair de Jesus dos Santos

Cargo: Eletricista

Nome: Jesson C. Rosas

Cargo: Eletricista/Motorista

Nome: Edival Almeida

Cargo: Eletricista/Motorista

Nome: Solemar B. Moreira

Cargo: Eletricista

Nome: Sídio Arthur Jessen

Cargo: Instrumentista

Nome: Tomé Vieira Costa

Cargo: Instrumentista

Nome: Jeodécio Souza Baima

Cargo: Instrumentista

Nome: Clemente Leonardo V. Braz

Cargo: Eletrotécnico

Nome: José

Cargo: Carpinteiro

Nome: Roseany Ramos

Cargo: Assistente Administrativo

### **Setor Comercial**

Nome: Sônia Maria Souza Damaceno

Cargo: Gerente da Divisão de Comercialização

End.: Rua Da Jaqueira

Bairro: Caçari II

Fone: (095) 623.85.75 res.

Nome: Conceição Escobar

Nome: Francimar Rodrigues Silva

Cargo: Leiturista

## Sumário Executivo

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

### CONTRATADOS PARA PESQUISA/DIGITAÇÃO

Nome: Josiel da Cunha Silva  
Função: Digitador  
End.: Caixa Postal 454, CEP: 69301970

#### **Pesquisa - Atividades**

Nome: Maria Cristina C. Gomes  
Função: Entrevistadora  
End.: Rua Sergipe, 415  
Bairro: dos Estados - CEP: 69305610  
Fone: (095) 623.62.22

Nome: Edirson de Oliveira Brito  
Função: Entrevistador  
End.: Rua N.9, Q.13, Lt.19  
Bairro: Pintolândia III - CEP: 60300000

Nome: Roger Martins Gonçalves  
Função: Entrevistador  
End.: Av. Getúlio Vargas, 2132  
Bairro: São Vicente - CEP 69303110  
Fone: (095) 224.28.34

Nome: Oslo Abreu Mourão  
Função: Entrevistador  
End.: Rua Madre Rosa, 20  
Bairro: Treze de Setembro  
Fone: (095) 971.15.20

Nome: Ricardo Souza da Costa  
Função: Entrevistador  
End.: Rua Prof. Macedo, 432  
Bairro: Liberdade - CEP: 69309220

Nome: Irislene Medrada Braga  
Função: Entrevistadora  
End.: Av. Benjamin Constan, 1888  
Bairro: São Vicente

Nome: Everton Alexandre do vale Oliveira  
Função: Entrevistador  
End.: Av. Nossa Senhora da Conceição, 401W  
Bairro: Centro  
Fone: (095) 224.30.47

Nome: Clelson de Carvalho Rebelo  
Função: Entrevistador  
End.: Av. Getúlio Vargas, 461  
Bairro: Centro  
Fone: (095) 623.69.82

## Sumário Executivo

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

Nome: Márcio Valdemar Mafra Leite  
Função: Entrevistador  
End.: Av. Sebastião Diniz, 603  
Bairro: Centro  
Fone: (095) 224.36.99

Nome: Jogério Evangelista de Freitas  
Função: Entrevistador  
End.: Rua Mestre Albano, 796  
Bairro: Dos Buritis  
Fone: (095) 625.58.53

Nome: Rodileno Ribeiro Solidade  
Função: Entrevistador  
End.: Av. Sebastião Diniz, 1906  
Bairro: São Vicente  
Fone: (095) 224.08.76

### **Pesquisa - Residencial**

Nome: Ana Fátima Lima de Faria  
Função: Entrevistadora  
End.: Rua 22, 444  
Bairro: Caranã  
Fone: (095) 625.44.78

Nome: Emilia Alzira Lima dos Santos  
Função: Entrevistadora  
End.: Rua Sorocaima, 300  
Bairro: São Vicente  
Fone: (095) 224.32.13

Nome: Roseane Rodrigues dos Anjos  
Função: Entrevistadora  
End.: Rua Cedro, 383  
Bairro: Paraviana  
Fone: (095) 623.50.42

Nome: Laura Lúcia Mota de Lima  
Função: Entrevistadora  
End.: Rua Gaucho Dias, 199  
Bairro: São Francisco

Nome: Daricélia do Livramento Braga  
Função: Entrevistadora  
End.: Rua C8, 13996  
Bairro: Jardim Floresta

Nome: Diana Cruz da Silva  
Função: Entrevistadora  
End.: Rua Manoel Felipe, 473  
Bairro: Dos Buritis  
Fone: (095) 625.19.27/623.32.32

## Sumário Executivo

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

Nome: Márcia Rocha Correia  
Função: Entrevistadora  
End.: Conj. Pricumã I, Q9 casa 5  
Bairro: Pricumã  
Fone: (095) 626.43.47

Nome: Dauriléia Vieira Gonzaga  
Função: Entrevistadora  
End.: Rua São Vicente, 634  
Bairro: Cinturão Verde  
Fone: (095) 224.19.88

Nome: Francisco Nilo Portela de Albuquerque  
Função: Entrevistador  
End.: Rua Panamá, Q116 casa 9  
Bairro: Cauamé  
Fone: (095) 625.22.56

Nome: Maria Aparecida Rodrigues de Assis  
Função: Entrevistadora  
End.: Rua Liriana, 242  
Bairro: Aparecida  
Fone: (095) 623.12.50

Nome: Adriana Siqueira dos Santos  
Função: Entrevistadora

### *ILUMINAÇÃO PÚBLICA*

#### ELETRONORTE

Nome: Lúcia Fátima Mazzine Costa  
Cargo: Engenheira - Setor I. P.

Nome: Adalmir Gomes  
Cargo: Técnico - Cadastro I. P. Eletronorte

#### PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

Nome: Raimundo Nonato Farias  
Cargo: Técnico - Setor I. P.

Nome: Raimundo Nonato Tavares  
Cargo: Técnico - Setor I. P.

#### ELETROBRAS/PROCEL

### **Coordenação Técnico Administrativa do Projeto:**

Eng° José de Alencar Medeiros Filho

Eng° Ricardo Valadares

## Sumário Executivo

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista -RR

---

USP/IEE

**Coordenador:**

Ildo Luís Sauer

**Equipe Técnica:**

Alessandro Barghini

Cássio Borrás Santos

Gilena Maria Gil Graça

Telma Nagano de Moura

## **CONTEÚDO DOS DOCUMENTOS DO PROJETO SUMÁRIO EXECUTIVO**

**Índice**

**Introdução**

**2. Caracterização da cidade**

**3. Resultados da pesquisa**

**3.1 Caracterização da demanda do setor residencial**

**3.2 Caracterização da demanda do setor de atividade**

**3.3 Caracterização da demanda total**

**3.4 Probleática do cadastro e das normas de fornecimento**

**3.5 A qualidade da energia e das instalações elétricas**

**3.6 A conservação de energia**

**Equipe do projeto**

**Conteúdo dos documentos do projeto**

## **RELATÓRIO DA PESQUISA**

**Índice**

**Introdução**

**1. Descrição sumária do universo da pesquisa**

**2. A amostragem, o sorteio e as entrevistas realizadas**

**3. Os vieses do cadastro e a dinâmica do universo de consumidores**

**4. O consumo residencial, características e problemas**

**5. O consumo não residencial, características e problemas**

**6. A qualidade da energia**

**7. O clima e suas influências sobre o consumo de energia**

**8. Conclusões**

**Apêndice: documentação fotográfica**

**Nota técnica**

**Equipe do projeto**

**Conteúdo dos documentos do projeto**

**ANEXO I**

**RELATÓRIOS DO BANCO DE DADOS**

**Relatórios sócio-econômicos por estrato**

**Relatórios por uso final por estrato**

**Relatório de consumo por equipamento por estrato**

**Curvas de demanda por estrato**

**ANEXO II**

**PROCEDIMENTOS DE CAMPO: AS PESQUISAS**

**Manual para realização das entrevistas - Boa Vista**

**Introdução**

**Apresentação do entrevistador**

**A entrevista**

**Questionário do medidor**

**Questionário do domicílio**

**Pesquisa sobre usos de energia**

**Conclusão**

**Críticas sobre a aprovação da entrevistas e procedimentos de campo**

**Crêterios de aprovação das entrevistas - setor residencial**

**O setor atividades**

**ANEXO III**

**PROCEDIMENTOS DE CAMPO: AS MEDIÇÕES**

**Manual para realização das medições**

**Resultados das medições de eletrodomésticos**

**Encarte de gráficos das medições de consumidores e trafos com equipamentos**

**ELO e VIP 3**

**Relatório de informações e medições da C A E R**

**Relatório de informações e medições da Iluminação Pública**

**ANEXO IV**

**BANCO DE DADOS ELETRÔNICO**

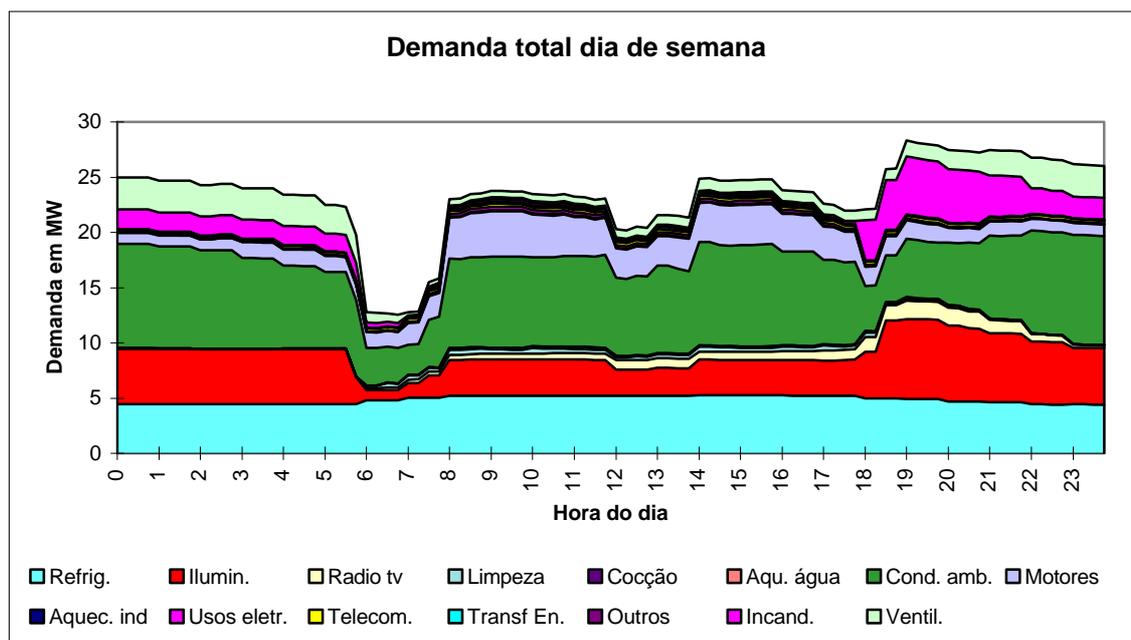
**Manual do Sistema Usos da Energia (UE)**



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA  
Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia

## Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR Relatório Final

### Anexo I - Relatório do banco de dados



São Paulo - 1998



**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

I - RELATÓRIO DO BANCO DE DADOS:

Este encarte apresenta os relatórios emitidos pelo software “Usos da Energia” licenciado pela Ecomídia e cujo manual encontra-se no Anexo IV. Estes relatórios foram utilizados na elaboração do Relatório da Pesquisa.

Os relatórios dividem-se em:

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Relatórios sócio-econômicos por estrato          | página 1   |
| 2. Relatórios por uso final por estrato             | página 37  |
| 3. Relatório de consumo por equipamento por estrato | página 75  |
| 4. Curvas de demanda por estrato                    | página 115 |

## **Relatório da pesquisa**

### I. Relatório do banco de dados.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

## **Relatório da pesquisa**

### I. Relatório do banco de dados.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

#### **1 Relatório sócio-econômico por estrato**

Da página 5 à página 37 encontram-se os relatórios das características sócio-econômicas dos consumidores do estrato 1 ao 11 (excetuado o 7 inexistente).

Em cada relatório, o cabeçalho mostra o local no qual foi realizada a pesquisa, (neste caso Boa Vista), o respectivo estrato e a variável à qual os dados se referem: medidores, domicílios ou atividades.

Os campos possuem legendas que, normalmente, são auto explicativas. As Perguntas Especiais tem a seguinte conceituação:

- \* (Atendimento) Atendimento da Eletronorte: refere-se a opinião do consumidor sobre a empresa onde o campo A = Bom, B = Regular e C = Ruim. Os valores apresentados são os números de respostas expandidas.
- \* (Comercial) Atendimento Comercial: refere-se a opinião do consumidor sobre a qualidade do atendimento comercial onde o campo A = Bom, B = Regular e C = Ruim. Os valores apresentados são os números de respostas expandidas.
- \* (Técnico) Atendimento Técnico: refere-se a opinião do consumidor sobre a qualidade do atendimento técnico onde o campo A = Bom, B = Regular e C = Ruim. Os valores apresentados são os números de respostas expandidas.
- \* (Assist. Eletrodo.) Assistência técnica a eletrodomésticos: refere-se a opinião do consumidor sobre a qualidade da assistência técnica aos eletrodomésticos, onde foi solicitado que o consumidor apresentasse sua opinião através de notas de 0 a 10.
- \* (Alter. Equip.) Alteração de equipamentos no último ano: refere-se a alterações no número de equipamentos que ocorreram no último ano antecedente à pesquisa. Foram mencionados compra ou quebra de equipamentos.
- \* (Alter Pessoas) Alteração de pessoas: refere-se a alterações na quantidade de pessoas residentes que ocorreram no último ano anterior à pesquisa.

## **Relatório da pesquisa**

### I. Relatório do banco de dados.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

#### **Relatórios por uso final por estrato**

Da página 38 à página 75 encontram-se os relatórios por uso final dos consumidores dos estratos 1 à 11 (excetuado o 7 inexistente).

Em cada relatório, o cabeçalho mostra além do local no qual foi realizada a pesquisa, o estrato e a variável à qual os dados se referem: atividades ou domicílios.

Nestes relatórios são apresentados campos auto explicativos como: consumo total mensal expandido por estrato atividades, onde são listados os consumos em MWh/mês por usos; consumo médio por atividades, onde são listados os consumos médios em kWh/mês das atividades destes estratos por usos; consumo total mensal expandido do estrato residencial onde são listados os consumos em MWh/mês por usos; consumo médio por domicílios destes estratos por uso.

#### **Relatório por consumo por equipamento por estrato**

Da página 76 à página 115 encontram-se os relatórios por uso final dos consumidores do estrato 1 a 11 (excetuado o 7 inexistente)..

Em cada relatório, o cabeçalho mostra além do local no qual foi realizada a pesquisa, o respectivo estrato e a variável à qual os dados se referem: atividades ou domicílios.

Nestes relatórios são apresentados os seguintes capos:

- \* Energia: indica a fonte de energia utilizada pelo equipamento. O sistema aceita as seguintes fontes: E/eletricidade; G/GLP; D/Diesel; L/Lenha e O/Outras.
- \* (Núm. De Ocorr.) Número de ocorrências:indica o número expandido de equipamentos possuídos e utilizados.
- \* (% de Posse) Percentagem de Posse: indica o % de equipamentos possuídos. Estes não necessariamente estão em uso, podendo estar quebrados ou não sendo utilizados.
- \* (% de Ocorr.) Percentagem de Ocorrencia: indica o % de equipamentos possuidos e utilizados.

## **Relatório da pesquisa**

### I. Relatório do banco de dados.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

- \* (D. Esp. (W)) Demanda específica do equipamento: indica em Watts a somatória da potência utilizada de todos equipamentos utilizados, dividido pelo número de ocorrências.
- \* (Total MWh) Consumo total: indica o consumo total dos equipamentos de mesmo tipo presentes no estrato em valores expandidos.
- \* (%) Percentagem do Consumo: indica a percentagem do consumo do equipamento sobre o consumo total de energia do estrato, da fonte específica.
- \* (Média kWh/mês) Consumo médio: indica o consumo total dos equipamentos de mesmo tipo presentes no estrato, dividido pelo número total de consumidores.
- \* (Específico kWh/mês) Consumo específico: indica o consumo total dos equipamentos de mesmo tipo presentes no estrato, dividido pelo número de consumidores que possuem e utilizam os equipamentos (ocorrências).

### **Relatório curvas de demanda por estrato**

Da página 116 à página 141 encontram-se os relatórios das curvas de demanda por estrato dos consumidores do estrato 1 a 11 (excetuado o 7 inexistente).

Em cada relatório, o cabeçalho mostra além do local no qual foi realizada a pesquisa, o respectivo estrato e a variável à qual os dados se referem: atividades ou domicílios.

Neste relatório são especificadas além da variável atividade e domicílio: a estação climática verão ou inverno (devido a característica do clima de Boa Vista, foram listadas apenas a estação climática verão excetuada a iluminação pública) e o período da semana à que se referem os dados (semana ou fim de semana). No setor residencial, no qual não se registra substancial diferença entre semana e fim de semana, foi impresso unicamente o gráfico na modalidade semana. No setor atividade, no qual as duas curvas são diferentes, foram impressas as duas modalidades. Os gráficos não impressos estão acessíveis para emissão no sistema U.E.

A série integral dos dados de todas as curvas estão acessíveis em formato planilha no arquivo GRAF.XLS no diretório UE11. Desta forma é possível acessar e processar os dados primários.

O gráfico da carga mostra a carga em MW por tempo em intervalos de 15 minutos, onde são especificados os tipos de usos da energia. Estes tipos de usos são definidos à página 17 do Manual do Sistema - Inicialização anexo IV.

## **Relatório da pesquisa**

### I. Relatório do banco de dados.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

I - RELATÓRIO DO BANCO DE DADOS:

Este encarte apresenta os relatórios emitidos pelo software “Usos da Energia” licenciado pela Ecomídia e cujo manual encontra-se no Anexo IV. Estes relatórios foram utilizados na elaboração do Relatório da Pesquisa.

Os relatórios dividem-se em:

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Relatórios sócio-econômicos por estrato          | página 2   |
| 2. Relatórios por uso final por estrato             | página 38  |
| 3. Relatório de consumo por equipamento por estrato | página 76  |
| 4. Curvas de demanda por estrato                    | página 116 |

## Relatório da pesquisa

### I. Relatório do banco de dados.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

#### 1 Relatório sócio-econômico por estrato

Da página 5 à página 37 encontram-se os relatórios das características sócio-econômicas dos consumidores do estrato 1 ao 11 (excetuado o 7 inexistente).

Em cada relatório, o cabeçalho mostra o local no qual foi realizada a pesquisa, (neste caso Boa Vista), o respectivo estrato e a variável à qual os dados se referem: medidores, domicílios ou atividades.

Os campos possuem legendas que, normalmente, são auto explicativas. As Perguntas Especiais tem a seguinte conceituação:

- \* (Atendimento) Atendimento da Eletronorte: refere-se a opinião do consumidor sobre a empresa onde o campo A = Bom, B = Regular e C = Ruim. Os valores apresentados são os números de respostas expandidas.
- \* (Comercial) Atendimento Comercial: refere-se a opinião do consumidor sobre a qualidade do atendimento comercial onde o campo A = Bom, B = Regular e C = Ruim. Os valores apresentados são os números de respostas expandidas.
- \* (Técnico) Atendimento Técnico: refere-se a opinião do consumidor sobre a qualidade do atendimento técnico onde o campo A = Bom, B = Regular e C = Ruim. Os valores apresentados são os números de respostas expandidas.
- \* (Assist. Eletrodo.) Assistência técnica a eletrodomésticos: refere-se a opinião do consumidor sobre a qualidade da assistência técnica aos eletrodomésticos, onde foi solicitado que o consumidor apresentasse sua opinião através de notas de 0 a 10.
- \* (Alter. Equip.) Alteração de equipamentos no último ano: refere-se a alterações no número de equipamentos que ocorreram no último ano antecedente à pesquisa. Foram mencionados compra ou quebra de equipamentos.
- \* (Alter Pessoas) Alteração de pessoas: refere-se a alterações na quantidade de pessoas residentes que ocorreram no último ano anterior à pesquisa.

## **Relatório da pesquisa**

### **I. Relatório do banco de dados.**

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

#### **Relatórios por uso final por estrato**

Da página 38 à página 75 encontram-se os relatórios por uso final dos consumidores dos estrato 1 à 11 (excetuado o 7 inexistente).

Em cada relatório, o cabeçalho mostra além do local no qual foi realizada a pesquisa, o estrato e a variável à qual os dados se referem: atividades ou domicílios.

Nestes relatórios são apresentados campos auto explicativos como: consumo total mensal expandido por estrato atividades, onde são listados os consumos em MWh/mês por usos; consumo médio por atividades, onde são listados os consumos médios em kWh/mês das atividades destes estratos por usos; consumo total mensal expandido do estrato residencial onde são listados os consumos em MWh/mês por usos; consumo médio por domicílios destes estratos por uso.

#### **Relatório por consumo por equipamento por estrato**

Da página 76 à página 115 encontram-se os relatórios por uso final dos consumidores do estrato 1 a 11 (excetuado o 7 inexistente)..

Em cada relatório, o cabeçalho mostra além do local no qual foi realizada a pesquisa, o respectivo estrato e a variável à qual os dados se referem: atividades ou domicílios.

Nestes relatórios são apresentados os seguintes campos:

- \* Energia: indica a fonte de energia utilizada pelo equipamento. O sistema aceita as seguintes fontes: E/eletricidade; G/GLP; D/Diesel; L/Lenha e O/Outras.
- \* (Núm. De Ocorr.) Número de ocorrências: indica o número expandido de equipamentos possuídos e utilizados.
- \* (% de Posse) Percentagem de Posse: indica o % de equipamentos possuídos. Estes não necessariamente estão em uso, podendo estar quebrados ou não sendo utilizados.
- \* (% de Ocorr.) Percentagem de Ocorrência: indica o % de equipamentos possuídos e utilizados.

## Relatório da pesquisa

### I. Relatório do banco de dados.

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

- \* (D. Esp. (W)) Demanda específica do equipamento: indica em Watts a somatória da potência utilizada de todos equipamentos utilizados, dividido pelo número de ocorrências.
- \* (Total MWh) Consumo total: indica o consumo total dos equipamentos de mesmo tipo presentes no estrato em valores expandidos.
- \* (%) Percentagem do Consumo: indica a percentagem do consumo do equipamento sobre o consumo total de energia do estrato, da fonte específica.
- \* (Média kWh/mês) Consumo médio: indica o consumo total dos equipamentos de mesmo tipo presentes no estrato, dividido pelo número total de consumidores.
- \* (Específico kWh/mês) Consumo específico: indica o consumo total dos equipamentos de mesmo tipo presentes no estrato, dividido pelo número de consumidores que possuem e utilizam os equipamentos (ocorrências).

### Relatório curvas de demanda por estrato

Da página 116 à página 141 encontram-se os relatórios das curvas de demanda por estrato dos consumidores do estrato 1 a 11 (excetuado o 7 inexistente).

Em cada relatório, o cabeçalho mostra além do local no qual foi realizada a pesquisa, o respectivo estrato e a variável à qual os dados se referem: atividades ou domicílios.

Neste relatório são especificadas além da variável atividade e domicílio: a estação climática verão ou inverno (devido a característica do clima de Boa Vista, foram listadas apenas a estação climática verão excetuada a iluminação pública) e o período da semana à que se referem os dados (semana ou fim de semana). No setor residencial, no qual não se registra substancial diferença entre semana e fim de semana, foi impresso unicamente o gráfico na modalidade semana. No setor atividade, no qual as duas curvas são diferentes, foram impressas as duas modalidades. Os gráficos não impressos estão acessíveis para emissão no sistema U.E.

A série integral dos dados de todas as curvas estão acessíveis em formato planilha no arquivo GRAF.XLS no diretório UE11. Desta forma é possível acessar e processar os dados primários.

O gráfico da carga mostra a carga em MW por tempo em intervalos de 15 minutos, onde são especificados os tipos de usos da energia. Estes tipos de usos são definidos à página 17 do Manual do Sistema - Inicialização anexo IV.

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:49:02

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Local: BOA VISTA

Estrato: 1 0 A 50 RES.

**RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)**

Expansão: 131

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	3 275		
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	3 275		
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	3 668		
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	398,88	MWh/mês	
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	398,91	MWh/mês	
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	3 406		92,86 %
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	362,38	MWh/mês	90,85 %
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	362,41	MWh/mês	90,85 %
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	262		7,14 %
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	36,50	MWh/mês	9,15 %
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	36,50	MWh/mês	9,15 %
TIPO DE PROTEÇÃO:			
FUSÍVEL:	131		3,57 %
DISJUNTOR:	3 537		96,43 %
NÃO TEM:	0		0,00 %

**PERGUNTAS ESPECIAIS**

	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --
Atendimento	131	1 572	1 441	262	0	0
Comercial	262	786	917	0	0	0
Técnico	917	1 441	1 048	0	0	0
Assist Eletrodo	16 768					
Alter. Equip	2 227					
Alter. Pessoas	1 441					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:	121,80	kWh/mês
CONSUMO POR DOMICÍLIO:	106,40	kWh/mês
CONSUMO POR ATIVIDADE:	139,31	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:49:30

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estrato: 1 0 A 50 RES.

**CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)**

Expansão: 131

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	3 275						
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	3 275						
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:	3 406						
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	362,38						MWh/mês
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	362,41						MWh/mês
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:	11 528						
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:	0						
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:	393						
POPULAÇÃO FLUTUANTE TOTAL:	1 703						
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:							
PRÓPRIA:	2 358	69,23 %					CEDIDA PELO EMPREGADOR: 0 0,00 %
ALUGADA:	786	23,08 %					OUTRA: 0 0,00 %
CEDIDA POR PARTICULAR:	262	7,69 %					
NÚMERO DE CÔMODOS:	7 074						
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:							
INDIVIDUAIS:	3 144	92,31 %			262	7,69 %	COLETIVOS:
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:							
INDIVIDUAIS:	3 275	96,15 %			131	3,85 %	COLETIVOS:
TIPO DE CONSTRUÇÃO:							
CASA:	2 751	80,77 %			0	0,00 %	BARRACO:
APARTAMENTO:	262	7,69 %			393	11,54 %	CORTIÇO:
CABANA:	0	0,00 %			0	0,00 %	OUTROS:
QUARTO:	0	0,00 %					
QUANTIDADE DE TELEFONES:	393						
QUANTIDADE DE AUTOS:	393						
INGRESSO MENSAL:	1 385 980,00						
ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
ENCANADA:	3 406	100,00 %					
POÇO:	0	0,00 %					
OUTRO:	0	0,00 %					
POSSE DE CAIXA D'ÁGUA:	0	0,00 %					
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	262	7,69 %					
QUALIDADE DO SERVIÇO							
EXCELENTE:	262	7,69 %			524	15,38 %	MÉDIO:
BOM:	655	19,23 %			786	23,08 %	RUIM:
NORMAL:	1 179	34,62 %					
PERGUNTAS ESPECIAIS							
		-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --
Consumo	1 310		2 096	0	0	0	0
Economia	3 144		262	0	0	0	0
Conservação	3 275		131	0	0	0	0
Iluminação	655						
Equipamento	655						
Conforto	393						

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	106,40	kWh/mês
CONSUMO POR HABITANTE:	31,44	kWh/mês
CONSUMO POR COMODO:	51,23	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:49:34

Local:BOA VISTA

Estrato: 10 A 50 RES.

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	3 275	Expansão:	131
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	3 275		
NÚMERO DE ATIVIDADES:	262		
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	36,50 MWh/mês		
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	36,50 MWh/mês		
<b>TIPO DE CONSTRUÇÃO:</b>			
CASA:	262 100,00 %	GALPÃO:	0 0,00 %
ESCRITÓRIO:	0 0,00 %	DEP.ABERTO/PREC.:	0 0,00 %
LOJA:	0 0,00 %	OUTROS:	0 0,00 %
LOJA CENTRO COM.:	0 0,00 %		
<b>TIPO DE ATIVIDADE:</b>			
COMÉRCIO:	0 0,00 %	ALIMENTOS:	131 50,00 %
SERVIÇOS:	131 50,00 %	COMUNIDADES:	0 0,00 %
INDÚSTRIA:	0 0,00 %	SERV.PÚBLICOS:	0 0,00 %
ESCRITÓRIOS:	0 0,00 %	OUTROS:	0 0,00 %
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	524		
METROS QUADRADOS:	7 205		
<b>TEM LICENÇA:</b>			
NÃO:	131		
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	0 0,00 %		
<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>			
EXCELENTE:	0 0,00 %	MÉDIO:	0 0,00 %
BOM:	0 0,00 %	RUIM:	131 50,00 %
NORMAL:	131 50,00 %		
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>			
	<b>- A -</b>	<b>- B -</b>	<b>- C -</b>
consumo	0	262	0
economia	262	0	0
conservação	262	0	0
iluminação	0		
equipamnto	0		
conforto	0		

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	139,31 kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	69,66 kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	5,07 kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:49:36

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Local: BOA VISTA

Estrato: 2 51 A 100 RES.

RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)		Expansão: 160				
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	4 320					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	4 320					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	4 800					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	583,36	<b>MWh/mês</b>				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	583,36	<b>MWh/mês</b>				
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	4 480		93,33 %			
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	545,40	<b>MWh/mês</b>	93,49 %			
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	545,40	<b>MWh/mês</b>	93,49 %			
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	320		6,67 %			
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	37,96	<b>MWh/mês</b>	6,51 %			
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	37,96	<b>MWh/mês</b>	6,51 %			
TIPO DE PROTEÇÃO:						
FUSÍVEL:	160		3,33 %			
DISJUNTOR:	4 640		96,67 %			
NÃO TEM:	0		0,00 %			
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>	<b>-- A --</b>	<b>-- B --</b>	<b>-- C --</b>	<b>-- D --</b>	<b>-- E --</b>	<b>-- F --</b>
Atendimento	1 600	2 080	1 120	0	0	0
Comercial	1 440	2 240	800	0	0	0
Técnico	800	2 080	1 760	0	0	0
Assist Eletrodo	28 320					
Alter. Equip	3 520					
Alter. Pessoas	480					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:	135,04	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR DOMICÍLIO:	121,74	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR ATIVIDADE:	118,63	<b>kWh/mês</b>

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:48:38

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Local:BOA VISTA

Estrato: 2 51 A 100 RES.

CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)				Expansão: 160			
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:		4 320					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:		4 320					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:		4 480					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:		545,40	MWh/mês				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:		545,40	MWh/mês				
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:		15 360					
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:		0					
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:		480					
POPULAÇÃO FLUTUANTE TOTAL:		640					
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:							
PRÓPRIA:	3 040	67,86 %	CEDIDA PELO EMPREGADOR:	0	0,00 %		
ALUGADA:	1 120	25,00 %	OUTRA:	0	0,00 %		
CEDIDA POR PARTICULAR:	320	7,14 %					
NÚMERO DE CÔMODOS:							
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:	9 120						
INDIVIDUAIS:	4 000	89,29 %	COLETIVOS:	480	10,71 %		
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:							
INDIVIDUAIS:	4 320	96,43 %	COLETIVOS:	160	3,57 %		
TIPO DE CONSTRUÇÃO:							
CASA:	4 000	89,29 %	BARRACO:	0	0,00 %		
APARTAMENTO:	0	0,00 %	CORTIÇO:	480	10,71 %		
CABANA:	0	0,00 %	OUTROS:	0	0,00 %		
QUARTO:	0	0,00 %					
QUANTIDADE DE TELEFONES:	480						
QUANTIDADE DE AUTOS:	480						
INGRESSO MENSAL:	1 536 000,00						
ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
ENCANADA:	4 480	100,00 %					
POÇO:	0	0,00 %					
OUTRO:	0	0,00 %					
POSSE DE CAIXA D'ÁGUA:	0	0,00 %					
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	320	7,14 %					
QUALIDADE DO SERVIÇO							
EXCELENTE:	160	3,57 %	MÉDIO:	960	21,43 %		
BOM:	960	21,43 %	RUIM:	480	10,71 %		
NORMAL:	1 920	42,86 %					
PERGUNTAS ESPECIAIS							
	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --	
Consumo	1 440	2 880	160	0	0	0	
Economia	3 680	640	160	0	0	0	
Conservação	3 840	480	160	0	0	0	
Iluminação	0						
Equipamento	0						
Conforto	0						

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	121,74	kWh/mês
CONSUMO POR HABITANTE:	35,51	kWh/mês
CONSUMO POR COMODO:	59,80	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia

Data: 06/03/98

Hora: 09:49:41

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local:BOA VISTA

Estrato: 2 51 A 100 RES.

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	4 320							Expansão:	160
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	4 320								
NÚMERO DE ATIVIDADES:	320								
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	37,96								MWh/mês
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	37,96								MWh/mês
<b>TIPO DE CONSTRUÇÃO:</b>									
CASA:	0	0,00	%	GALPÃO:	0	0,00	%		
ESCRITÓRIO:	0	0,00	%	DEF. ABERTO/PREC.:	0	0,00	%		
LOJA:	320	100,00	%	OUTROS:	0	0,00	%		
LOJA CENTRO COM.:	0	0,00	%						
<b>TIPO DE ATIVIDADE:</b>									
COMÉRCIO:	0	0,00	%	ALIMENTOS:	160	50,00	%		
SERVIÇOS:	160	50,00	%	COMUNIDADES:	0	0,00	%		
INDÚSTRIA:	0	0,00	%	SERV. PÚBLICOS:	0	0,00	%		
ESCRITÓRIOS:	0	0,00	%	OUTROS:	0	0,00	%		
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	480								
METROS QUADRADOS:	11 040								
<b>TEM LICENÇA:</b>									
NÃO:	160								
	160								
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	0	0,00	%						
<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>									
EXCELENTE:	0	0,00	%	MÉDIO:	0	0,00	%		
BOM:	0	0,00	%	RUIM:	0	0,00	%		
NORMAL:	320	100,00	%						
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>									
	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --			
consumo	0	320	0	0	0	0	0	0	
economia	320	0	0	0	0	0	0	0	
conservação	320	0	0	0	0	0	0	0	
iluminação	0								
equipamento	0								
conforto	0								

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	118,63	kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	79,08	kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	3,44	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:49:43

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Local: BOA VISTA

Estrato: 3 101 A 200 RES.

**RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)**

Expansão: 275

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	11 000	
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	11 000	
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	12 650	
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	2 005,36	<b>MWh/mês</b>
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	2 005,36	<b>MWh/mês</b>
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	11 275	89,13 %
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 878,42	<b>MWh/mês</b> 93,67 %
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 878,42	<b>MWh/mês</b> 93,67 %
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	1 375	10,87 %
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	126,94	<b>MWh/mês</b> 6,33 %
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	126,94	<b>MWh/mês</b> 6,33 %
TIPO DE PROTEÇÃO:		
FUSÍVEL:	0	0,00 %
DISJUNTOR:	12 650	100,00 %
NÃO TEM:	0	0,00 %

**PERGUNTAS ESPECIAIS**

	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --
Atendimento	4 400	4 675	3 300	0	0	0
Comercial	3 850	3 575	4 400	0	0	0
Técnico	5 225	3 300	4 125	0	0	0
Assist Eletrodo	74 250					
Alter. Equip	5 775					
Alter. Pessoas	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:	182,31	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR DOMICÍLIO:	166,60	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR ATIVIDADE:	92,32	<b>kWh/mês</b>

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 08:49:45

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local:BOA VISTA

Endereço: 3 101 A 200 RES.

**CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)**

Expansão: 275

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	11 000						
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	11 000						
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:	11 275						
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 878,42			MWh/mês			
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 878,42			MWh/mês			
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:	47 025						
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:	0						
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:	825						
POPULAÇÃO FLUOANTE TOTAL:	1 425						
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:							
PRÓPRIA:	10 175	90,24 %	CEDIDA PELO EMPREGADOR:	0	0,00 %		
ALUGADA:	550	4,88 %	OUTRA:	0	0,00 %		
CEDIDA POR PARTICULAR:	550	4,88 %					
NÚMERO DE CÔMODOS:	36 025						
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:							
INDIVIDUAIS:	11 275	100,00 %	COLETIVOS:	0	0,00 %		
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:							
INDIVIDUAIS:	11 275	100,00 %	COLETIVOS:	0	0,00 %		
TIPO DE CONSTRUÇÃO:							
CASA:	11 275	100,00 %	BARRACO:	0	0,00 %		
APARTAMENTO:	0	0,00 %	CORTIÇO:	0	0,00 %		
CABANA:	0	0,00 %	OUTROS:	0	0,00 %		
QUARTO:	0	0,00 %					
QUANTIDADE DE TELEFONES:	3 025						
QUANTIDADE DE AUTOS:	3 850						
INGRESSO MENSAL:	4 042 500,00						
ABASTECIMENTO DE ÁGUA:							
ENCANADA:	11 275	100,00 %					
POÇO:	0	0,00 %					
OUTRO:	0	0,00 %					
POSSE DE CAIXA D'ÁGUA:	0	0,00 %					
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	825	7,32 %					
QUALIDADE DO SERVIÇO:							
EXCELENTE:	1 100	9,76 %	MÉDIO:	1 650	14,63 %		
BOM:	3 850	34,15 %	RUIM:	1 100	9,76 %		
NORMAL:	3 575	31,71 %					
PERCENTAIS ESPECIAIS							
Consumo	5 500	5 775	0	0	0	0	0
Economia	10 175	1 100	0	0	0	0	0
Conservação	9 350	1 650	0	0	0	0	0
Iluminação	0						
Equipamento	0						
Conforto	0						

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	166,60	kWh/mês
CONSUMO POR HABITANTE:	39,95	kWh/mês
CONSUMO POR CÔMODO:	52,14	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 09/03/96  
Hora: 09:49:47

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Strato: 3 101 A 200 RES.

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	11 000			<b>Expansão:</b>	275		
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	11 000						
NÚMERO DE ATIVIDADES:	1 375						
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	126,94	MWh/mês					
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	126,94	MWh/mês					
TIPO DE CONSTRUÇÃO:							
CASA:	0	0,00 %	<b> GALPÃO:</b>	0	0,00 %		
ESCRITÓRIO:	0	0,00 %	<b> DEP. ABERTO/PREC.:</b>	0	0,00 %		
LOJA:	1 100	80,00 %	<b> OUTROS:</b>	275	20,00 %		
LOJA CENTRO COM.:	0	0,00 %					
TIPO DE ATIVIDADE:							
COMÉRCIO:	275	20,00 %	<b> ALIMENTOS:</b>	550	40,00 %		
SERVIÇOS:	550	40,00 %	<b> COMUNIDADES:</b>	0	0,00 %		
INDÚSTRIA:	0	0,00 %	<b> SERV. PÚBLICOS:</b>	0	0,00 %		
ESCRITÓRIOS:	275	20,00 %	<b> OUTROS:</b>	0	0,00 %		
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	1 650						
METROS QUADRADOS:	19 250						
TEM LICENÇA:							
	550						
<b> NÃO:</b>	825						
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	0	0,00 %					
QUALIDADE DO SERVIÇO							
<b> EXCELENTE:</b>	0	0,00 %	<b> MÉDIO:</b>	550	40,00 %		
<b> BOM:</b>	275	20,00 %	<b> RUIM:</b>	0	0,00 %		
<b> NORMAL:</b>	550	40,00 %					
<b> PERGUNTAS ESPECIAIS</b>	<b> -- A --</b>	<b> -- B --</b>	<b> -- C --</b>	<b> -- D --</b>	<b> -- E --</b>	<b> -- F --</b>	
consumo	1 100	275	0	0	0	0	0
economia	1 375	0	0	0	0	0	0
conservação	825	275	0	0	0	0	0
iluminação	0						
equipamento	0						
conforto	0						

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	92,32	kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	76,93	kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	5,59	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:40:45

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Endereço: 4 201 A 500 RNS.

<b>RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)</b>		Expansão:	110
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	9 460		
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	9 460		
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	11 880		
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	2 617,56 <b>MWh/mês</b>		
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	2 679,22 <b>MWh/mês</b>		
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	10 230	86,11 %	
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	2 401,45 <b>MWh/mês</b>	91,74 %	
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	2 462,11 <b>MWh/mês</b>	91,93 %	
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	1 650	13,89 %	
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	216,11 <b>MWh/mês</b>	8,26 %	
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	216,11 <b>MWh/mês</b>	8,07 %	
TIPO DE PROTEÇÃO:			
FUSÍVEL:	110	0,93 %	
DISJUNTOR:	11 440	96,30 %	
NÃO TEM:	330	2,78 %	

<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>	<b>-- A --</b>	<b>-- B --</b>	<b>-- C --</b>	<b>-- D --</b>	<b>-- E --</b>	<b>-- F --</b>
Atendimento	3 740	4 510	3 190	0	0	0
Comercial	4 180	3 300	2 640	0	0	0
Técnico	4 950	3 520	2 970	0	0	0
Assist. Eletrodo	58 960					
Alter. Equip	6 600					
Alter. Pessoas	1 430					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:	279,90 <b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR DOMICÍLIO:	237,71 <b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR ATIVIDADE:	130,98 <b>kWh/mês</b>

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

Usos da Energia  
Data: 08/03/98  
Hora: 08:49:51

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Local: BOA VISTA

Estreito: 1 201 A 300 RES.

**CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)**

Expansão: 110

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	9 460						
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	9 460						
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:	10 230						
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	2 401,45	MWh/mês					
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	2 462,11	MWh/mês					
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:	45 100						
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:	660						
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:	1 210						
POPULAÇÃO FLUTUANTE TOTAL:	4 840						
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:							
PRÓPRIA:	8 250	80,65 %	CEDEDA PELO EMPREGADOR:	0	0,00 %		
ALUGADA:	1 320	12,90 %	OUTRA:	0	0,00 %		
CEDEDA POR PARTICULAR:	660	6,45 %					
NÚMERO DE CÔMODOS:	34 760						
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:							
INDIVIDUAIS:	3 790	95,70 %	COLETIVOS:	440	4,30 %		
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:							
INDIVIDUAIS:	9 900	96,77 %	COLETIVOS:	330	3,23 %		
TIPO DE CONSTRUÇÃO:							
CASA:	9 900	96,77 %	BARRACO:	110	1,08 %		
APARTAMENTO:	110	1,08 %	CORTIÇO:	0	0,00 %		
CABANA:	0	0,00 %	OUTROS:	0	0,00 %		
QUARTO:	110	1,08 %					
QUANTIDADE DE TELEFONES:	5 610						
QUANTIDADE DE AUTOS:	5 170						
INGRESSO MENSAL:	5 104 000,00						
ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
ENCANADA:	10 230	100,00 %					
POÇO:	0	0,00 %					
OUTRO:	0	0,00 %					
POSSE DE CAIXA D'ÁGUA:	0	0,00 %					
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	1 430	13,98 %					
QUALIDADE DO SERVIÇO							
EXCELENTE:	550	5,38 %	MÉDIO:	1 540	15,05 %		
BCM:	4 070	39,78 %	RUIM:	1 430	13,98 %		
NORMAL:	2 640	25,81 %					
PERGUNTAS ESPECIAIS	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --	
Consumo	7 040	2 970	0	0	0	0	0
Economia	9 020	1 100	0	0	0	0	0
Conservação	9 130	550	0	0	0	0	0
Iluminação	0						
Equipamento	0						
Conforto	0						

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	237,71	kWh/mês
CONSUMO POR HABITANTE:	53,92	kWh/mês
CONSUMO POR CÔMODO:	69,96	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes, independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 09/03/88  
Hora: 09:48:54

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Endereço: 4 201 A 500 RES.

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	9 460		Expansão:	110		
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	9 460					
NÚMERO DE ATIVIDADES:	1 650					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	216,11	MWh/mês				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	216,11	MWh/mês				
TIPO DE CONSTRUÇÃO:						
CASA:	660	40,00 %	GALPÃO:	110	6,67 %	
ESCRITÓRIO:	0	0,00 %	DEP. ABERTO/PREC.:	0	0,00 %	
LOJA:	680	53,33 %	OUTROS:	0	0,00 %	
LOJA CENTRO COM.:	0	0,00 %				
TIPO DE ATIVIDADE:						
COMÉRCIO:	440	26,67 %	ALIMENTOS:	660	40,00 %	
SERVIÇOS:	550	33,33 %	COMUNIDADES:	0	0,00 %	
INDÚSTRIA:	0	0,00 %	SERV. PÚBLICOS:	0	0,00 %	
ESCRITÓRIOS:	0	0,00 %	OUTROS:	110	6,67 %	
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	3 530					
METROS QUADRADOS:	70 510					
TEM LICENÇA:						
NÃO:	990					
SIM:	660					
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	110	6,67 %				
QUALIDADE DO SERVIÇO						
EXCELENTE:	220	13,33 %	MÉDIO:	220	13,33 %	
BOM:	550	33,33 %	RUIM:	110	6,67 %	
NORMAL:	550	33,33 %				
<b>PERCENTAS ESPECIAIS</b>	<b>-- A --</b>	<b>-- B --</b>	<b>-- C --</b>	<b>-- D --</b>	<b>-- E --</b>	<b>-- F --</b>
consumo	990	660	0	0	0	0
economia	1 650	0	0	0	0	0
conservação	1 430	110	0	0	0	0
iluminação	0					
equipamento	0					
condôres	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	130,98	kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	85,42	kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	3,06	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I - Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**  
Data: 08/03/88  
Hora: 09:48:55

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estado: 5 501 A 1.000 RES.

RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)		Expansão:	61			
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	2 562					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	2 562					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	3 050					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 782,64 MWh/mês					
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 783,71 MWh/mês					
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	2 623	86,00 %				
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 656,51 MWh/mês	92,92 %				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 657,58 MWh/mês	92,93 %				
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	427	14,00 %				
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	126,13 MWh/mês	7,08 %				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	126,13 MWh/mês	7,07 %				
<b>TIPO DE PROTEÇÃO:</b>						
FUSÍVEL:	0	0,00 %				
DISJUNTOR:	2 806	92,00 %				
NÃO TEM:	244	8,00 %				
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>						
	- A -	- B -	- C -	- D -	- E -	- F -
Atendimento	1 586	671	671	0	0	0
Comercial	1 342	488	366	0	0	0
Técnico	1 159	1 098	488	0	0	0
Assist. Eletrodio	15 860					
Alter. Equip	1 708					
Alter. Pessoas	193					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:	696,01 kWh/mês
CONSUMO POR DOMICÍLIO:	631,74 kWh/mês
CONSUMO POR ATIVIDADE:	295,39 kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 09/03/88  
Hora: 09:49:58

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local:BOA VISTA

Estado: 5 501 A 1.000 RES.

CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)		Expansão: 61				
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	2 562					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	2 562					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:	2 623					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 656,51	MWh/mês				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 657,56	MWh/mês				
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:	10 370					
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:	305					
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:	1 159					
POPULAÇÃO FLUTUANTE TOTAL:	1 830					
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:						
PRÓPRIA:	2 135	81,40 %	CÉDIDA PELO EMPREGADOR: 61 2,35 %			
ALUGADA:	183	6,98 %	OUTRA: 0 0,00 %			
CÉDIDA POR PARTICULAR:	244	9,30 %				
NÚMERO DE CÔMODOS:	11 163					
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:						
INDIVIDUAIS:	2 623	100,00 %	COLETIVOS: 0 0,00 %			
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:						
INDIVIDUAIS:	2 623	100,00 %	COLETIVOS: 0 0,00 %			
TIPO DE CONSTRUÇÃO:						
CASA:	2 623	100,00 %	BARRACO: 0 0,00 %			
APARTAMENTO:	0	0,00 %	CORTIÇO: 0 0,00 %			
CABANA:	0	0,00 %	OUTROS: 0 0,00 %			
QUARTO:	0	0,00 %				
QUANTIDADE DE TELEFONES:	2 806					
QUANTIDADE DE AUTOS:	2 684					
INRESSO MENSAL:	2 375 950,00					
ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
ENCANADA:	2 623	100,00 %				
POÇO:	0	0,00 %				
OUTRO:	0	0,00 %				
POSSE DE CAIXA D'ÁGUA:	0	0,00 %				
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	1 037	39,53 %				
QUALIDADE DO SERVIÇO						
EXCELENTE:	122	4,65 %	MÉDIO: 671 25,58 %			
BOM:	1 037	39,53 %	RUIM: 488 18,60 %			
NORMAL:	305	11,63 %				
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>	<b>-- A --</b>	<b>-- B --</b>	<b>-- C --</b>	<b>-- D --</b>	<b>-- E --</b>	<b>-- F --</b>
Consumo	1 769	793	0	0	0	0
Economia	2 074	488	0	0	0	0
Conservação	2 318	183	0	0	0	0
Iluminação	0					
Equipamento	0					
Conforto	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	631,74	kWh/mês
CONSUMO POR HABITANTE:	159,79	kWh/mês
CONSUMO POR CÔMODO:	148,44	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 09/03/88  
Hora: 09:50:00

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Setor: 5 501 A 1.000 RES.

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	2 562	Expansão:	61
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	2 562		
NÚMERO DE ATIVIDADES:	427		
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	126,13	MWh/mês	
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	126,13	MWh/mês	
<b>TIPO DE CONSTRUÇÃO:</b>			
CASA:	61	14,29 %	<b>CALPÃO:</b> 0 0,00 %
ESCRITÓRIO:	0	0,00 %	<b>DEP. ABERTO/PREC.:</b> 0 0,00 %
LOJA:	366	85,71 %	<b>OUTROS:</b> 0 0,00 %
LOJA CENTRO COM.:	0	0,00 %	
<b>TIPO DE ATIVIDADE:</b>			
COMÉRCIO:	244	57,14 %	<b>ALIMENTOS:</b> 61 14,29 %
SERVIÇOS:	61	14,29 %	<b>COMUNIDADES:</b> 0 0,00 %
INDÚSTRIA:	0	0,00 %	<b>SERV. PÚBLICOS:</b> 0 0,00 %
ESCRITÓRIOS:	61	14,29 %	<b>OUTROS:</b> 0 0,00 %
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	1 464		
METROS QUADRADOS:	32 391		
<b>TEM LICENÇA:</b>			
NÃO:	0		
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	61	14,29 %	
<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>			
EXCELENTE:	0	0,00 %	<b>MÉDIO:</b> 244 57,14 %
BOM:	122	28,57 %	<b>RUIM:</b> 61 14,29 %
NORMAL:	0	0,00 %	
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>			
	<b>-- A --</b>	<b>-- B --</b>	<b>-- C --</b> <b>-- D --</b> <b>-- E --</b> <b>-- F --</b>
consumo	244	183	0    0    0    0
economia	427	0	0    0    0    0
conservação	366	61	0    0    0    0
iluminação	0		
equipamento	0		
conforto	0		

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	295,39	kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	86,15	kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	3,89	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**

Data: 06/03/98

Hora: 06:50:02

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Retraço: 6 2.001 A 3.000 RES.

<b>RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)</b>		Expansão:	27			
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	648					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	648					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	837					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	824,03	<b>MWh/mês</b>				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	823,96	<b>MWh/mês</b>				
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	567		67,74 %			
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	628,06	<b>MWh/mês</b>	76,22 %			
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	627,99	<b>MWh/mês</b>	76,22 %			
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	270		32,26 %			
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	195,97	<b>MWh/mês</b>	23,78 %			
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	195,97	<b>MWh/mês</b>	23,78 %			
<b>TIPO DE PROTEÇÃO:</b>						
FUSÍVEL:	27		3,23 %			
DISJUNTOR:	810		96,77 %			
NÃO TEM:	0		0,00 %			
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>						
	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --
Atendimento	216	243	324	0	0	0
Comercial	432	108	108	0	0	0
Técnico	243	270	162	0	0	0
Assist Eletrodo	4 077					
Alter. Equip	-27					
Alter. Pessoas	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:	1 271,60	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR DOMICÍLIO:	1 107,63	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR ATIVIDADE:	725,81	<b>kWh/mês</b>

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 08/03/88  
Hora: 09:50:05

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA Estrato: 5 1.001 A 3.000 RES.

CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)		Expansão: 27	
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	648		
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	648		
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:	567		
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	628,06	MWh/mês	
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	627,99	MWh/mês	
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:	2 511		
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:	189		
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:	459		
POPULAÇÃO FLUTUANTE TOTAL:	54		
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:			
PRÓPRIA:	459	80,95 %	CEDIDA PELO EMPREGADOR: 54 9,52 %
ALUGADA:	34	9,32 %	OUTRA: 0 0,00 %
CEDIDA POR PARTICULAR:	0	0,00 %	
NÚMERO DE CÔMODOS: 2 754			
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:			
INDIVIDUAIS:	513	90,48 %	COLETIVOS: 54 9,52 %
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:			
INDIVIDUAIS:	540	95,24 %	COLETIVOS: 27 4,76 %
TIPO DE CONSTRUÇÃO:			
CASA:	513	90,48 %	HARRACO: 0 0,00 %
APARTAMENTO:	27	4,76 %	CORTIÇO: 0 0,00 %
CABANA:	0	0,00 %	OUTROS: 0 0,00 %
QUARTO:	27	4,76 %	
QUANTIDADE DE TELEFONES:	837		
QUANTIDADE DE AUTOS:	621		
INGRESSO MENSAL:	566 730,00		
ABASTECIMENTO DE ÁGUA:			
ENCANADA:	567	100,00 %	
POÇO:	0	0,00 %	
OUTRO:	0	0,00 %	
POSSE DE CAIXA D'ÁGUA:	0	0,00 %	
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	216	38,10 %	
QUALIDADE DO SERVIÇO:			
EXCELENTE:	0	0,00 %	MÉDIO: 108 19,05 %
BOM:	189	33,33 %	RUIM: 216 38,10 %
NORMAL:	54	9,52 %	
PERGUNTAS ESPECIAIS			
	-- A --	-- B --	-- C -- -- D -- -- E -- -- F --
Consumo	486	27	0 0 0 0
Economia	459	54	0 0 0 0
Conservação	459	27	0 0 0 0
Iluminação	0		
Equipamento	0		
Conforto	0		

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	1 107,63	kWh/mês
CONSUMO POR HABITANTE:	250,11	kWh/mês
CONSUMO POR COMODO:	228,04	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes, independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 08/03/98  
Hora: 00:50:08

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procól

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estrato: 61.001 A 3.000 RES.

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	548	Expansão:	27
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	548		
NÚMERO DE ATIVIDADES:	270		
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	195,97 MWh/mês		
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	195,97 MWh/mês		
<b>TIPO DE CONSTRUÇÃO:</b>			
CASA:	81 30,00 %	GALPÃO:	0 0,00 %
ESCRITÓRIO:	27 10,00 %	DEP. ABERTO/PREC.:	0 0,00 %
LOJA:	135 50,00 %	OUTROS:	27 10,00 %
LOJA CENTRO COM.:	0 0,00 %		
<b>TIPO DE ATIVIDADE:</b>			
COMÉRCIO:	81 30,00 %	ALIMENTOS:	108 40,00 %
SERVIÇOS:	27 10,00 %	COMUNIDADES:	0 0,00 %
INDÚSTRIA:	0 0,00 %	SERV. PÚBLICOS:	0 0,00 %
ESCRITÓRIOS:	54 20,00 %	OUTROS:	0 0,00 %
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	1 458		
METROS QUADRADOS:	79 434		
<b>TEM LICENÇA:</b>			
NÃO:	27		
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	81 30,00 %		
<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>			
EXCELENTE:	0 0,00 %	MÉDIO:	27 10,00 %
BOM:	108 40,00 %	RUIM:	81 30,00 %
NORMAL:	54 20,00 %		
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>			
	-- A --	-- B --	-- C --
consumo	162	108	0
economia	216	27	0
conservação	216	27	0
iluminação	0		
equipamento	0		
conforto	0		

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	725,81 kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	134,41 kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	2,47 kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes, independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**

DATA: 06/03/88

HORA: 09:00:10

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estimado: 80 A 1.000 ATIV.

<b>RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)</b>		<b>Expansão: 61</b>				
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	2 745					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	2 745					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	3 416					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	818,82 <b>MWh/mês</b>					
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	817,59 <b>MWh/mês</b>					
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	854	25,00 %				
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	168,68 <b>MWh/mês</b>	20,60 %				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	167,45 <b>MWh/mês</b>	20,48 %				
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	2 562	75,00 %				
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	650,14 <b>MWh/mês</b>	79,40 %				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	650,14 <b>MWh/mês</b>	79,52 %				
<b>TIPO DE PROTEÇÃO:</b>						
FUSÍVEL:	122	3,57 %				
DISJUNTOR:	3 294	96,43 %				
NÃO TEM:	0	0,00 %				
<b>PERCENTAS ESPECIAIS</b>						
	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --
Atendimento	1 769	1 098	427	0	0	0
Comercial	1 769	1 281	214	0	0	0
Técnico	1 647	1 342	305	0	0	0
Assist. Eletrodo	8 601					
Alter. Equip	61					
Alter. Pessoas	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:	298,07 <b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR DOMICÍLIO:	196,80 <b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR ATIVIDADE:	253,76 <b>kWh/mês</b>

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/09/88  
Hora: 09:50:13

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estimato: 8 0 A 1.000 ATIV.

CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)		Expansão:		61		
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	2 745					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	2 745					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:	854					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	168,68	<b>MWh/mês</b>				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	167,45	<b>MWh/mês</b>				
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:	2 867					
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:	61					
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:	61					
POPULAÇÃO FLUTUANTE TOTAL:	61					
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:						
PRÓPRIA:	671	78,57 %	CEDIDA PELO EMPREGADOR:	0	0,00 %	
ALUGADA:	61	7,14 %	OUTRA:	0	0,00 %	
CEDIDA POR PARTICULAR:	122	14,29 %				
NÚMERO DE CÔMODOS: 2 440						
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:						
INDIVIDUAIS:	732	85,71 %	COLETIVOS:	122	14,29 %	
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:						
INDIVIDUAIS:	732	85,71 %	COLETIVOS:	122	14,29 %	
TIPO DE CONSTRUÇÃO:						
CASA:	732	85,71 %	BARRACO:	0	0,00 %	
APARTAMENTO:	0	0,00 %	CORTIÇO:	61	7,14 %	
CABANA:	0	0,00 %	OUTROS:	0	0,00 %	
QUARTO:	61	7,14 %				
QUANTIDADE DE TELEFONES:	305					
QUANTIDADE DE AUTOS:	183					
INGRESSO MENSAL:	0,00					
ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
ENCANADA:	854	100,00 %				
POÇO:	0	0,00 %				
OUTRO:	0	0,00 %				
POSSE DE CAIXA D'ÁGUA:	0	0,00 %				
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	0	0,00 %				
QUALIDADE DO SERVIÇO						
EXCELENTE:	183	21,43 %	MÉDIO:	122	14,29 %	
BOM:	427	50,00 %	RUIM:	61	7,14 %	
NORMAL:	61	7,14 %				
PERGUNTAS ESPECIAIS						
	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --
Consumo	366	486	0	0	0	0
Economia	793	61	0	0	0	0
Conservação	671	183	0	0	0	0
Iluminação	0					
Equipamento	0					
Conforto	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	196,80	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR HABITANTE:	50,62	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR CÔMODO:	68,88	<b>kWh/mês</b>

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:50:15

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estreito: 80 A 1.000 ATIV.

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	2 745		Expansão:	61		
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	2 745					
NÚMERO DE ATIVIDADES:	2 562					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	650,14	MWh/mês				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	650,14	MWh/mês				
<b>TIPO DE CONSTRUÇÃO:</b>						
CASA:	2 196	85,71 %	GALPÃO:	61	2,38 %	
ESCRITÓRIO:	0	0,00 %	DEP. ABERTO/PREC.:	0	0,00 %	
LOJA:	0	0,00 %	OUTROS:	61	2,38 %	
LOJA CENTRO COM.:	0	0,00 %				
<b>TIPO DE ATIVIDADE:</b>						
COMÉRCIO:	305	11,90 %	ALIMENTOS:	793	30,95 %	
SERVIÇOS:	915	35,71 %	COMUNIDADES:	61	2,38 %	
INDÚSTRIA:	122	4,76 %	SERV. PÚBLICOS:	244	9,52 %	
ESCRITÓRIOS:	122	4,76 %	OUTROS:	0	0,00 %	
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	6 405					
METROS QUADRADOS:	243 329					
<b>TEM LICENÇA:</b>						
NÃO:	427					
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	183	7,14 %				
<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>						
EXCELENTE:	61	2,38 %	MÉDIO:	366	14,29 %	
BOM:	1 586	61,90 %	RUIM:	122	4,76 %	
NORMAL:	427	16,67 %				
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>						
	<b>- A -</b>	<b>- B -</b>	<b>- C -</b>	<b>- D -</b>	<b>- E -</b>	<b>- F -</b>
consumo	1 037	1 525	0	0	0	0
economia	2 074	427	0	0	0	0
conservação	2 074	427	0	0	0	0
iluminação	0					
equipamento	0					
conforto	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	253,76	kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	101,51	kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	2,67	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/88  
Hora: 09:00:17

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Entrada: 9 1.001 A 16.000 ATIV.

RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)		Expansão: 14				
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	672					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	672					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	924					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 998,64 MWh/mês					
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	2 008,38 MWh/mês					
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	154	16,67 %				
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	85,49 MWh/mês	4,28 %				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	85,49 MWh/mês	4,26 %				
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	770	83,33 %				
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 913,15 MWh/mês	95,72 %				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 922,89 MWh/mês	95,74 %				
TIPO DE PROTEÇÃO:						
FUSÍVEL:	70	7,58 %				
DISJUNTOR:	826	89,39 %				
NÃO TEM:	28	3,03 %				
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>	<b>- A -</b>	<b>- B -</b>	<b>- C -</b>	<b>- D -</b>	<b>- E -</b>	<b>- F -</b>
Atendimento	364	140	378	0	0	0
Comercial	504	182	196	0	0	0
Técnico	519	224	140	0	0	0
Assist. Eletrodo	4 480					
Alter. Equip	196					
Alter. Pessoas	154					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:	2 981,41 kWh/mês
CONSUMO POR DOMICÍLIO:	555,13 kWh/mês
CONSUMO POR ATIVIDADE:	2 490,94 kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Uaes da Energia  
Data: 05/03/88  
Hora: 08:50:10

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estrato: 9 1.001 A 10.000 ATIV.

CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)		Expansão: 14				
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	672					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	672					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:	154					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	85,49	MWh/mês				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	85,49	MWh/mês				
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:	546					
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:	28					
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:	42					
POPULAÇÃO FLUTUANTE TOTAL:	14					
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:						
PRÓPRIA:	112	72,73 %				
ALUGADA:	14	9,09 %				
CEDEDA POR PARTICULAR:	28	18,18 %				
			CEDEDA PELO EMPREGADOR: 0 0,00 %			
			OUTRA: 0 0,00 %			
NÚMERO DE CÔMODOS:	672					
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:						
INDIVIDUAIS:	126	81,82 %				
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:			COLETIVOS: 28 18,18 %			
INDIVIDUAIS:	140	90,91 %				
			COLETIVOS: 14 9,09 %			
TIPO DE CONSTRUÇÃO:						
CASA:	112	72,73 %	BARRACO: 0 0,00 %			
APARTAMENTO:	0	0,00 %	CORTIÇO: 14 9,09 %			
CABANA:	0	0,00 %	OUTROS: 14 0,00 %			
QUARTO:	14	9,09 %				
QUANTIDADE DE TELEFONES:	84					
QUANTIDADE DE AUTOS:	84					
INGRESSO MENSAL:	0,00					
ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
ENCANADA:	154	100,00 %				
POÇO:	0	0,00 %				
OUTRO:	0	0,00 %				
POSSE DE CAIXA D'ÁGUA:	0	0,00 %				
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	0	0,00 %				
QUALIDADE DO SERVIÇO						
EXCELENTE:	14	9,09 %	MÉDIO: 14 9,09 %			
BOM:	112	72,73 %	RUIM: 0 0,00 %			
NORMAL:	14	9,09 %				
PERCENTAS ESPECIAIS	- A -	- B -	- C -	- D -	- E -	- F -
Consumo	98	56	0	0	0	0
Economia	154	0	0	0	0	0
Conservação	140	14	0	0	0	0
Iluminação	0					
Equipamento	0					
Conforto	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	555,13	kWh/mês
CONSUMO POR HABITANTE:	156,58	kWh/mês
CONSUMO POR COMODO:	127,22	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/02/96  
Hora: 09:50:21

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estimato: 91.001 A 10.000 ATIV.

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	672	Expansão:	14			
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	672					
NÚMERO DE ATIVIDADES:	770					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 913,15 MWh/mês					
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 922,89 MWh/mês					
TIPO DE CONSTRUÇÃO:						
CASA:	392 50,91 %	GALPÃO:	84 10,91 %			
ESCRITÓRIO:	126 16,36 %	DEP. ABERTO/EREC.:	0 0,00 %			
LOJA:	84 10,91 %	OUTROS:	14 1,82 %			
LOJA CENTRO COM.:	42 5,45 %					
TIPO DE ATIVIDADE:						
COMÉRCIO:	210 27,27 %	ALIMENTOS:	168 21,82 %			
SERVIÇOS:	70 9,09 %	COMUNIDADES:	28 3,64 %			
INDÚSTRIA:	42 5,45 %	SERV. PÚBLICOS:	140 18,18 %			
ESCRITÓRIOS:	140 18,18 %	OUTROS:	0 0,00 %			
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	10 052					
METROS QUADRADOS:	384 916					
TEM LICENÇA:	770					
NÃO:	0					
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	56 7,27 %					
QUALIDADE DO SERVIÇO						
EXCELENTE:	42 5,45 %	MÉDIO:	112 14,55 %			
BOM:	448 58,18 %	RUIM:	140 18,18 %			
NORMAL:	28 3,64 %					
PERGUNTAS ESPECIAIS	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --
consumo	280	392	0	0	0	0
economia	672	14	0	0	0	0
conservação	728	0	0	0	0	0
iluminação	0					
equipamento	0					
conforto	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	2 490,94 kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	190,81 kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	4,98 kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 08/03/86  
Hora: 09:50:23

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estimato: 19 10.000 A 37.515 ATIV.

<b>RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)</b>		Expansão:	2			
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	96					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	96					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	114					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 996,79	<b>MWh/mês</b>				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	2 004,86	<b>MWh/mês</b>				
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	14	12,28	%			
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	6,75	<b>MWh/mês</b>	0,34			
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	6,75	<b>MWh/mês</b>	0,34			
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	100	87,72	%			
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 990,04	<b>MWh/mês</b>	99,66			
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 996,11	<b>MWh/mês</b>	99,66			
TIPO DE PROTEÇÃO:						
FUSÍVEL:	70	61,40	%			
DISJUNTOR:	44	39,60	%			
NÃO TEM:	0	0,00	%			
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>	<b>-- A --</b>	<b>-- B --</b>	<b>-- C --</b>	<b>-- D --</b>	<b>-- E --</b>	<b>-- F --</b>
Atendimento	22	50	30	0	0	0
Comercial	52	36	14	0	0	0
Técnico	52	36	14	0	0	0
Assist Eletrodo	279					
Alter. Equip	34					
Alter. Pessoas	46					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:	20 841,93	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR DOMICÍLIO:	482,14	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR ATIVIDADE:	19 940,75	<b>kWh/mês</b>

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia.

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/88  
Hora: 08:50:25

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estrato: 10 10.000 A 37.515 ATIV.

**CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)**

Expansão: 2

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	96					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	96					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:	14					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	6,75	MWh/mês				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	6,75	MWh/mês				
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:	60					
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:	0					
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:	2					
POPULAÇÃO FLUTUANTE TOTAL:	12					
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:						
PRÓPRIA:	4	28,57 %	CEDIDA PELO EMPREGADOR:	8	57,14 %	
ALUGADA:	0	0,00 %	OUTRA:	0	0,00 %	
CEDIDA POR PARTICULAR:	2	14,29 %				
NÚMERO DE CÔMODOS:	52					
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:						
INDIVIDUAIS:	12	85,71 %	COLETIVOS:	2	14,29 %	
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:						
INDIVIDUAIS:	14	100,00 %	COLETIVOS:	0	0,00 %	
TIPO DE CONSTRUÇÃO:						
CASA:	14	100,00 %	BARRACO:	0	0,00 %	
APARTAMENTO:	0	0,00 %	CORTIÇO:	0	0,00 %	
CABANA:	0	0,00 %	OUTROS:	0	0,00 %	
QUARTO:	0	0,00 %				
QUANTIDADE DE TELEFONES:	4					
QUANTIDADE DE AUTOS:	4					
INGRESSO MENSAL:	2 000,00					
ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
ENCHANADA:	6	42,86 %				
POÇO:	8	57,14 %				
OUTRO:	0	0,00 %				
POSSE DE CAIXA D'ÁGUA:	0	0,00 %				
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	4	28,57 %				
QUALIDADE DO SERVIÇO						
EXCELENTE:	0	0,00 %	MÉDIO:	4	28,57 %	
BOM:	2	14,29 %	RUIM:	6	42,86 %	
NORMAL:	2	14,29 %				
PERGUNTAS ESPECIAIS						
Consumo	2	10	2	0	0	0
Economia	10	4	0	0	0	0
Conservação	10	4	0	0	0	0
Iluminação	0					
Equipamento	0					
Conforto	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	482,14	kWh/mês
CONSUMO POR HABITANTE:	112,50	kWh/mês
CONSUMO POR CÔMODO:	129,81	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes, independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**  
Data: 06/06/80  
Hora: 09:08:27

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estrato: 10 10.000 A 37.515 ATIV.

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	96		Expansão:	2		
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	96					
NÚMERO DE ATIVIDADES:	100					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 990,04	MWh/mês				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 998,11	MWh/mês				
<b>TIPO DE CONSTRUÇÃO:</b>						
CASA:	62	62,00 %	GALPÃO:	22 22,00 %		
ESCRITÓRIO:	2	2,00 %	DEP. ABERTO/PREC.:	6 6,00 %		
LOJA:	2	2,00 %	OUTROS:	4 4,00 %		
LOJA CENTRO COM.:	0	0,00 %				
<b>TIPO DE ATIVIDADE:</b>						
COMÉRCIO:	4	4,00 %	ALIMENTOS:	0 0,00 %		
SERVIÇOS:	2	2,00 %	COMUNIDADES:	2 2,00 %		
INDÚSTRIA:	18	18,00 %	SERV. PÚBLICOS:	56 56,00 %		
ESCRITÓRIOS:	10	10,00 %	OUTROS:	0 0,00 %		
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	8 964					
METROS QUADRADOS:	172 260					
<b>TEM LICENÇA:</b>						
NÃO:	2					
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	36	36,00 %				
<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>						
EXCELENTE:	24	24,00 %	MÉDIO:	10 10,00 %		
BOM:	39	38,00 %	RUIM:	12 12,00 %		
NORMAL:	16	16,00 %				
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>						
	- A -	- B -	- C -	- D -	- E -	- F -
consumo	60	22	0	0	0	0
economia	56	16	0	0	0	0
conservação	74	14	0	0	0	0
iluminação	0					
equipamento	0					
conforto	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	19 940,75	kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	222,45	kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	11,58	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**  
Data: 06/03/90  
Hora: 08:50:28

USP-IEE/Eletronorte/Eletrorbrás-Procel

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Retrato: 11 MAIOR COM 18 ATIV.

RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)		Expansão:				
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	21					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	21					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	26					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 595,20	<b>MWh/mês</b>				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 617,42	<b>MWh/mês</b>				
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	1			3,85	%	
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	0,05	<b>MWh/mês</b>		0,00	%	
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	0,05	<b>MWh/mês</b>		0,00	%	
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	25			96,15	%	
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 595,15	<b>MWh/mês</b>		100,00	%	
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 617,37	<b>MWh/mês</b>		100,00	%	
TIPO DE PROTEÇÃO:						
FUZÍVEL:	12			46,15	%	
DISJUNTOR:	14			53,85	%	
NÃO TEM:	0			0,00	%	
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>						
	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --
Atendimento	5	10	9	0	0	0
Comercial	10	13	1	0	0	0
Técnico	12	10	1	0	0	0
Assist. Eletrodo	103					
Alter. Equip	82					
Alter. Pessoas	-20					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:	76 490,95	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR DOMICÍLIO:	50,00	<b>kWh/mês</b>
CONSUMO POR ATIVIDADE:	64 250,40	<b>kWh/mês</b>

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP/IEE/Eletronorte/Eletróbras-Procel

Usos da Energia  
Data: 08/03/88  
Hora: 09:50:31

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Local: BOA VISTA

Estrato: 11 MAIOR QUE 14 ATIV.

<b>CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)</b>		Expansão: 1	
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	21		
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	21		
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:	1		
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	0,05 MWh/mês		
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	0,05 MWh/mês		
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:	2		
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:	0		
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:	0		
POPULAÇÃO FLUTUANTE TOTAL:	2		
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:			
PRÓPRIA:	0 0,00 %	CEDIDA PELO EMPREGADOR:	1 100,00 %
ALUGADA:	0 0,00 %	OUTRA:	0 0,00 %
CEDIDA POR PARTICULAR:	0 0,00 %		
NÚMERO DE CÔMODOS:	4		
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:			
INDIVIDUAIS:	1 100,00 %	COLETIVOS:	0 0,00 %
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:			
INDIVIDUAIS:	1 100,00 %	COLETIVOS:	0 0,00 %
TIPO DE CONSTRUÇÃO:			
CASA:	1 100,00 %	BARRACO:	0 0,00 %
APARTAMENTO:	0 0,00 %	CORTIÇO:	0 0,00 %
CABANA:	0 0,00 %	OUTROS:	0 0,00 %
QUARTO:	0 0,00 %		
QUANTIDADE DE TELEFONES:	1		
QUANTIDADE DE AUTOS:	0		
INGRESSO MENSAL:	600,00		
ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
ENCANADA:	1 100,00 %		
POÇO:	0 0,00 %		
OUTRO:	0 0,00 %		
POSSE DE CALÇA D'ÁGUA:	0 0,00 %		
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	0 0,00 %		
QUALIDADE DO SERVIÇO			
EXCELENTE:	0 0,00 %	MÉDIO:	1 100,00 %
BOM:	0 0,00 %	RUIM:	0 0,00 %
NORMAL:	0 0,00 %		
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>	<b>-- A --</b>	<b>-- B --</b>	<b>-- C --</b>
Consumo	0	1	0
Economia	1	0	0
Conservação	1	0	0
Iluminação	0		
Equipamento	0		
Conforto	0		

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	50,00 KWh/mês
CONSUMO POR HABITANTE:	25,00 KWh/mês
CONSUMO POR COMODO:	12,50 KWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

Relatório da pesquisa  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 00/03/98  
Hora: 00:50:34

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estrato: 11 MAIOR QUE 18 ATIV.

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	21	Expansão:	1			
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	21					
NÚMERO DE ATIVIDADES:	25					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	1 595,15	MWh/mês				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	1 617,37	MWh/mês				
<b>TIPO DE CONSTRUÇÃO:</b>						
CASA:	16	64,00 %	CALÇÃO:	1	4,00 %	
ESCRITÓRIO:	0	0,00 %	DEP. ABERTO/PREC.:	8	32,00 %	
LOJA:	0	0,00 %	OUTROS:	0	0,00 %	
LOJA CENTRO COM.:	0	0,00 %				
<b>TIPO DE ATIVIDADE:</b>						
COMÉRCIO:	0	0,00 %	ALIMENTOS:	0	0,00 %	
SERVIÇOS:	0	0,00 %	COMUNIDADES:	6	24,00 %	
INDÚSTRIA:	3	12,00 %	SERV. PÚBLICOS:	11	44,00 %	
ESCRITÓRIOS:	5	20,00 %	OUTROS:	0	0,00 %	
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	1 060					
METROS QUADRADOS:	46 242					
<b>TEM LIGHEIRA:</b>						
NÃO:	25					
	0					
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	8	32,00 %				
<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>						
EXCELENTE:	8	32,00 %	MÉDIO:	5	20,00 %	
BOM:	7	28,00 %	RUIM:	4	16,00 %	
NORMAL:	1	4,00 %				
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>						
	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --
consumo	15	7	0	0	0	0
economia	16	6	0	0	0	0
conservação	18	4	0	0	0	0
iluminação	0					
equipamento	0					
conforto	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	64 250,40	kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	603,58	kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	34,74	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes, independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/08  
Hora: 00:00:36

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Local: BOA VISTA

Estrete: 12 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

<b>RESUMO - USO DOS MEDIDORES (EXPANDIDOS)</b>		Expansão:	1			
NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	1					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	1					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS/ATIVIDADES:	1					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	902,64	<b>MWh/mês</b>				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	855,91	<b>MWh/mês</b>				
NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS:	0		0,00 %			
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	0,00	<b>MWh/mês</b>	0,00 %			
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	0,00	<b>MWh/mês</b>	0,00 %			
NÚMERO TOTAL DE ATIVIDADES:	1		100,00 %			
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	902,64	<b>MWh/mês</b>	100,00 %			
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	855,91	<b>MWh/mês</b>	100,00 %			
TIPO DE PROTEÇÃO:						
FUSÍVEL:	1		100,00 %			
DISJUNTOR:	0		0,00 %			
NÃO TEM:	0		0,00 %			
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>	<b>-- A --</b>	<b>-- B --</b>	<b>-- C --</b>	<b>-- D --</b>	<b>-- E --</b>	<b>-- F --</b>
Atendimento	1	0	0	0	0	0
Comercial	1	0	0	0	0	0
Técnico	0	1	0	0	0	0
Assist. Eletrodo	5					
Alter. Equip.	1.600					
Alter. Pessoas	9					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR MEDIDOR:                   \*\* \*\*\*,\*\* **kWh/mês**  
 CONSUMO POR DOMICÍLIO:                0,00 **kWh/mês**  
 CONSUMO POR ATIVIDADE:               \*\* \*\*\*,\*\* **kWh/mês**

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

Relatório da pesquisa  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 08/03/93  
Hora: 08:50:38

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Strato: 12 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

**CARACTERÍSTICAS DOS DOMICÍLIOS (EXPANDIDOS)**

Expansão: 1

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	1					
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	1					
NÚMERO DE DOMICÍLIOS:	0					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	0,00	MWh/mês				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	0,00	MWh/mês				
NÚMERO TOTAL DE HABITANTES:	0					
NÚMERO TOTAL DE EMPREGADOS RESIDENTES:	0					
NÚMERO TOTAL EMPREGADOS NÃO RESIDENTES:	0					
POPULAÇÃO FLUTUANTE TOTAL:	0					
TIPO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL:						
PRÓPRIA:	0	***, ** %	CEDIDA PELO EMPREGADOR:	0	***, ** %	
ALUGADA:	0	***, ** %	OUTRA:	0	***, ** %	
CEDIDA POR PARTICULAR:	0	***, ** %				
NÚMERO DE CÔMODOS:	0					
BANHEIROS NOS DOMICÍLIOS:						
INDIVIDUAIS:	0	***, ** %	COLETIVOS:	0	***, ** %	
COZINHAS NOS DOMICÍLIOS:						
INDIVIDUAIS:	0	***, ** %	COLETIVOS:	0	***, ** %	
TIPO DE CONSTRUÇÃO:						
CASA:	0	***, ** %	BARRACO:	0	***, ** %	
APARTAMENTO:	0	***, ** %	CORTIÇO:	0	***, ** %	
CABANA:	0	***, ** %	OUTROS:	0	0,00 %	
QUARTO:	0	***, ** %				
QUANTIDADE DE TELEFONES:	0					
QUANTIDADE DE AUTOS:	0					
INGRESSO MENSAL:	0,00					
ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
ENCANADA:	0	***, ** %				
POÇO:	0	***, ** %				
OUTRO:	0	***, ** %				
POSSE DE CAIXA D'ÁGUA:	0	***, ** %				
QUEDA DE POSÍVEIS/CHAVES:	0	***, ** %				
QUALIDADE DO SERVIÇO						
EXCELENTE:	0	***, ** %	MÉDIO:	0	***, ** %	
BOM:	0	***, ** %	RUIM:	0	***, ** %	
NORMAL:	0	***, ** %				
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>	<b>-- A --</b>	<b>-- B --</b>	<b>-- C --</b>	<b>-- D --</b>	<b>-- E --</b>	<b>-- F --</b>
Consumo	0	0	0	0	0	0
Economia	0	0	0	0	0	0
Conservação	0	0	0	0	0	0
Iluminação	0					
Equipamento	0					
Conforto	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR DOMICÍLIO:	0,00	kWh/mês
CONSUMO POR HABITANTE:	0,00	kWh/mês
CONSUMO POR CÔMODO:	0,00	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 05/03/98  
Hora: 09:50:40

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Local: BOA VISTA

Estrato: 12 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

**CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS (EXPANDIDOS)**

NÚMERO TOTAL DE MEDIDORES:	1	Expansão:	1			
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS REALIZADOS:	1					
NÚMERO DE ATIVIDADES:	1					
CONSUMO TOTAL DE INVERNO:	902,64	MWh/mês				
CONSUMO TOTAL DE VERÃO:	855,91	MWh/mês				
<b>TIPO DE CONSTRUÇÃO:</b>						
CASA:	0	0,00 %	GALPÃO:	0	0,00 %	
ESCRITÓRIO:	0	0,00 %	DEF. ABERTO/PREC.:	1	100,00 %	
LOJA:	0	0,00 %	OUTROS:	0	0,00 %	
LOJA CENTRO COM.:	0	0,00 %				
<b>TIPO DE ATIVIDADE:</b>						
COMÉRCIO:	0	0,00 %	ALIMENTOS:	0	0,00 %	
SERVIÇOS:	0	0,00 %	COMUNIDADES:	0	0,00 %	
INDÚSTRIA:	0	0,00 %	SERV. PÚBLICOS:	1	100,00 %	
ESCRITÓRIOS:	0	0,00 %	OUTROS:	0	0,00 %	
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	12					
METROS QUADRADOS:	0					
<b>TEM LICENÇA:</b>						
NÃO:	0					
QUEDA DE FUSÍVEIS/CHAVES:	1	100,00 %				
<b>QUALIDADE DO SERVIÇO</b>						
EXCELENTE:	0	0,00 %	MÉDIO:	1	100,00 %	
BOM:	0	0,00 %	RUIM:	0	0,00 %	
NORMAL:	0	0,00 %				
<b>PERGUNTAS ESPECIAIS</b>						
	-- A --	-- B --	-- C --	-- D --	-- E --	-- F --
consumo	1	0	0	0	0	0
economia	0	1	0	0	0	0
conservação	1	0	0	0	0	0
iluminação	0					
equipamento	0					
conforto	0					

**RESUMO - VALORES MÉDIOS DE INVERNO E VERÃO**

CONSUMO POR ATIVIDADE:	** ***,**	kWh/mês
CONSUMO POR FUNCIONÁRIO:	73 272,92	kWh/mês
CONSUMO POR METRO QUADRADO:	0,00	kWh/mês

\* Domicílios e Atividades existentes. Independentes do uso da Energia

Relatório da pesquisa  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/95  
Hora: 08:53:47

USP-JEE/Eletronorte/Eletronorbrás-Procel

RESUMO POR USO DA ENERGIA  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Participação:  
Local de 1 At4: 1  
Mês: 08 At6: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 1 - 0 A 50 RES.  
EXPANSÃO: 131  
MOSTRA: ATIVIDADES

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	% MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	% MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	22,83	62,53	22,83	62,53
2 ILUMINAÇÃO	1,23	3,36	1,23	3,36
4 LIMPEZA	9,54	26,15	9,54	26,15
8 MOTORES	1,97	5,38	1,97	5,38
14 INCANDESCENTE	0,94	2,58	0,94	2,58
<b>Total Geral</b>	<b>36,50</b>	<b>6,00</b>	<b>36,50</b>	<b>0,00</b>
Total de Questionários	2			
Total de Abriedades	2			

CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico kWH/Mês	% kWH/Mês	Elétrico kWH/Mês	% kWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	87,12	62,53	87,12	62,53
2 ILUMINAÇÃO	4,68	3,36	4,68	3,36
4 LIMPEZA	36,43	26,15	36,43	26,15
8 MOTORES	7,50	5,38	7,50	5,38
14 INCANDESCENTE	3,60	2,58	3,60	2,58
<b>Média Geral:</b>	<b>139,33</b>	<b>0,00</b>	<b>139,33</b>	<b>0,00</b>

CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico kWH/Mês	% kWH/Mês	Elétrico kWH/Mês	% kWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	87,12	62,53	87,12	62,53
2 ILUMINAÇÃO	4,68	3,36	4,68	3,36
4 LIMPEZA	36,43	26,15	36,43	26,15
8 MOTORES	7,50	5,38	7,50	5,38
14 INCANDESCENTE	3,60	2,58	3,60	2,58
<b>Média Geral:</b>	<b>139,33</b>	<b>0,00</b>	<b>139,33</b>	<b>0,00</b>

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

		Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
		Elétrico MWH/mês	Não Elétrico MWH/mês	Elétrico MWH/mês	Não Elétrico MWH/mês
<b>CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO</b>					
1	REFRIGERAÇÃO	149,87	41,35	149,87	41,35
2	ILUMINAÇÃO	8,94	2,47	8,94	2,47
3	RADIO/TV	28,55	7,88	28,55	7,88
4	LIMPEZA	4,83	1,33	4,86	1,34
5	COZINHA	0,41	0,11	0,41	0,11
7	CORD. AMBIENTE	16,51	4,55	16,51	4,55
10	USO ELETRÔNICO	1,79	0,49	1,79	0,49
13	CIFROS	0,55	0,15	0,55	0,15
14	INCANDESCENTE	77,28	21,33	77,28	21,33
15	VENTILAÇÃO	73,64	20,32	73,64	20,32
	<b>Total Geral</b>	<b>362,38</b>	<b>400,46</b>	<b>362,41</b>	<b>400,46</b>
	Total de Questionários	25			
	Total de Domicílios	26			
<b>CONSUMO MÉDIO POR DOMICÍLIOS</b>					
1	REFRIGERAÇÃO	44,00	41,35	44,00	41,35
2	ILUMINAÇÃO	2,63	2,47	2,63	2,47
3	RADIO/TV	8,38	7,88	8,38	7,88
4	LIMPEZA	1,43	1,33	1,43	1,33
	<b>Total</b>	<b>57,84</b>	<b>56,43</b>	<b>57,84</b>	<b>56,43</b>



Usos de Energia  
Data: 06/09/98  
Hora: 09:53:47

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 1 - O A 50 RES.  
EXPANSÃO: 131  
MOSTRA: DOMICÍLIOS

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Realizações:  
Local de 1 ALA: 1  
Bcti.de: 1 ALB: 12

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/85  
Hora: 09:53:47

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Instalações:  
Local de 1: 20x1 1  
Barridos: 1: 20x1 12

5	CCÇÃO	0,12	0,11	116,10	98,74	0,12	0,11	116,10	98,74
7	COND. AMBIENTE	4,85	4,55	0,00	0,00	4,85	4,55	0,00	0,00
10	USO ELETRÔNICO	0,53	0,49	0,00	0,00	0,53	0,49	0,00	0,00
13	OUTROS	0,16	0,15	0,00	0,00	0,16	0,15	0,00	0,00
14	INCANDESCENTES	22,69	21,33	0,00	0,00	22,69	21,33	0,00	0,00
15	VENTILAÇÃO	21,62	20,32	0,00	0,00	21,62	20,32	0,00	0,00
	<b>Média Geral:</b>	<b>106,39</b>		<b>117,58</b>		<b>106,40</b>		<b>117,58</b>	

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletrôbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Matrícula: \_\_\_\_\_  
Local de I: Atê. 1  
Ano: de: 1 Atê: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 2 - 51 A 100 RES.  
EXPANSÃO: 150  
MOSTRA: ATIVIDADES

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês %	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês %
1 REFRIGERAÇÃO	28,08	73,98	28,08	73,98
3 RADIO/TV	0,58	1,52	0,58	1,52
8 MOTORES	0,60	1,57	0,60	1,57
9 AQUEC. IND.	3,20	8,43	3,20	8,43
13 OUTROS	0,00	0,00	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	5,50	14,50	5,50	14,50
<b>Total Geral</b>	<b>37,96</b>	<b>0,00</b>	<b>37,96</b>	<b>0,00</b>
Total de Questionários	2			
Total de Atividades	2			

**CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico kWH/Mês	Não Elétrico kWH/Mês %	Elétrico kWH/Mês	Não Elétrico kWH/Mês %
1 REFRIGERAÇÃO	87,75	73,98	87,75	73,98
3 RADIO/TV	1,80	1,52	1,80	1,52
8 MOTORES	1,87	1,57	1,87	1,57
9 AQUEC. IND.	10,00	8,43	10,00	8,43
13 OUTROS	0,00	0,00	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	17,20	14,50	17,20	14,50
<b>Média Geral:</b>	<b>118,62</b>	<b>0,00</b>	<b>118,62</b>	<b>0,00</b>

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procól**

**RESUMO POR USO DA ENERGIA  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de: 1  
Mês: 1  
Estrato de: 1  
Módulo: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 2 - 51 A 100 RES.  
EXPANSÃO: 16C  
MOBILIDADE: DOMICÍLIOS

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	% Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	% Não Elétrico MWH/Mês
<b>CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO</b>				
1 REFRIGERAÇÃO	232,13	42,56	232,13	42,56
2 ILUMINAÇÃO	7,25	1,33	7,25	1,33
3 RADIO/TV	42,56	7,80	42,56	7,80
4 LIMPEZA	9,19	1,69	9,19	1,69
5 COZINHA	0,77	0,14	0,77	0,14
7 COND. AMBIENTE	41,29	7,57	41,29	7,57
10 USO ELETRÔNICO	0,19	0,04	0,19	0,04
13 OUTROS	17,28	3,17	17,28	3,17
14 INCANDESCENTE	88,28	16,19	88,28	16,19
15 VENTILAÇÃO	106,44	19,52	106,44	19,52
<b>Total Geral</b>	<b>545,40</b>	<b>442,05</b>	<b>545,40</b>	<b>442,05</b>
Total de Questionários	27			
Total de Domicílios	28			

**CONSUMO MÉDIO POR DOMICÍLIOS**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico KWH/Mês	% Não Elétrico KWH/Mês	Elétrico KWH/Mês	% Não Elétrico KWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	51,81	42,56	51,81	42,56
2 ILUMINAÇÃO	1,62	1,33	1,62	1,33
3 RADIO/TV	9,50	7,80	9,50	7,80
4 LIMPEZA	2,95	1,69	2,95	1,69

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorés-Pracel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Usos da Energia	Demanda		Consumo		Custo		Número de	
	Local de 1	Rec:	Local de 1	Rec:	Local de 1	Rec:	Local de 1	Rec:
5 COZINHA	0,17	0,14	98,67	100,00	0,17	0,14	98,67	100,00
7 COND. AMBIENTES	9,22	7,57	0,00	0,00	9,22	7,57	0,00	0,00
10 USO ELETRÔNICO	0,04	0,04	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00
13 OUTROS	3,86	3,17	0,00	0,00	3,86	3,17	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	19,71	16,19	0,00	0,00	19,71	16,19	0,00	0,00
15 VENTILAÇÃO	23,76	19,52	0,00	0,00	23,76	19,52	0,00	0,00
<b>Média Geral:</b>	<b>21,74</b>		<b>98,67</b>		<b>121,74</b>		<b>98,67</b>	

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Prócel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Revisões:  
Local de l. Acã. 1  
Estr. de l. Acã. 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 3 - 101 à 200 RES.  
EXPANSÃO: 275  
MOSTRA: ATIVIDADES

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	76,15	0,00	76,15	0,00
2 ILUMINAÇÃO	7,98	0,00	7,98	0,00
3 RADIO/TV	0,91	0,00	0,91	0,00
7 COND. AMBIENTE	22,38	0,00	22,38	0,00
8 MOTORES	1,38	0,00	1,38	0,00
11 USO ELÉTRICO	2,52	0,00	2,52	0,00
12 TRANSF. ENERGIA	0,02	0,00	0,02	0,00
13 CUIPOS	4,72	0,00	4,72	0,00
14 INCANDESCENTE	2,48	0,00	2,48	0,00
15 VENTILAÇÃO	8,42	0,00	8,42	0,00
<b>Total Geral</b>	<b>126,94</b>	<b>0,00</b>	<b>126,94</b>	<b>0,00</b>
Total de Questionários	5			
Total de Atividades	5			

**CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	55,38	0,00	55,38	0,00
2 ILUMINAÇÃO	5,81	0,00	5,81	0,00
3 RADIO/TV	0,66	0,00	0,66	0,00
7 COND. AMBIENTE	16,28	0,00	16,28	0,00

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletrorbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Instruções:  
Linha de 1      Ref: 1  
Xarr.de: 1      At: 12

8	MOTORES	1,00	1,08	0,00	0,00	2,00	1,08	0,00	0,00
10	USO ELETRÔNICO	1,84	1,99	0,00	0,00	3,84	1,99	0,00	0,00
12	TRANSF. ENERGIA	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
13	OUTROS	3,43	3,72	0,00	0,00	3,43	3,72	0,00	0,00
14	INCANDESCENTE	1,80	1,95	0,00	0,00	1,80	1,95	0,00	0,00
15	VENTILAÇÃO	6,12	6,63	0,00	0,00	6,12	6,63	0,00	0,00
	<b>Média Geral:</b>	<b>92,32</b>		<b>0,00</b>		<b>92,32</b>			<b>0,00</b>

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletrôbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restituições:  
Local de L: Aré: 1  
Estr. de: 1 Aré: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 3 - 101 A 200 RES.  
EXPANSÃO: 275  
MOSTRA: DOMICÍLIOS

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês %	Elétrico MWH/Mês %	Não Elétrico MWH/Mês %
<b>CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO</b>				
1 REFRIGERAÇÃO	755,88	40,24	755,88	40,24
2 ILUMINAÇÃO	45,93	2,50	45,93	2,50
3 RADIO/TV	125,93	6,70	125,93	6,70
4 LIMPEZA	45,84	2,44	45,84	2,44
5 COZINHA	4,86	0,26	4,86	0,26
6 AQUECIMENTO ÁGUA	0,00	0,00	0,00	0,00
7 COND. AMBIENTE	239,87	12,77	239,87	12,77
8 MOTORES	0,11	0,01	0,11	0,01
11 TELECOMUNIC.	0,91	0,05	0,91	0,05
12 OUTROS	6,93	0,37	6,93	0,37
14 INCANDESCENTE	298,68	15,90	298,68	15,90
15 VENTILAÇÃO	352,57	18,77	352,57	18,77
<b>Total Geral</b>	<b>1 878,42</b>	<b>1 765,78</b>	<b>1 878,42</b>	<b>1 765,78</b>
Total de Questionários	39			
Total de Domicílios	41			

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês %	Elétrico KWH/Mês %	Não Elétrico KWH/Mês %
<b>CONSUMO MÉDIO POR DOMICÍLIOS</b>				
1 REFRIGERAÇÃO	67,04	40,24	67,04	40,24

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Unidade de Fomento à Energia  
Data: 06/03/95  
Hora: 08:03:47

USP-IEE/Eletronorte/Eletrobrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Resistência:  
Local de: 1      Até: 10  
Setor de: 1      Até: 12

2	ILUMINAÇÃO	4,15	2,50	0,00	0,00	4,16	2,50	0,00	0,00
3	RADIO/TV	11,15	6,70	0,00	0,00	11,15	6,70	0,00	0,00
4	LIMPEZA	4,07	2,44	0,00	0,00	4,07	2,44	0,00	0,00
5	COZINHA	0,43	0,26	156,61	100,00	0,43	0,26	156,61	100,00
6	AQUECIMENTO AGUA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	COND. AMBIENTE	21,27	12,77	0,00	0,00	21,27	12,77	0,00	0,00
8	MOTORES	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
11	TELECOMUNIC.	0,08	0,05	0,00	0,00	0,08	0,05	0,00	0,00
13	OUTROS	0,61	0,37	0,00	0,00	0,61	0,37	0,00	0,00
14	INCANDESCENTE	26,49	15,90	0,00	0,00	26,49	15,90	0,00	0,00
15	VENTILAÇÃO	31,27	18,77	0,00	0,00	31,27	18,77	0,00	0,00
	<b>Média Gerat:</b>	166,60		156,61		166,60		156,61	



Unos da Energia  
06/02/96  
09 53.47

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Beneficiários:  
20001 de 1 Zed: 1  
Entr. de: 1 Adã: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 4 - 201 A 500 RES.  
EXPANSÃO: 110  
MOSTRA: ATIVIDADES

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno			Consumo de Verão		
	Elétrico MWH/Mês	%	Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	%	Não Elétrico MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	106,59	50,25	0,00	106,59	50,25	0,00
2 ILUMINAÇÃO	21,58	9,98	0,00	21,58	9,98	0,00
3 RADIO/TV	7,49	3,46	0,00	7,49	3,46	0,00
5 COZINHA	0,00	0,00	54,87	0,00	0,00	54,87
7 COND. AMBIENTE	31,94	14,78	0,00	31,94	14,78	0,00
8 MOTORES	1,61	0,74	0,00	1,61	0,74	0,00
9 AQUEC. IND.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13 OUTROS	0,16	0,07	0,00	0,16	0,07	0,00
14 INCANDESCENTE	16,58	7,67	0,00	16,58	7,67	0,00
15 VENTILAÇÃO	28,16	13,03	0,00	28,16	13,03	0,00
<b>Total Geral</b>	<b>216,11</b>		<b>54,87</b>	<b>216,11</b>		<b>54,87</b>
Total de Questionários	15					
Total de Atividades	15					

**CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES**

	Consumo de Inverno			Consumo de Verão		
	Elétrico KWH/Mês	%	Não Elétrico KWH/Mês	Elétrico KWH/Mês	%	Não Elétrico KWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	65,81	50,25	0,00	65,81	50,25	0,00
2 ILUMINAÇÃO	13,08	9,98	0,00	13,08	9,98	0,00
3 RADIO/TV	4,54	3,46	0,00	4,54	3,46	0,00
5 COZINHA	0,00	0,00	33,26	0,00	0,00	33,26

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**  
Data: Outubro  
Hora: 08:53:47

**USP-IEE/Eletronorte/Eletróbras-Procel**

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

**Resistência:**  
Local: de 1 Até: 1  
Barr. de: 1 Até: 12

7 COND. AMBIENTE	19,36	14,78	0,00	0,00	19,36	14,78	0,00	0,00
8 MOTORES	0,98	0,74	0,00	0,00	0,98	0,74	0,00	0,00
9 AQUEC. IND.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13 OUTROS	0,10	0,07	0,00	0,00	0,10	0,07	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	10,05	7,67	0,00	0,00	10,05	7,67	0,00	0,00
15 VENTILAÇÃO	17,06	13,03	0,00	0,00	17,06	13,03	0,00	0,00
<b>Média Geral:</b>	<b>130,97</b>	<b>130,97</b>	<b>33,26</b>	<b>33,26</b>	<b>130,97</b>	<b>130,97</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-IEE/Eletronorte/Eletrobrás-Procel**  
**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Estações:  
Linha de 1 AL0-7  
Sociedade 1 AL0-12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 4 - 201 A 500 RES.  
EXPANSÃO: 110  
MOSTRA: DOMICÍLIOS

	Consumo de Inverno			Consumo de Verão		
	Elétrico MWH/Mês	%	Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	%	Não Elétrico MWH/Mês
<b>CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO</b>						
1 REFRIGERAÇÃO	935,34	34,78	0,00	835,24	33,93	0,00
2 ILUMINAÇÃO	76,96	3,20	0,00	76,96	3,13	0,00
3 RADIC/TV	128,72	5,36	0,00	128,72	5,23	0,00
4 LIMPEZA	51,04	2,13	0,00	51,04	2,07	0,00
5 COZINHADO	5,30	0,22	1 364,78	5,41	0,22	1 364,78
6 AQUECIMENTO ÁGUA	4,77	0,20	0,00	4,77	0,19	0,00
7 COND. AMBIENTE	646,63	26,93	0,00	703,14	28,56	0,00
8 MOTORES	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
10 USO ELÉTRICO	0,70	0,03	0,00	0,70	0,03	0,00
12 TRANSP. ENERGIA	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
13 OUTROS	0,76	0,03	0,00	0,76	0,03	0,00
14 INCANDESCENTE	300,47	12,51	0,00	300,47	12,20	0,00
15 VENTILAÇÃO	350,55	14,60	0,00	354,70	14,41	0,00
<b>Total Geral</b>	<b>2 402,45</b>		<b>1 364,78</b>	<b>2 462,11</b>		<b>1 364,78</b>
<b>Total de Questionários</b>	94					
<b>Total de Domicílios</b>	93					

	Consumo de Inverno			Consumo de Verão		
	Elétrico KWH/Mês	%	Não Elétrico KWH/Mês	Elétrico KWH/Mês	%	Não Elétrico KWH/Mês
<b>CONSUMO MÉDIO POR DOMICÍLIOS</b>						

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 08/03/08  
Hora: 08:53:47

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Usos da Energia	Resumo		Resumo		Resumo		Resumo		Resumo		Resumo	
	61,66	34,79	0,00	0,00	61,66	33,93	0,00	0,00	61,66	33,93	0,00	0,00
1 REFRIGERAÇÃO	61,66	34,79	0,00	0,00	61,66	33,93	0,00	0,00	61,66	33,93	0,00	0,00
2 ILUMINAÇÃO	7,52	3,20	0,00	0,00	7,52	3,13	0,00	0,00	7,52	3,13	0,00	0,00
3 RÁDIO/TV	12,58	5,36	0,00	0,00	12,58	5,23	0,00	0,00	12,58	5,23	0,00	0,00
4 LIMPEZA	4,99	2,13	0,00	0,00	4,99	2,07	0,00	0,00	4,99	2,07	0,00	0,00
5 COZINHA	0,32	0,22	133,41	100,00	0,53	0,22	133,41	100,00	0,53	0,22	133,41	100,00
6 AQUECIMENTO D'ÁGUA	0,47	0,20	0,00	0,00	0,47	0,19	0,00	0,00	0,47	0,19	0,00	0,00
7 COND. AMBIENTE	63,21	26,93	0,00	0,00	63,73	28,56	0,00	0,00	63,73	28,56	0,00	0,00
8 MOTORES	3,31	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00
10 USO ELETRÔNICO	0,37	0,03	0,00	0,00	0,37	0,03	0,00	0,00	0,37	0,03	0,00	0,00
12 TRANSF. ENERGIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13 OUTROS	0,07	0,03	0,00	0,00	0,07	0,03	0,00	0,00	0,07	0,03	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	29,37	12,51	0,00	0,00	29,37	12,20	0,00	0,00	29,37	12,20	0,00	0,00
15 VENTILAÇÃO	34,28	14,60	0,00	0,00	34,67	14,41	0,00	0,00	34,67	14,41	0,00	0,00
<b>Média geral:</b>	<b>234,75</b>		<b>133,41</b>		<b>240,68</b>		<b>133,41</b>		<b>240,68</b>		<b>133,41</b>	

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-JEE/Eletronorte/Eletronorbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

PROJEÇÕES  
Local: de 1      Até: 1  
Extr: de: 1      Até: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 5 - 501 A 1.000 RES.  
EXPANSÃO: 61  
MOSTRA: ATIVIDADES

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	13,06	0,00	13,06	0,00
2 ILUMINAÇÃO	13,23	0,00	13,23	0,00
3 RADIO/TV	0,42	0,00	0,42	0,00
5 COZINHA	0,00	0,00	0,00	0,00
7 COM. AMBIENTE	87,01	0,00	87,01	0,00
10 USC ELÉTRICO	0,11	0,00	0,11	0,00
13 OUTROS	0,14	0,00	0,14	0,00
14 INCANDESCENTE	8,42	0,00	8,42	0,00
15 VENTILAÇÃO	3,75	0,00	3,75	0,00
<b>Total Geral</b>	<b>126,13</b>	<b>0,00</b>	<b>126,13</b>	<b>0,00</b>
<b>Total de Questionários</b>	<b>5</b>			
<b>Total de Atividades</b>	<b>7</b>			

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	30,57	0,00	30,57	0,00
2 ILUMINAÇÃO	30,97	0,00	30,97	0,00
3 RADIO/TV	0,99	0,00	0,99	0,00
5 COZINHA	0,00	0,00	0,00	0,00
7 COM. AMBIENTE	203,78	0,00	203,78	0,00

**CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	30,57	0,00	30,57	0,00
2 ILUMINAÇÃO	30,97	0,00	30,97	0,00
3 RADIO/TV	0,99	0,00	0,99	0,00
5 COZINHA	0,00	0,00	0,00	0,00
7 COM. AMBIENTE	203,78	0,00	203,78	0,00

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

 Usos da Energia Discorse 09/33/47 Hora		Respostas:		Ativ. 1			
		Local de 1	Ativ. 1	Ativ. 1	Ativ. 1		
USP-IE/Eletronorte/Eletronorte-Procel <b>RESUMO POR USO DA ENERGIA</b> <b>SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES</b>							
10	USO ELETRÔNICO	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
13	OUTROS	0,32	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
14	INCANDESCENTE	19,71	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00
15	VENTILAÇÃO	8,78	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Média Geral:</b>	<b>295,38</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: dezembro  
Hora: 08:53:47

USP-JEE/Eletronorte/Eletronorbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Instalações:  
Local: 04-1 Ab: 1  
Barridos: 1 Ab: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 5 - 501 A 1.000 RES.  
EXPANSÃO: 61  
MOSTRA: DOMICÍLIOS

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	% MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	% MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	278,63	16,82	0,00	0,00
2 ILUMINAÇÃO	50,84	3,07	0,00	0,00
3 RADIO/TV	45,72	2,82	0,00	0,00
4 LIMPEZA	22,94	1,38	0,00	0,00
5 COZINHA	3,82	0,23	336,28	100,00
6 AQUECIMENTO ÁGUA	7,78	0,47	0,00	0,00
7 COND. AMBIENTE	1.111,20	57,09	0,00	0,00
8 MOTORES	0,29	0,02	0,00	0,00
10 USO ELETRÔNICO	2,75	0,17	0,00	0,00
12 TRANSF. ENERGIA	2,71	0,15	0,00	0,00
13 OUTROS	0,11	0,01	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	66,80	4,03	0,00	0,00
15 VENTILAÇÃO	61,93	3,74	0,00	0,00
<b>Total Geral</b>	<b>1.656,51</b>		<b>336,28</b>	
<b>Total de Questionários</b>	<b>41</b>			
<b>Total de Domicílios</b>	<b>43</b>			

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico KWH/Mês	% KWH/Mês	Elétrico KWH/Mês	% KWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	0,00	0,00	278,63	16,81
2 ILUMINAÇÃO	0,00	0,00	50,84	3,07
3 RADIO/TV	0,00	0,00	45,72	2,82
4 LIMPEZA	0,00	0,00	22,94	1,38
5 COZINHA	336,28	100,00	0,00	0,00
6 AQUECIMENTO ÁGUA	0,00	0,00	7,78	0,47
7 COND. AMBIENTE	0,00	0,00	1.112,26	67,10
8 MOTORES	0,00	0,00	0,29	0,02
10 USO ELETRÔNICO	0,00	0,00	2,75	0,17
12 TRANSF. ENERGIA	0,00	0,00	2,71	0,16
13 OUTROS	0,00	0,00	0,11	0,01
14 INCANDESCENTE	0,00	0,00	66,80	4,03
15 VENTILAÇÃO	0,00	0,00	61,93	3,74
<b>Total Geral</b>	<b>336,28</b>		<b>1.657,58</b>	
<b>Total de Questionários</b>	<b>41</b>			
<b>Total de Domicílios</b>	<b>43</b>			

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletrôbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Execução: Social de 1 Até: 1  
Estr. de 1 Até: 32

1 REFRIGERAÇÃO	106,23	16,82	0,00	0,00	106,23	16,91	0,00	0,00
2 ILUMINAÇÃO	19,38	3,07	0,00	0,00	19,38	3,07	0,00	0,00
3 RADIO/TV	17,81	2,82	0,00	0,00	17,81	2,82	0,00	0,00
4 LIMPEZA	8,74	1,38	0,00	0,00	8,74	1,38	0,00	0,00
5 COZINHA	1,46	0,23	128,21	100,00	1,46	0,23	128,21	100,00
6 AQUECIMENTO ÁGUA	2,97	0,47	0,00	0,00	2,97	0,47	0,00	0,00
7 COND. AMBIENTE	423,64	67,03	0,00	0,00	424,04	67,10	0,00	0,00
8 MOTORES	0,11	0,02	0,00	0,00	0,11	0,02	0,00	0,00
10 USO ELETRÔNICO	1,05	0,17	0,00	0,00	1,05	0,17	0,00	0,00
12 TRANSP. ENERGIA	1,03	0,15	0,00	0,00	1,03	0,16	0,00	0,00
13 OUTROS	0,04	0,01	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	25,47	4,03	0,00	0,00	25,47	4,03	0,00	0,00
15 VENTILAÇÃO	23,61	3,74	0,00	0,00	23,61	3,74	0,00	0,00
<b>Média Geral</b>	<b>631,53</b>		<b>128,21</b>		<b>631,94</b>		<b>128,21</b>	

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Uso de Energia  
Data: 06/05/87  
Hora: 09:53:47

USP-JEE/Eletronorte/Eletrôbrás-Procal

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Instalações:  
Local: de 1 Abit: 1  
Zabr.: de: 1 Abit: 12

LOCAL: 2 - BOA VISTA  
ESTRATO: 6 - 1.001 A 3.000 RES.  
EXPANSÃO: 27  
MOSTRA: ATIVIDADES

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês %	Elétrico MWH/Mês %	Não Elétrico MWH/Mês %
1 REFRIGERAÇÃO	61,17	31,21	61,17	31,21
2 ILUMINAÇÃO	34,00	17,35	34,00	17,35
3 RADIO/TV	0,91	0,41	0,91	0,41
5 COZINHA	5,44	2,78	5,44	2,78
7 COND. AMBIENTE	77,55	39,57	77,55	39,57
8 MOTORES	6,08	3,10	6,08	3,10
10 USO ELETRÔNICO	5,20	2,65	5,20	2,65
12 TRANSP. ENERGIA	0,54	0,28	0,54	0,28
13 OUTROS	0,73	0,37	0,73	0,37
14 INCANDESCENTE	1,58	0,81	1,58	0,81
15 VENTILAÇÃO	2,86	1,46	2,86	1,46
<b>Total Geral</b>	<b>195,97</b>	<b>0,00</b>	<b>195,97</b>	<b>0,00</b>
Total de Questionários	1,0			
Total de Atividades	1,0			

**CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês %	Elétrico KWH/Mês %	Não Elétrico KWH/Mês %
1 REFRIGERAÇÃO	226,55	31,21	226,55	31,21
2 ILUMINAÇÃO	125,93	17,35	125,93	17,35

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista RR



USP-JEE/Eletronorte/Eletronorbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

	Restrições:		Local: de 1		Ativ: 1	
	Entrada:	1	Entrada:	1	Ativ:	12
3 RADIO/TV	3,01	0,41	3,01	0,41	0,00	0,00
5 COZINHA	20,15	2,78	20,15	2,78	0,00	0,00
7 COND. AMBIENTE	287,23	39,57	287,23	39,57	0,00	0,00
8 MOTORES	22,50	3,10	22,50	3,10	0,00	0,00
10 USO ELETRÔNICO	19,27	2,55	19,27	2,55	0,00	0,00
12 TRANSF. ENERGIA	2,02	0,28	2,02	0,28	0,00	0,00
13 OUTROS	2,71	0,37	2,71	0,37	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	5,87	0,81	5,87	0,81	0,00	0,00
15 VENTILAÇÃO	-0,60	1,45	10,60	1,56	0,00	0,00
<b>Média Geral:</b>	<b>725,82</b>	<b>0,00</b>	<b>725,82</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:53:47

**USP-JEE/Eletronorte/EletoBrás-Procel**  
**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:

Local de L: Não: 1  
Exatidão: 1 Anos: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 6 - 1.001 A 3.000 RES.  
EXPANSÃO: 27  
MÓDULO: DOMICÍLIOS

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/mês	% MWH/mês	Elétrico MWH/mês	% MWH/mês
1 REFRIGERAÇÃO	91,23	14,53	91,23	14,53
2 ILUMINAÇÃO	25,12	4,00	25,12	4,00
3 RÁDIO/TV	13,59	2,16	13,59	2,16
4 LIMPEZA	11,38	1,81	11,38	1,80
5 COZINHA	1,76	0,28	1,76	0,28
6 AQUECIMENTO ÁGUA	0,02	0,00	0,00	0,00
7 COMD. AMBIENTE	439,52	69,98	439,52	69,99
8 MOTORES	2,77	0,44	2,77	0,44
10 USO ELETRÔNICO	1,66	0,26	1,66	0,26
12 TRANSF. ENERGIA	0,02	0,00	0,02	0,00
13 OUTROS	0,49	0,38	0,49	0,08
14 INCANDESCENTE	25,57	4,07	25,57	4,07
15 VENTILAÇÃO	14,92	2,38	14,92	2,38
<b>Total Geral</b>	<b>628,06</b>		<b>627,99</b>	
Total de Questionários	21			64,24
Total de Domicílios	21			

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico kWH/mês	% kWH/mês	Elétrico kWH/mês	% kWH/mês
	628,06		627,99	
<b>CONSUMO MÉDIO POR DOMICÍLIOS</b>				
	Elétrico kWH/mês	%	Elétrico kWH/mês	%
	29,91		29,90	
	Não Elétrico kWH/mês	%	Não Elétrico kWH/mês	%
	1,15		1,09	

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
02/03/88  
09:53:47

USP-JEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Respostas:  
Local de 1 Abá: 1  
Estr.de: 1 RG: 12

1 REFRIGERAÇÃO	160,90	14,53	0,00	0,00	160,90	14,53	0,00	0,00
2 ILUMINAÇÃO	44,30	4,00	0,00	0,00	44,30	4,00	0,00	0,00
3 RADIO/TV	23,98	2,16	0,00	0,00	23,98	2,16	0,00	0,00
4 LIMPEZA	20,07	1,81	0,00	0,00	19,99	1,80	0,00	0,00
5 COZINHA	3,11	0,28	113,29	100,00	3,11	0,28	113,29	100,00
6 AQUECIMENTO ÁGUA	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 COND. AMBIENTE	775,17	69,98	0,00	0,00	775,17	69,98	0,00	0,00
8 MOTORES	4,89	0,44	0,00	0,00	4,89	0,44	0,00	0,00
10 USO ELETRÔNICO	2,93	0,26	0,00	0,00	2,93	0,26	0,00	0,00
12 TRANSF. ENERGIA	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
13 OUTROS	0,85	0,08	0,00	0,00	0,85	0,08	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	45,10	4,07	0,00	0,00	45,10	4,07	0,00	0,00
15 VENTILAÇÃO	26,31	2,38	0,00	0,00	26,31	2,38	0,00	0,00
<b>Média Geral:</b>	<b>1 107,70</b>		<b>113,29</b>		<b>1 107,57</b>		<b>113,29</b>	

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-IEE/Eletronorte/Eletrorás-Procel**

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Resumo por:  
Local: de 1 até 1  
Est. de: 1 até 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 8 - 0 A 1.000 ATIV.  
EXPANSÃO: 51  
MORTELA: ATIVIDADES

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês
<b>CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO</b>				
1 REFRIGERAÇÃO	244,08	37,42	244,08	37,42
2 ILUMINAÇÃO	97,11	14,89	97,11	14,89
3 RADIO/TV	9,74	1,49	9,74	1,49
4 LIMPEZA	0,00	0,00	0,00	0,00
5 COZINHA	1,45	0,22	1,45	0,22
7 COND. AMBIENTE	150,45	23,06	150,45	23,06
8 MOTORES	64,30	9,86	64,30	9,86
9 AQUEC. IND.	2,46	0,38	2,46	0,38
10 USO ELETRÔNICO	2,50	0,38	2,50	0,38
12 TRANSF. ENERGIA	1,49	0,23	1,49	0,23
13 OUTROS	15,85	2,43	15,85	2,43
14 INCANDESCENTE	34,05	5,22	34,05	5,22
15 VENTILAÇÃO	28,79	4,41	28,79	4,41
<b>Total Geral</b>	<b>652,27</b>	<b>197,26</b>	<b>652,27</b>	<b>197,26</b>
Total de Questionários	43			
Total de Atividades	45			

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês
<b>CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES</b>				
Total Geral	652,27	197,26	652,27	197,26

Relatório da pesquisa  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-JEE/Eletronorte/Elefrobrás-Procel

RESUMO POR USO DA ENERGIA  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Resistência:  
Local de 1      Acrs: 1  
Escr. 00: 1      Acrs: 12

1 REFRIGERAÇÃO	88,63	37,42	0,00	0,00	88,63	37,42	0,00	0,00
2 ILUMINAÇÃO	35,26	14,89	0,00	0,00	35,26	14,89	0,00	0,00
3 RADIO/TV	3,54	1,43	0,00	0,00	3,54	1,43	0,00	0,00
4 LIMPEZA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 COCCÃO	0,53	0,22	71,63	100,00	0,53	0,22	71,63	100,00
7 COND. AMBIENTE	54,63	23,06	0,00	0,00	54,63	23,06	0,00	0,00
8 MOTORES	23,35	9,86	0,00	0,00	23,35	9,86	0,00	0,00
9 AQUEC. IND.	0,99	0,38	0,00	0,00	0,99	0,38	0,00	0,00
10 USO ELETRÔNICO	0,91	0,36	0,00	0,00	0,91	0,36	0,00	0,00
12 TRANSF. ENERGIA	0,54	0,23	0,00	0,00	0,54	0,23	0,00	0,00
13 OUTROS	5,76	2,43	0,00	0,00	5,76	2,43	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	12,36	5,22	0,00	0,00	12,36	5,22	0,00	0,00
15 VENTILAÇÃO	10,45	4,41	0,00	0,00	10,45	4,41	0,00	0,00
<b>Média Geral</b>	<b>236,85</b>		<b>71,63</b>		<b>236,85</b>		<b>71,63</b>	

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-IEE/Eletronorte/Eletronorbrás-Procal**

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Revisões:  
Local de 1 Atividade 1  
Extensão de 1 Atividade 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: B - 0 A 1.000 ATIV.  
EXPANSÃO: 61  
NOSTRA: DOMICÍLIOS

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	53,44	0,00	53,44	0,00
2 ILUMINAÇÃO	5,93	0,00	4,55	0,00
3 RADIO/TV	7,89	0,00	7,85	0,00
4 LIMPEZA	1,88	0,00	1,88	0,00
5 COZINHA	0,24	30,53	0,24	30,53
7 COND. AMBIENTE	54,13	0,00	64,13	0,00
10 USO ELETRÔNICO	0,01	0,00	0,01	0,00
13 OUTROS	0,37	0,00	0,37	0,00
14 INCANDESCENTE	13,42	0,00	13,42	0,00
15 VENTILAÇÃO	22,93	0,00	22,03	0,00
<b>Total Geral</b>	<b>169,24</b>	<b>30,53</b>	<b>168,00</b>	<b>30,53</b>
<b>Total de Questionários</b>	<b>13</b>			
<b>Total de Domicílios</b>	<b>14</b>			

**CONSUMO MÉDIO POR DOMICÍLIOS**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	62,37	0,00	62,37	0,00
2 ILUMINAÇÃO	6,80	0,00	5,36	0,00
3 RADIO/TV	9,21	0,00	9,21	0,00
4 LIMPEZA	2,19	0,00	2,19	0,00

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de 1 Até: 1  
Estr.de: 1 Anál: 12

5	COCÇÃO	0,28	0,14	35,63	100,00	0,28	0,14	35,63	100,00
7	COND. AMBIENTE	74,85	37,89	0,00	0,00	74,85	38,17	0,00	0,00
10	USO ELETRÔNICO	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
13	OUTROS	0,43	0,22	0,00	0,00	0,43	0,22	0,00	0,00
14	INCANDESCENTES	15,66	7,93	0,00	0,00	15,66	7,99	0,00	0,00
15	VENTILAÇÃO	25,71	13,02	0,00	0,00	25,71	13,11	0,00	0,00
	<b>Média Geral:</b>	<b>197,52</b>		<b>35,63</b>		<b>196,08</b>		<b>35,63</b>	

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-IEE/Eletronorte/Eletronbrás-Procel**

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de 1 At4: 1  
Est. de: 1 At4: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 9 - 1.001 A 10.000 ATIV.  
EXPANSÃO: 13  
MOSTRA: ATIVIDADES

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	% Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	% Não Elétrico MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	316,48	16,90	316,89	16,84
2 ILUMINAÇÃO	647,51	34,59	645,89	34,33
3 RADIO/TV	4,67	0,25	4,67	0,25
4 LIMPEZA	1,52	0,08	1,52	0,08
5 COZINHA	2,52	0,13	2,52	0,13
7 COND. AMBIENTE	565,37	30,20	569,44	30,26
8 MOTORES	152,28	8,13	152,28	8,09
9 AQUEC. IND.	12,72	0,68	12,72	0,68
10 USO ELETRÔNICO	8,70	0,46	8,70	0,46
11 TELECOMUNIC.	32,88	1,76	32,88	1,75
12 TRANSF. ENERGIA	7,92	0,42	7,92	0,42
13 OUTROS	4,89	0,26	4,89	0,26
14 INCANDESCENTE	68,40	3,65	68,28	3,63
15 VENTILAÇÃO	46,30	2,47	53,09	2,82
<b>TOTAL</b>	<b>145,44</b>	<b>100,00</b>	<b>145,44</b>	<b>100,00</b>

**Relatório da pesquisa**  
1. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-JEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de 1 Acê: 1  
Período: 1 Acê: 12

<b>Total Geral</b>	1 872,16	145,44	1 881,68	145,44
<b>Total de questionários</b>	46			
<b>Total de Atividades</b>	56			

**CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES**

	Consumo de Inverno			Consumo de Verão		
	Elétrico kWh/mês	%	Não Elétrico kWh/mês	Elétrico kWh/mês	%	Não Elétrico kWh/mês
1 REFRIGERAÇÃO	412,51	16,90	0,00	413,05	16,84	0,00
2 ILUMINAÇÃO	844,00	34,59	0,00	841,88	34,33	0,00
3 RADIO/TV	6,08	0,25	0,00	6,08	0,25	0,00
4 LIMPEZA	1,98	0,08	0,00	1,98	0,08	0,00
5 COZINHA	3,29	0,13	189,58	3,29	0,13	189,58
7 COND. AMBIENTE	736,92	30,20	0,00	742,23	30,26	0,00
8 MOTORES	198,49	8,13	0,00	198,49	8,09	0,00
9 AQUEC. IND.	16,58	0,68	0,00	16,58	0,68	0,00
10 USO ELETRÔNICO	11,33	0,46	0,00	11,33	0,46	0,00
11 TELECOMUNIC.	42,86	1,76	0,00	42,86	1,75	0,00
12 TRANSF. ENERGIA	10,32	0,42	0,00	10,32	0,42	0,00
13 OUTROS	6,37	0,26	0,00	6,37	0,26	0,00
14 INCANDESCENTE	89,16	3,65	0,00	89,00	3,63	0,00
15 VENTILAÇÃO	60,35	2,47	0,00	69,20	2,82	0,00
<b>Média Geral:</b>	2 440,25		189,58	2 452,66		189,58

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**UE**  
Usos da Energia  
Data: 06/03/88  
Hora: 09:53:47

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de 1 Até: 1  
Estr.de: 1 Até: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 9 - 1.001 A 10.000 ATIV.  
EXPANSÃO: 13  
MOSTRA: DOMICÍLIOS

	Consumo de Inverno			Consumo de Verão		
	Elétrico MWH/Mês	%	Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	%	Não Elétrico MWH/Mês
<b>CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO</b>						
1 REFRIGERAÇÃO	18,24	21,80	0,00	18,24	21,80	0,00
2 ILUMINAÇÃO	1,93	2,31	0,00	1,93	2,31	0,00
3 RADIO/TV	1,43	1,71	0,00	1,43	1,71	0,00
4 LIMPEZA	0,42	0,51	0,00	0,42	0,51	0,00
5 COCCÃO	0,68	0,82	8,76	0,68	0,82	8,76
7 COND. AMBIENTE	52,67	62,96	0,00	52,67	62,96	0,00
8 MOTORES	0,62	0,74	0,00	0,62	0,74	0,00
9 AQUEC. IND.	0,22	0,26	0,00	0,22	0,26	0,00
10 USO ELETRÔNICO	0,12	0,14	0,00	0,12	0,14	0,00
13 OUTROS	0,05	0,06	0,00	0,05	0,06	0,00
14 INCANDESCENTE	4,21	5,03	0,00	4,21	5,03	0,00
15 VENTILAÇÃO	3,07	3,66	0,00	3,07	3,66	0,00
<b>Total Geral</b>	<b>83,66</b>		<b>8,76</b>	<b>83,66</b>		<b>8,76</b>
<b>Total de Questionários</b>						
<b>Total de Domicílios</b>						

	Consumo de Inverno			Consumo de Verão		
	Elétrico kWH/Mês	%	Não Elétrico kWH/Mês	Elétrico kWH/Mês	%	Não Elétrico kWH/Mês
<b>CONSUMO MÉDIO POR DOMICÍLIOS</b>						
1 REFRIGERAÇÃO	121,02	21,80	0,00	121,02	21,80	0,00

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de 1 Até: 1  
Estr.de: 1 Até: 12

2	ILUMINAÇÃO	12,83	2,31	0,00	0,00	12,83	2,31	0,00	0,00
3	RADIO/TV	9,49	1,71	0,00	0,00	9,49	1,71	0,00	0,00
4	LIMPEZA	2,82	0,51	0,00	0,00	2,82	0,51	0,00	0,00
5	COCÇÃO	4,54	0,82	58,14	100,00	4,54	0,82	58,14	100,00
7	COND. AMBIENTE	349,50	62,96	0,00	0,00	349,50	62,96	0,00	0,00
8	MOTORES	4,10	0,74	0,00	0,00	4,10	0,74	0,00	0,00
9	AQUEC. IND.	1,45	0,26	0,00	0,00	1,45	0,26	0,00	0,00
10	USO ELETRÔNICO	0,79	0,14	0,00	0,00	0,79	0,14	0,00	0,00
13	OUTROS	0,33	0,06	0,00	0,00	0,33	0,06	0,00	0,00
14	INCANDESCENTE	27,91	5,03	0,00	0,00	27,91	5,03	0,00	0,00
15	VENTILAÇÃO	20,35	3,66	0,00	0,00	20,35	3,66	0,00	0,00
	<b>Média Geral:</b>	<b>555,13</b>		<b>58,14</b>		<b>555,13</b>		<b>58,14</b>	

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel**

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Estr.de: 1 Até: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 10 - 10.000 A 37.515 ATIV.  
EXPANSÃO: 2  
MOSTRA: ATIVIDADES

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	% Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	% Não Elétrico MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	156,08	6,82	156,08	6,79
2 ILUMINAÇÃO	612,47	26,76	612,47	26,65
3 RADIO/TV	27,45	1,20	27,45	1,19
4 LIMPEZA	0,11	0,00	0,11	0,00
5 COZINHA	1,13	0,05	1,13	0,05
7 COND. AMBIENTE	801,78	35,03	805,82	35,07
8 MOTORES	502,99	21,98	508,24	22,12
9 AQUEC. IND.	8,02	0,35	8,02	0,35
10 USO ELETRÔNICO	57,63	2,52	57,63	2,51
11 TELECOMUNIC.	45,17	1,97	45,17	1,97
12 TRANSF. ENERGIA	30,94	1,35	30,94	1,35
13 OUTROS	5,49	0,24	5,49	0,24
14 INCANDESCENTE	23,66	1,03	23,66	1,03
15 VENTILAÇÃO	15,62	0,68	15,62	0,68
<b>CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO</b>	<b>619,67</b>	<b>100,00</b>	<b>619,67</b>	<b>100,00</b>

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 00/03/88  
Hora: 09:53:47

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrição:  
Local de 1 Até: 1  
Estr.de: 1 Até: 12

<b>Total Geral</b>	2 289,55	619,67	2 297,83	619,67
<b>Total de Questionários</b>	48			
<b>Total de Atividades</b>	50			

**CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico kWh/Mês	%	Elétrico kWh/Mês	%
1 REFRIGERAÇÃO	1 357,18	6,82	1 357,18	6,79
2 ILUMINAÇÃO	5 325,86	26,76	5 325,86	26,65
3 RADIO/TV	238,69	1,20	238,69	1,19
4 LIMPEZA	0,94	0,00	0,94	0,00
5 COZINHA	9,85	0,05	9,85	0,05
7 COND. AMBIENTE	6 972,02	35,03	7 007,12	35,07
8 MOTORES	4 373,86	21,98	4 419,46	22,12
9 AQUEC. IND.	69,75	0,35	69,75	0,35
10 USO ELETRÔNICO	501,14	2,52	501,14	2,51
11 TELECOMUNIC.	392,76	1,97	392,76	1,97
12 TRANSF. ENERGIA	269,08	1,35	269,08	1,35
13 OUTROS	47,77	0,24	47,77	0,24
14 INCANDESCENTE	205,77	1,03	205,77	1,03
15 VENTILAÇÃO	135,79	0,68	135,79	0,68
<b>Média Geral:</b>	19 900,44		19 981,14	
		5 388,47		5 388,47

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 08/03/98  
Hora: 08:53:47

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte/Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:

Local de: 1 Até: 1  
Estr.de: 1 Até: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 10 - 10.000 A 37.515 ATIV.  
EXPANSÃO: 2  
MOSTRA: DOMICÍLIOS

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	1,55	0,00	1,55	0,00
2 ILUMINAÇÃO	0,24	0,00	0,24	0,00
3 RADIO/TV	0,19	0,00	0,19	0,00
4 LIMPEZA	0,06	0,00	0,06	0,00
5 COCÇÃO	0,01	0,00	0,01	0,00
6 AQUECIMENTO ÁGUA	0,16	0,00	0,16	0,00
7 COND. AMBIENTE	4,23	0,00	4,23	0,00
14 INCANDESCENTE	0,88	0,00	0,88	0,00
15 VENTILAÇÃO	0,43	0,00	0,43	0,00
<b>Total Geral</b>	<b>7,76</b>	<b>0,00</b>	<b>7,76</b>	<b>0,00</b>
<b>Total de Questionários</b>	<b>4</b>			
<b>Total de Domicílios</b>	<b>7</b>			

**CONSUMO MÉDIO POR DOMICÍLIOS**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico kWH/Mês	Não Elétrico kWH/Mês	Elétrico kWH/Mês	Não Elétrico kWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	96,27	0,00	96,27	0,00
2 ILUMINAÇÃO	14,85	0,00	14,85	0,00
3 RADIO/TV	11,92	0,00	11,92	0,00
4 LIMPEZA	3,93	0,00	3,93	0,00
5 COCÇÃO	0,52	0,00	0,52	0,00

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletrorbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de 1 Até: 1  
Estr.de: 1 Até: 12

6	AQUECIMENTO ÁGUA	10,08	2,09	0,00	0,00	10,08	2,09	0,00	0,00
7	COND. AMBIENTE	262,79	54,50	0,00	0,00	262,79	54,50	0,00	0,00
14	INCANDESCENTE	54,85	11,38	0,00	0,00	54,85	11,38	0,00	0,00
15	VENTILAÇÃO	26,98	5,60	0,00	0,00	26,98	5,60	0,00	0,00
	<b>Média geral:</b>	<b>482,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>482,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel**  
**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de 1 Até: 1  
Estr.de 1 Até: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 11 - MAIOR QUE 18 ATIV.  
EXPANSÃO: 1

MOBTR: ATIVIDADES

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	% Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	% Não Elétrico MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	81,82	4,93	0,00	0,00
2 ILUMINAÇÃO	307,79	18,55	0,00	0,00
3 RADIO/TV	0,65	0,04	0,65	0,04
4 LIMPEZA	2,33	0,14	2,33	0,14
5 COZINHA	0,91	0,06	0,91	0,05
6 AQUECIMENTO ÁGUA	0,84	0,05	0,84	0,05
7 COND. AMBIENTE	419,39	25,28	419,39	24,93
8 MOTORES	661,01	41,05	704,01	41,85
9 AQUEC. IND.	12,23	0,74	12,23	0,73
10 USO ELETRÔNICO	10,25	0,62	10,25	0,61
11 TELECOMUNIC.	95,82	5,78	95,82	5,70
12 TRANSF. ENERGIA	13,39	0,81	13,39	0,80
13 OUTROS	4,33	0,26	4,33	0,26
14 INCANDESCENTE	9,18	0,55	9,18	0,55
15 VENTILAÇÃO	19,02	1,15	19,02	1,13
			36,90	100,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00
			0,00	0,00

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-JEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel**  
**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Instalações:  
Local de 1 Até: 1  
Entr.de: 1 Até: 12

<b>Total Geral</b>	1 658,95	36,90	1 682,07	36,90
<b>Total de Questionários</b>	21			
<b>Total de Atividades</b>	25			

**CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES**

	Consumo de Inverno			Consumo de Verão		
	Elétrico kWh/Mês	Não Elétrico kWh/Mês	%	Elétrico kWh/Mês	Não Elétrico kWh/Mês	%
1 REFRIGERAÇÃO	3 146,87	4,93	0,00	3 147,38	4,86	0,00
2 ILUMINAÇÃO	11 838,13	18,55	0,00	11 841,63	18,30	0,00
3 RADIO/TV	25,08	0,04	0,00	25,08	0,04	0,00
4 LIMPEZA	89,44	0,14	0,00	89,44	0,14	0,00
5 COZINHA	35,14	0,06	1 419,26	35,14	0,05	1 419,26
6 AQUECIMENTO ÁGUA	32,40	0,05	0,00	32,40	0,05	0,00
7 COND. AMBIENTE	16 130,31	25,28	0,00	16 130,54	24,93	0,00
8 MOTORES	26 192,66	41,05	0,00	27 077,46	41,85	0,00
9 AQUEC. IND.	470,32	0,74	0,00	470,32	0,73	0,00
10 USO ELETRÔNICO	394,08	0,62	0,00	394,08	0,61	0,00
11 TELECOMUNIC.	3 685,34	5,78	0,00	3 685,34	5,70	0,00
12 TRANSF. ENERGIA	515,04	0,81	0,00	515,04	0,80	0,00
13 OUTROS	166,39	0,26	0,00	166,39	0,26	0,00
14 INCANDESCENTE	353,10	0,55	0,00	353,10	0,55	0,00
15 VENTILAÇÃO	731,52	1,15	0,00	731,52	1,13	0,00
<b>Média Geral:</b>	<b>63 805,83</b>		<b>1 419,26</b>	<b>64 694,86</b>		<b>1 419,26</b>

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 09/03/98  
Hora: 09:53:47

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Acé: 1  
Entrada: 1 Alé: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 11 - MAIOR QUE 18 ATIV.  
EXPANSÃO: 1  
MOSTRA: DOMICÍLIOS

**CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	Não Elétrico MWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	0,03	58,67	0,03	58,67
3 RADIO/TV	0,01	13,97	0,01	13,97
5 COCÇÃO	0,00	0,00	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	0,01	16,88	0,01	16,88
15 VENTILAÇÃO	0,01	10,48	0,01	10,48
<b>Total Geral</b>	<b>0,05</b>	<b>0,09</b>	<b>0,05</b>	<b>0,09</b>
<b>Total de Questionários</b>	<b>1</b>			
<b>Total de Domicílios</b>	<b>1</b>			

**CONSUMO MÉDIO POR DOMICÍLIOS**

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês	Elétrico KWH/Mês	Não Elétrico KWH/Mês
1 REFRIGERAÇÃO	30,24	58,67	30,24	58,67
3 RADIO/TV	7,20	13,97	7,20	13,97
5 COCÇÃO	0,00	0,00	0,00	0,00
14 INCANDESCENTE	8,70	16,88	8,70	16,88
15 VENTILAÇÃO	5,40	10,48	5,40	10,48
<b>Média Geral:</b>	<b>51,54</b>	<b>89,54</b>	<b>51,54</b>	<b>89,54</b>

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
08/03/08  
Data:  
09:53:47  
Hora:

USP-JEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel

**RESUMO POR USO DA ENERGIA**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de 1 Até: 1  
Estr. de: 1 Até: 12

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 12 - ILUMINAÇÃO PÚBLICA  
EXPANSÃO: 1  
MOSTRA: ATIVIDADES

	Consumo de Inverno		Consumo de Verão	
	Elétrico MWH/Mês	% Não Elétrico MWH/Mês	Elétrico MWH/Mês	% Não Elétrico MWH/Mês
<b>CONSUMO TOTAL MENSAL EXPANDIDO DO ESTRATO</b>				
2 ILUMINAÇÃO	899,94	99,70	853,21	99,68
14 INCANDESCENTE	2,70	0,30	2,70	0,32
<b>Total Geral</b>	<b>902,64</b>	<b>0,00</b>	<b>855,91</b>	<b>0,00</b>
<b>Total de Questionários</b>	1			
<b>Total de Atividades</b>	1			
<b>CONSUMO MÉDIO POR ATIVIDADES</b>				
2 ILUMINAÇÃO	899 942,40	0,30	853 213,50	0,32
14 INCANDESCENTE	2 700,00	0,30	2 700,00	0,32
<b>Média Geral:</b>	<b>902 642,40</b>	<b>0,00</b>	<b>855 913,50</b>	<b>0,00</b>

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**  
 Data: 06/03/98  
 Hora: 08:51:33

USP-JEE/Eletronorte/Eletróbras-Procel

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

**Restrições:**  
 Local de: 1 Até: 1  
 Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod	Nome	Enear gla	Num. de Ocorr.	% de Posses	% de Ocorr.	D. Exp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
							Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	
<b>LOCAL: 1 - BOA VISTA</b>													
<b>ESTRATO: 1 - 0 A 50 RES.</b>													
<b>MOSTRA: Atividades</b>													
12	FREZER HORIZ.	E	131	50,00	50,00	242,00	22 825,44	62,53	87,12	174,24	22 825,44	62,53	87,12
62	LAVA ROUPA	E	131	50,00	50,00	480,00	1 475,06	4,04	5,63	11,26	1 475,06	4,04	5,63
65	FERRO PASSAR	E	131	50,00	50,00	700,00	8 069,60	22,11	30,80	61,60	8 069,60	22,11	30,80
91	SERRA ELÉTRICA	E	131	50,00	50,00	1 590,00	1 965,00	5,38	7,50	15,00	1 965,00	5,38	7,50
160	LÂMP. INCAND.	E	131	50,00	50,00	60,00	943,20	2,58	3,60	7,20	943,20	2,58	3,60
161	LÂMP. FLUOR.	E	131	50,00	50,00	52,00	1 226,16	3,36	4,68	9,36	1 226,16	3,36	4,68
<b>Consumo Total</b>													
							<b>Consumo Expandido</b>						

Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):	INVERNO		VERÃO	
	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês
Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):	278,66	139,33	278,66	139,33
Número Total de Domicílios/Atividades * :				
Número Total de Medidores Expandidos * :				
Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos * :				

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 06:51:33

### USP-JEE/Eletronorte/Eletrorás-Procel

#### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Sessão de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gias	Núm.de Ocorr.	% de Posses	% de Ocorr.	D.Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
						Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	%	Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	%	
11 REFRIGERADOR	E	2 489	73,08	76,92	73,11	131 010,48	36,15	38,46	131 010,48	36,15	38,46	50,90
12 FREEZER INCRÉ.	E	262	7,09	7,69	100,00	18 864,00	5,21	5,54	18 864,00	5,21	5,54	72,00
20 VENTILADOR	E	2 489	73,08	73,08	98,42	73 644,27	20,32	21,62	73 644,27	20,32	21,62	29,59
23 CONDICIONADOR JAR.	E	131	3,85	3,85	1 500,00	16 506,00	4,55	4,85	16 506,00	4,55	4,85	126,00
32 CAFETERA	E	131	3,85	3,85	550,00	180,78	0,05	0,05	180,78	0,05	0,05	1,38
38 BATEDeira	E	131	3,85	0,00	300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62 LAVA LOUÇA	E	131	3,85	3,85	240,00	66,81	0,02	0,02	66,81	0,02	0,02	0,51
65 FERRO PASSAR	E	1 834	53,85	53,85	707,14	4 765,78	1,32	1,40	4 795,91	1,32	1,41	2,62
70 LIQUIDIFICADOR	E	655	19,23	19,23	270,00	227,94	0,06	0,07	227,94	0,06	0,07	0,35
99 COMPUTADOR PESSOAL	E	131	3,85	3,85	270,00	1 792,08	0,49	0,53	1 792,08	0,49	0,53	13,68
100 MÁQUINA COSTURA	E	131	3,85	3,85	70,00	590,20	0,15	0,16	590,20	0,15	0,16	4,20
120 TV P/B	E	393	11,54	11,54	60,00	3 654,90	1,01	1,07	3 654,90	1,01	1,07	9,30
121 TV A CORES	E	2 227	65,38	65,38	94,71	22 142,93	6,11	6,50	22 142,93	6,11	6,50	9,94
124 EQUIP. SOM	E	786	23,08	19,23	46,67	990,36	0,27	0,29	990,36	0,27	0,29	1,51
125 VIDEO CASSETE	E	786	23,08	23,08	32,50	463,74	0,13	0,14	463,74	0,13	0,14	0,59
126 RÁDIO	E	1 703	50,00	50,00	9,23	1 294,28	0,36	0,38	1 294,28	0,36	0,38	0,76
133 ÓRGÃO ELETRÔNICO	E	131	3,85	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
150 FOGÃO GÁS	G	2 620	76,92	76,92	3,60	395 437,91	99,74	116,10	395 437,91	99,74	116,10	150,93
154 LÂMPADA GÁS	G	131	3,85	3,85	1,00	5 026,47	1,26	1,48	5 026,47	1,26	1,48	38,37
160 LÂMP. INCAND.	E	3 275	96,15	96,15	187,40	77 284,76	21,33	22,69	77 284,76	21,33	22,69	23,60
161 LÂMP. FLOOR.	E	1 179	34,62	34,62	47,22	8 940,75	2,47	2,63	8 940,75	2,47	2,63	7,58

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 1 - 0 A 50 RES.  
MOSTRA: Domicílios

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

USP-JEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1. Até: 1  
Estado de: 1. Até: 12



Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:51:33

Equipamento Cod Nome	Ener NÚM. de Ocorr. Posse	NÚM. de Ocorr.	D. Exp. (W)	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO	
				Total (kWh)	Média Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média Específico (kWh/Mês)
<b>Consumo Total</b>							
				<b>INVERNO</b>		<b>VERÃO</b>	
				Total	Média	Total	Média
				kWh/Mês	kWh/Mês	kWh/Mês	kWh/Mês
	2.766,26	106,39	2.766,49	106,40	362.380,06	106,39	362.410,19
<b>Consumo Expandido</b>							
				<b>INVERNO</b>		<b>VERÃO</b>	
				Total	Média	Total	Média
				kWh/Mês	kWh/Mês	kWh/Mês	kWh/Mês
				400,46	400,46		
				25,00	26,00		
				3.275,00	3.406,00		

**Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):** 400,46  
**Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):** 400,46  
**Número Total de Medidores \* :** 25,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades \* :** 26,00  
**Número Total de Medidores Expandidos \* :** 3.275,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \* :** 3.406,00

\* Que tenham eventos lançados

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**  
Data: 06/03/88  
Hora: 08:51:33

**USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel**

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

**Restrições:**  
Local de: 1 Até: 1  
Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Energia Ocorr.	Núm. de Ocorr.	de Posses	% de Ocorr.	D. Exp. (M)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
						Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	Específico (KWH/Mês)	Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	Específico (KWH/Mês)	
12 FREEZER HORIZ.	R	160	50,00	50,00	390,00	28 080,00	73,98	175,50	28 080,00	73,98	87,75	175,50
15 SALICÃO FRIGORÍFICO	R	160	50,00	0,00	220,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
124 EQUIP. SOM	R	160	50,00	50,00	40,00	576,00	1,52	3,60	576,00	1,52	1,80	3,60
160 Lâmp. INCAND.	R	320	100,00	100,00	140,00	5 504,00	14,50	17,20	5 504,00	14,50	17,20	17,20
201 OUTROS MÃO EL.	O	160	50,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
500 MOTORES	R	160	50,00	50,00	373,00	596,80	1,57	3,73	596,80	1,57	1,87	3,73
550 AQUECIMENTO	R	160	50,00	50,00	1 000,00	3 200,00	8,43	20,00	3 200,00	8,43	10,80	20,00
<b>Consumo Total</b>								<b>Consumo Expandido</b>				
<b>Total</b>								<b>Total</b>				<b>Total</b>
237,23								37 956,80				37 956,80
118,62								118,62				118,62
118,62								118,62				118,62

**Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWH):**

**Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWH):**

**Número Total de Medidores \* :**

**Número Total de Domicílios/Atividades \* :**

**Número Total de Medidores Expandidos \* :**

**Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \* :**

**Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWH):** 0,00

**Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWH):** 0,00

**Número Total de Medidores \* :** 2,00

**Número Total de Domicílios/Atividades \* :** 2,00

**Número Total de Medidores Expandidos \* :** 320,00

**Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \* :** 320,00

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



### USP-JEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

#### RESUMO POR EQUIPAMENTO

#### SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Bairro de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gia	Num.de Coor.	% da Passe	% da Coor.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO			
						Total (KWh)	Média Específico (KWh/Mês)	Total (KWh)	Média Específico (KWh/Mês)		
11 REFRIGERADOR	E	3	840	85,71	85,71	81,54	209 088,00	38,34	46,67	54,45	54,45
12 FERRER MÓLIZ.	E	160	3,57	3,57	110,00	12 672,00	2,32	79,20	2,83	79,20	79,20
13 FERRER VERTICAL	E	160	3,57	3,57	90,00	30 368,00	1,90	64,80	2,31	64,80	64,80
20 VENTILADOR	E	4 000	89,29	89,29	109,60	306 444,80	19,52	23,76	26,61	106 444,80	26,61
23 CONDICIONADOR JAN.	E	320	7,14	7,14	2 500,00	41 291,20	7,57	9,22	129,04	41 291,20	129,04
38 BATELEIRA	E	160	3,57	3,57	300,00	48,00	0,01	0,30	0,01	48,00	0,30
58 LEITORES E SENSORES	E	160	3,57	3,57	5,00	1,60	0,00	0,01	0,01	1,60	0,01
62 LAVA ROUPA	E	960	21,43	21,43	300,00	1 763,20	0,32	0,39	1,84	1 763,20	0,32
65 FERRO PASSAR	E	3 040	67,86	67,86	700,00	7 430,40	1,36	2,44	7 430,40	1,36	2,44
70 LIQUIDIFICADOR	E	3 040	67,86	67,86	270,00	718,40	0,13	0,16	0,24	718,40	0,13
72 ESPERDEOR	E	160	3,57	3,57	350,00	6,40	0,00	0,04	0,04	6,40	0,04
100 MÁQUINA COSTURA	E	160	3,57	0,00	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120 TV P/B	E	640	14,29	14,29	60,00	2 890,00	0,53	0,64	4,50	2 890,00	0,53
121 TV A CORES	E	3 840	85,71	85,71	133,75	35 601,60	6,53	7,95	9,27	35 601,60	6,53
124 EQUIP. SOM	E	960	21,43	21,43	40,00	1 688,80	0,31	0,37	1,74	1 688,80	0,31
125 VIDEO CASSETE	E	640	14,29	14,29	35,00	163,20	0,03	0,04	0,26	163,20	0,03
126 RÁDIO	E	2 080	46,43	46,43	14,62	2 059,20	0,38	0,46	0,99	2 059,20	0,38
150 FOGÃO GÁS	E	160	3,57	3,57	25,00	192,00	0,04	0,04	1,20	192,00	0,04
150 FOGÃO GÁS	G	3 360	75,00	75,00	4,00	442 051,20	100,00	98,67	131,55	442 051,20	100,00
160 LÂMP. INCAND.	E	4 160	92,86	92,86	196,92	88 278,40	16,19	19,71	21,22	88 278,40	16,19
161 LÂMP. FLUOR.	E	800	17,86	17,86	96,80	7 249,60	1,33	1,62	9,06	7 249,60	1,33
200 OUTROS EL.	E	160	3,57	3,57	150,00	17 280,00	3,17	3,86	108,00	17 280,00	3,17
730 CAMBUC. CELULAR	E	160	3,57	3,57	5,00	192,00	0,04	0,04	1,20	192,00	0,04

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 2 - 51 A 100 RES.  
MOSTRA: Domicilios

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 01/03/98  
Hora: 08:51:33

**USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Eletronorte**

**RESUMO POR EQUIPAMENTO  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Entrada de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Energia Núm. de gla Coorr.	Núm. de Posse	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO	
				Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)
<b>Consumo Total</b>							
				<b>INVERNO</b>		<b>VERÃO</b>	
				Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês
				3 408,73	121,74	3 408,73	121,74
<b>Consumo Expandido</b>							
				Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês
				545 396,80	121,74	545 396,80	121,74
<b>Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):</b>							
				442,05			
<b>Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):</b>							
				442,05			
<b>Número Total de Medidores *:</b>							
				27,00			
<b>Número Total de Domicílios/Atividades *:</b>							
				28,00			
<b>Número Total de Medidores Expandidos *:</b>							
				4 320,00			
<b>Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos *:</b>							
				4 480,00			

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**  
Data: 06/03/86  
Hora: 09:51:33

### USP-JEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel

#### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:

Local de: 1 Até: 1  
Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod	Nome	Ener gía	Núm.de Ocorr.	% de Possse	% de Ocorr.	D.Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
							Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	Específico (KWH/Mês)	Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	Específico (KWH/Mês)	
11	REFRIGERADOR	E	275	20,00	20,00	110,00	21.780,00	37,16	15,84	21.780,00	37,16	15,84	79,20
12	FREEZER ROBLZ.	E	550	40,00	40,00	285,00	54.367,50	42,83	39,54	54.367,50	42,83	39,54	98,85
20	VENTILADOR	E	275	20,00	20,00	120,00	0.415,00	6,63	6,12	0.415,00	6,63	6,12	30,60
23	CONDICIONADOR JRM.	E	275	20,00	20,00	1.750,00	22.379,50	17,63	16,28	22.379,50	17,63	16,28	81,38
99	COMPUTADOR PESSOAL	E	275	20,00	20,00	90,00	2.227,50	1,75	1,62	2.227,50	1,75	1,62	8,10
100	MÁQUINA COSTURA	E	275	20,00	20,00	190,00	4.719,00	3,72	3,43	4.719,00	3,72	3,43	17,16
110	IMPRESSORA	E	275	20,00	20,00	12,00	297,00	0,23	0,22	297,00	0,23	0,22	1,08
121	TV A COMES	E	275	20,00	20,00	60,00	742,50	0,58	0,54	742,50	0,58	0,54	2,70
126	RÁDIO	E	275	20,00	20,00	30,00	185,00	0,13	0,12	185,00	0,13	0,12	0,60
140	LÂMP. INCANDE.	E	550	40,00	40,00	70,00	2.475,00	1,95	1,80	2.475,00	1,95	1,80	4,50
141	LÂMP. FLUOR.	E	1.375	100,00	100,00	77,60	7.983,25	6,29	5,81	7.983,25	6,29	5,81	5,81
201	OUTROS NÃO EL.	O	275	20,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
500	MOTORES	E	275	20,00	20,00	250,00	1.375,00	1,08	1,00	1.375,00	1,08	1,00	5,00
720	NÃO BENE	E	275	20,00	20,00	12,00	16,50	0,01	0,01	16,50	0,01	0,01	0,06

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 3 - 101 A 200 RES.  
MOSTRA: Atividades

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte/Procel

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Acé: 1  
Estrato de: 1 Acé: 12

Equipamento Cod Nome	Eneer NUm. de gila Ocorr. Fosse	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO	
				Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)
<b>Consumo Total</b>							
				<b>INVERNO</b>		<b>VERÃO</b>	
				Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês
				461,61	92,32	461,61	92,32
						<b>Consumo Expandido</b>	
						<b>INVERNO</b>	<b>VERÃO</b>
				Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês
				126 942,75	92,32	126 942,75	92,32
<b>Consumo Não Elétrico - Total de inverno Expandido (MWh):</b>				0,00			
<b>Consumo Não Elétrico Total de verão Expandido (MWh):</b>				0,00			
<b>Número Total de Medidores * :</b>				5,00			
<b>Número Total de Domicílios/Atividades * :</b>				5,00			
<b>Número Total de Medidores Expandidos * :</b>				1 375,00			
<b>Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos * :</b>				1 375,00			

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**  
 Data: 06/03/88  
 Hora: 06:51:33

**USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet**

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

**Restrições:**  
 Local de: 1 Até: 1  
 Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Energia Ocorr.	Num.de Posses	% de Ocorr.	% de Posses	D.Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
						Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Especifico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Especifico (kWh/Mês)	
11 REFRIGERADOR	E	10 450	92,48	92,48	82,34	714 499,50	38,04	63,37	714 499,50	38,04	63,37	68,37
12 FREEZER HORIZ.	E	550	4,88	4,88	59,50	30 492,00	1,62	2,70	30 492,00	1,62	2,70	55,44
13 FREEZER VERTICAL	E	275	2,44	2,44	110,00	10 890,00	0,58	0,97	10 890,00	0,58	0,97	39,60
20 VENTILADOR	E	10 175	90,24	90,24	122,57	352 566,50	18,77	31,27	352 566,50	18,77	31,27	34,65
23 CONDICIONADOR JAR.	E	1 100	9,76	7,32	2 020,00	239 888,75	12,77	21,27	239 888,75	12,77	21,27	290,75
32 CAFFETEIRA	E	275	2,44	2,44	550,00	60,50	0,00	0,01	60,50	0,00	0,01	0,22
38 BATELEIRA	E	275	2,44	2,44	400,00	19,25	0,00	0,00	19,25	0,00	0,00	0,07
49 SECADOR DE CABELO	E	275	2,44	2,44	600,00	110,00	0,01	0,01	110,00	0,01	0,01	0,01
60 ASPIRADOR PÓ	E	275	2,44	2,44	350,00	481,25	0,03	0,04	481,25	0,03	0,04	0,04
62 LAVA LOUÇA	E	3 300	29,27	29,27	365,00	7 271,00	0,39	0,64	7 271,00	0,39	0,64	2,20
65 FERRO PASSAR	E	8 250	73,17	73,17	700,00	38 087,50	2,03	3,38	38 087,50	2,03	3,38	4,62
70 LIQUIDIFICADOR	E	8 250	73,17	73,17	275,00	3 786,75	0,20	0,34	3 786,75	0,20	0,34	0,46
72 ESPRIMEIR	E	550	4,88	4,88	350,00	995,50	0,05	0,09	995,50	0,05	0,09	1,81
120 TV B/B	E	1 650	14,63	14,63	111,67	16 854,75	0,90	1,49	16 854,75	0,90	1,49	10,22
121 TV A CORES	E	7 975	70,73	70,73	110,34	98 285,00	5,23	8,72	98 285,00	5,23	8,72	12,32
124 EQUIP. SOM	E	4 125	36,29	36,29	52,00	8 230,75	0,44	0,73	8 230,75	0,44	0,73	2,00
125 VIDEO CASSETE	E	1 375	12,20	12,20	42,00	308,00	0,02	0,03	308,00	0,02	0,03	0,03
126 RÁDIO	E	2 750	24,39	24,39	11,00	2 153,25	0,11	0,19	2 153,25	0,11	0,19	0,78
140 CHUVEIRO	E	275	2,44	0,00	2 500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
150 FOGÃO GÁS	G	10 450	92,48	92,48	4,37	1 765 775,00	100,00	156,61	1 765 775,00	100,00	156,61	160,97
160 LÂMP. INCAND.	E	11 275	100,00	100,00	247,93	298 683,00	15,90	26,49	298 683,00	15,90	26,49	26,49
161 LÂMP. FLUOR.	E	3 575	31,71	31,71	91,00	46 934,25	2,50	4,16	46 934,25	2,50	4,16	13,11
200 OUTROS EL.	E	275	2,44	2,44	35,00	6 930,00	0,37	0,61	6 930,00	0,37	0,61	25,20
660 RÁDIO TRANSMISSOR	E	275	2,44	2,44	50,00	907,50	0,05	0,08	907,50	0,05	0,08	3,30

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
 ESTRATO: 3 - 101 A 200 RES.  
 MOSTRA: Domicílios

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**UE**  
Usos da Energia  
Data 08/03/98  
Hora 09:51:33

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Energia Núm. de Ocorr. Posse	Data de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO	
				Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)
<b>Consumo Total</b>							
				<b>INVERNO</b>	<b>VERÃO</b>	<b>INVERNO</b>	<b>VERÃO</b>
				Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês
				6 830,60	166,60	6 830,60	166,60
						1 878 415,00	1 878 415,00
							166,60

**Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):** 1 765,78  
**Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):** 1 765,78  
**Número Total de Medidores \* :** 39,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades \* :** 41,00  
**Número Total de Medidores Expandidos \* :** 10 725,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \* :** 11 275,00

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet**  
**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gia	Núm.de Ocorr.	% de Poss	% de Ocorr.	D.Exp. (W)	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO					
						Total (kWh)	Média (kWh/mês)	Total (kWh)	Média (kWh/mês)				
11 REFRIGERADOR	E	550	33,33	33,33	133,60	32 887,80	15,22	19,93	59,80	32 887,80	15,22	19,93	59,80
12 FREEZER HORIZ.	E	770	46,67	46,67	156,14	75 706,40	35,03	45,88	98,32	75 706,40	35,03	45,88	98,32
20 VENTILADOR	E	660	40,00	40,00	265,00	28 156,70	13,03	17,06	42,66	28 156,70	13,03	17,06	42,66
23 CONDICIONADOR JAR.	E	110	6,67	6,67	1 320,00	31 944,00	14,78	19,36	290,40	31 944,00	14,78	19,36	290,40
90 FURADEIRA	E	110	6,67	6,67	350,00	847,00	0,39	0,51	7,70	847,00	0,39	0,51	7,70
93 ESMERIL	E	110	6,67	6,67	250,00	201,30	0,09	0,12	1,83	201,30	0,09	0,12	1,83
120 TV P/B	E	330	20,00	20,00	60,00	2 784,00	1,29	1,69	8,47	2 784,00	1,29	1,69	8,47
121 TV A CORES	E	330	20,00	20,00	96,67	3 935,80	1,82	2,39	11,93	3 935,80	1,82	2,39	11,93
123 RÁDIO RELÓGIO	E	110	6,67	6,67	2,00	156,40	0,07	0,10	1,44	156,40	0,07	0,10	1,44
126 RÁDIO	E	550	33,33	33,33	13,00	757,50	0,35	0,46	1,38	757,50	0,35	0,46	1,38
150 FOGÃO GÁS	G	330	20,00	20,00	6,00	54 874,60	100,00	33,26	166,29	54 874,60	100,00	33,26	166,29
160 LÂMP. INCANT.	E	990	60,00	60,00	108,89	16 579,20	7,67	10,05	16,75	16 579,20	7,67	10,05	16,75
161 LÂMP. FLUOR.	E	990	60,00	60,00	72,44	21 577,60	9,98	13,08	21,80	21 577,60	9,98	13,08	21,80
500 MOTORES	E	220	13,33	13,33	1 241,00	561,00	0,26	0,34	2,55	561,00	0,26	0,34	2,55
550 AQUECIMENTO	E	110	6,67	0,00	700,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
 ESTRATO: 4 - 201 A 500 RES.  
 MOSTRA: Atividades

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Usos da Energia**  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:31:33

**USP-IEE/Eletronorte/Eletronbras-Procel**

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

**Restrições:**  
Local de: 1 Até: 1  
Retrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Ener. Núm. de gla. Ocorr. Poese	% de % da Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
				Total (kWh)	Média Específico (kWh/mês)	%	Total (kWh)	Média Específico (kWh/mês)	%	
<b>Consumo Total</b>										
<b>Total kWh/mês</b>										
1 964,61				130,97	130,97		216 107,10	130,97	216 107,10	130,97

**Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):** 54,87  
**Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):** 54,87  
**Número Total de Medidores \*:** 15,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades \*:** 15,00  
**Número Total de Medidores Expandidos \*:** 1 650,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \*:** 1 650,00

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Prócel

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

REESTIÇÕES:  
Local de: 1 At4: 1  
Estado de: 1 At4: 12

Equipamento Cod Nome	Ener Num. de gia Ocorr.	% de Posses	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO		Média Específico (KWH/Mês)	Média Específico (KWH/Mês)	Total (kWH)	Média Específico (KWH/Mês)	Total (kWH)	Média Específico (KWH/Mês)
					Total (kWH)	%	Total (kWH)	%						
11 REFRIGERADOR	E	9 240	90,32	50,32	103,82	665 649,60	27,72	65,97	12,04	665 649,60	27,04	65,07	72,04	66,90
12 FREEZER HORIZ.	E	1 580	19,35	19,35	115,56	132 462,00	5,52	12,39	66,90	132 462,00	5,38	12,95	66,90	67,68
13 FREEZER VERTICAL	E	550	5,38	5,38	94,00	37 224,00	1,55	3,64	67,68	37 224,00	1,51	3,64	67,68	37,94
20 VENTILADOR	E	9 350	91,40	91,40	159,35	350 652,50	14,60	34,28	37,50	354 703,80	14,41	34,67	37,94	253,69
23 CONDICIONADOR JAN.	E	2 750	26,88	26,88	2 463,20	646 626,20	26,93	63,21	235,14	703 138,70	28,36	68,73	253,69	0,50
32 CAFFELEIRA	E	110	1,08	1,08	200,00	55,00	0,00	0,01	0,50	55,00	0,00	0,01	0,50	0,00
37 FORNO MICRO.	E	110	1,08	1,08	1 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38 BATEREIRA	E	1 650	16,13	16,13	373,33	479,60	0,02	0,05	0,29	479,60	0,02	0,05	0,29	0,95
61 ENCERDEIRA	E	330	3,23	3,23	359,00	180,40	0,01	0,02	0,55	180,40	0,01	0,02	0,55	2,76
02 LAVA LOUPA	E	3 410	33,33	33,33	439,35	9 427,00	0,39	0,92	2,76	9 427,00	0,38	0,92	2,76	5,05
65 FERRO PASSAR	E	8 250	80,65	79,57	741,33	41 103,70	1,71	4,02	5,05	41 103,70	1,67	4,02	5,05	3,00
66 CALANDEIRA	E	110	1,08	1,08	1 500,00	330,00	0,01	0,03	3,00	330,00	0,01	0,03	3,00	0,65
70 LIQUIDIFICADOR	E	7 590	74,19	73,12	276,23	4 763,00	0,20	0,47	0,64	4 867,50	0,20	0,48	0,65	0,05
72 ESPREMEADOR	E	110	1,08	1,08	350,00	5,50	0,00	0,00	0,05	5,50	0,00	0,00	0,05	2,16
99 COMPUTADOR PESSOAL	E	110	1,08	1,08	90,00	237,60	0,01	0,02	2,16	237,60	0,01	0,02	2,16	1,39
100 MÁQUINA COSTURA	E	550	5,38	5,38	94,00	762,30	0,03	0,07	1,39	762,30	0,03	0,07	1,39	0,75
101 CORTADOR GRAMA	E	110	1,08	1,08	750,00	82,50	0,00	0,01	0,75	82,50	0,00	0,01	0,75	0,21
110 IMPRESSORA	E	110	1,08	1,08	80,00	23,10	0,00	0,00	0,21	23,10	0,00	0,00	0,21	3,60
112 TELEFONE SEM FIO	E	110	1,08	1,08	5,00	396,00	0,02	0,04	3,60	396,00	0,02	0,04	3,60	9,25
120 TV P/B	E	660	6,45	6,45	68,33	6 105,00	0,25	0,60	9,25	6 105,00	0,25	0,60	9,25	12,97
121 TV A CORES	E	8 800	86,02	86,02	137,38	114 131,60	4,75	11,16	12,97	114 131,60	4,64	11,16	12,97	1,53
124 EQUIP. SOM	E	3 300	32,26	31,18	41,33	4 869,60	0,20	0,48	1,53	4 869,60	0,20	0,48	1,53	0,35
125 VIDEO CASSETE	E	1 210	11,83	11,83	35,00	420,20	0,02	0,04	0,35	420,20	0,02	0,04	0,35	0,97
126 RÁDIO	E	2 860	27,96	27,96	20,58	2 783,00	0,12	0,27	0,97	2 783,00	0,11	0,27	0,97	0,48
132 VIDEO GAME	E	440	4,30	4,30	25,00	209,00	0,01	0,02	0,48	209,00	0,01	0,02	0,48	0,90
133 ORGÃO ELETRÔNICO	E	220	2,15	2,15	50,00	198,00	0,01	0,02	0,90	198,00	0,01	0,02	0,90	21,67
140 CHUVEIRO	E	220	2,15	2,15	3 000,00	4 766,30	0,20	0,47	21,67	4 766,30	0,19	0,47	21,67	163,25
150 FOGÃO GÁS	G	8 360	81,72	81,72	4,74	1 364 778,80	100,00	133,41	163,25	1 364 778,80	100,00	133,41	163,25	

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 4 - 201 A 500 RES.  
MOSTRA: Domicílios

Relatório da pesquisa  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/08  
Hora: 08:51:33

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel  
**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Atú: 1  
Estado de: 1 RG: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gia	Núm.de Coorr.	% de Posses	% de Coorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO					
						Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	% (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	% (kWh/Mês)			
160 LAMP. INCAND.	E	9 460	92,47	92,47	269,37	300 467,20	12,51	29,37	31,76	300 467,20	12,20	29,37	31,76	
161 LAMP. FLUOR.	E	4 950	48,39	48,39	129,36	76 963,70	3,20	7,52	15,55	76 963,70	3,13	7,52	15,55	
201 OUTROS NÃO EL.	O	110	1,08	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
720 NO BREAK	E	110	1,08	1,08	12,00	31,90	0,00	0,00	0,29	31,90	0,00	0,00	0,29	
730 CARREG. CELULAR	E	220	2,15	2,15	5,00	41,80	0,00	0,00	0,19	41,80	0,00	0,00	0,19	
<b>Consumo Total</b>														
						<b>INVERNO</b>			<b>INVERNO</b>			<b>VERÃO</b>		
						Total	Média		Total	Média		Total	Média	
						kWh(e)/Mês	kWh/Mês		kWh(e)/Mês	kWh/Mês		kWh(e)/Mês	kWh/Mês	
						21 831,33	234,75	22 382,86	240,68	240,68	2 401 446,30	234,75	2 462 114,60	240,68

Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh): 1 364,78  
Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh): 1 364,78  
Número Total de Medidores \*: 84,00  
Número Total de Domicílios/Atividades \*: 93,00  
Número Total de Medidores Expandidos \*: 9 240,00  
Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \*: 10 230,00 \* que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

**Domicílios:**  
 Local de: 1 Alé: 1  
 Estrato de: 1 Aré: 12

Equipamento Cod Nome	Eneq gía	Núe. de Ocorr.	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO					
					Total (KWh)	Média (KWh/Mês)	% (KWh/Mês)	Total (KWh)	Média (KWh/Mês)	% (KWh/Mês)			
11 REFRIGERADOR	E	61	14,29	14,29	186,00	3 788,10	3,00	8,87	62,10	3 788,10	3,00	8,87	62,10
12 FREEZER HORIZ.	E	61	14,29	14,29	288,00	9 267,12	7,35	21,10	151,52	9 267,12	7,35	21,10	151,52
20 VENTILADOR	E	183	42,86	42,86	326,67	3 747,84	2,97	8,78	20,48	3 747,84	2,97	8,78	20,48
23 CONDICIONADOR JUN.	E	244	57,14	57,14	5 387,50	87 013,45	68,99	203,78	356,61	87 013,45	68,99	203,78	356,61
96 MÁQUINA ESCRITOR	E	322	28,57	28,57	20,00	138,47	0,11	0,32	1,14	138,47	0,11	0,32	1,14
111 FAX	E	61	14,29	14,29	10,00	107,36	0,09	0,25	1,76	107,36	0,09	0,25	1,76
121 TV A CORES	E	61	14,29	14,29	60,00	384,30	0,30	0,96	6,30	384,30	0,30	0,96	6,30
124 EQUIP. SON	E	61	14,29	14,29	20,00	36,60	0,03	0,09	0,60	36,60	0,03	0,09	0,60
150 FOGÃO GÁS	G	61	14,29	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
160 LÂMP. INCAND.	E	122	28,57	28,57	200,00	8 416,00	6,67	19,71	69,00	8 416,00	6,67	19,71	69,00
161 LÂMP. FLUOR.	E	327	100,00	100,00	293,57	13 226,02	10,49	30,97	30,97	13 226,02	10,49	30,97	30,97
<b>Consumo Total</b>													

Consumo Total		INVERNO		VERÃO	
Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês
2 067,66	295,38	2 067,66	295,38	126 127,26	295,38
				126 127,26	295,38

**Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):** 0,00  
**Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):** 0,00  
**Número Total de Medidores \* :** 5,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades \* :** 7,00  
**Número Total de Medidores Expandidos \* :** 305,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \* :** 427,00

\* Que tenham eventos lançados

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

**Estado de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR**



Usos da Energia  
Data: 04/03/98  
Hora: 08:51:33

**USP-JEE/Eletronorte/Eletrôbrás-Procel**

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

**RUBRICACIONES:**  
Local: de 1 até: 1  
Estrato: de 1 até: 12

Equipamento Cod Nome	Estr. Nma. de Sua Ocorr. Posse	% de Ocorr.	% de Coort.	D. Exp. (M)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO				
					Total (kWh)	Média (kWh/mês)	Específico (kWh/mês)	Total (kWh)	Média (kWh/mês)	Específico (kWh/mês)		
31 REFRIGERADOR	E	2 423	100,00	10h,00	110,77	209 190,96	12,63	79,75	205 190,96	12,62	79,75	
32 FREEZER HORIZ.	E	915	34,88	14,98	92,37	49 238,74	2,97	18,79	51 86,24	2,87	28,79	
33 FREEZER VERTICAL	E	248	9,30	4,37	192,25	17 963,28	3,00	6,85	15 62,28	1,43	6,85	
34 BARRILETO	E	61	2,33	1,33	58,00	2 196,03	3,13	0,84	2 196,00	0,13	0,84	
35 BASTIÃO	E	2 074	79,07	79,07	175,19	61 920,25	3,71	23,61	61 936,25	3,74	23,61	
20 BASTIÃO DE AR	E	61	2,33	2,33	20,03	20,40	0,00	0,00	24,40	0,00	0,00	
23 CONDICIONADOR INV.	E	5 590	93,02	93,02	2 808,53	1 131 196,74	67,08	423,51	432,41	1 132 264,24	17,10	423,51
30 CELUL.	E	62	2,33	2,33	703,60	680,50	0,04	0,21	10,56	680,50	0,04	0,21
32 CORTINA	E	122	4,63	4,63	560,00	50,63	0,00	0,02	6,42	56,23	0,02	0,42
37 TORNO MICO.	E	549	20,97	20,93	961,36	1 541,52	0,09	0,53	2 081	1 544,52	0,09	0,93
38 BARRILETO	E	753	30,23	30,23	382,71	371,49	0,02	0,14	0,47	371,49	0,02	0,14
40 PANELA EL.	E	61	2,33	2,33	506,00	16,37	0,00	0,00	0,17	16,37	0,00	0,00
49 SINALIZ DE CABELO	E	246	9,30	0,00	500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
51 ESCRIVANIA	E	122	4,63	6,55	550,30	42,70	0,00	0,02	0,35	42,70	0,00	0,02
52 LAV. ROPA	E	1 525	59,16	58,14	434,50	9 052,35	0,25	3,55	5,96	9 061,45	0,25	3,94
62 LAVA PRATO	E	61	2,33	2,33	2 500,00	410,00	0,14	0,23	10,00	410,00	0,14	0,23
65 FERR. PASSAR	E	2 297	86,05	85,05	295,05	13 221,14	3,80	3,04	5,06	13 221,14	0,93	5,84
76 LIQUIDIFICADOR	E	2 074	79,07	79,07	270,00	1 112,03	0,07	0,42	0,51	1 112,03	0,07	0,42
72 ESTREMEIRO	E	183	6,88	6,98	476,67	65,40	0,01	0,03	0,47	65,40	0,01	0,03
73 YOGURTINA	E	61	2,33	2,33	25,00	6,10	0,00	0,00	0,10	6,10	0,00	0,00
88 COMPUTADOR PESSOAL	E	427	16,28	16,28	524,85	1 017,22	5,11	0,48	4,26	1 017,19	0,11	0,69
100 MAQUINA COSTURA	E	123	4,63	4,63	70,00	15,98	0,00	0,00	0,00	16,90	0,00	0,00
110 IMPRESSORA	E	241	9,30	9,30	28,50	37,82	0,00	0,00	0,00	37,82	0,00	0,00
111 FAX	E	61	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
112 TELEFON. SEM FIO	E	241	9,30	9,30	5,00	670,40	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
121 TV A CORES	E	2 501	95,35	95,35	142,70	43 137,30	2,61	0,33	2,48	43 137,30	0,95	0,33
122 RÁDIO RELÓGIO	E	61	2,33	2,33	2,00	0,61	0,00	0,00	0,61	0,61	0,00	0,00
124 EQUIP. SDR	E	159	46,19	44,10	38,00	1 120,79	0,16	0,85	2,11	1 120,20	0,14	0,85

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 3 - 501 A 1.000 RES.  
MOSTRA: Domicílios

Relatório da pesquisa  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletronor-Eletronor-Procet

RESUMO POR EQUIPAMENTO

SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrição:  
Local de: 1 Atividade: 1  
Estado de: 1 Atividade: 12

Equipamento Cod Nome	Energia gwh	Num. de Ocorr.	% de Peso	% de Ocorr.	D. Exp. (%)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO				
						Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	Especifico (KWH/Mês)	Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	Especifico (KWH/Mês)		
123 VIDEO CASSETE	E	1	158	41,10	64,19	35,26	571,57	0,03	0,22	0,42	0,23	0,20	
126 RADIO	E	1	098	41,86	41,86	15,56	595,30	0,04	0,23	0,54	0,23	0,51	
128 BOMBA AQUARIO	E	61	233	2,33	2,33	5,00	219,60	0,01	0,08	3,00	0,08	0,43	
132 VIDEO CASSETE	E	183	5,58	5,58	25,60	31,00	31,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,29	
133 CORDÃO ELÉTRICO	E	6	1,31	2,33	10,00	12,20	12,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	
140 CHUVEIRO	E	305	11,63	11,63	3	460,00	1	025,00	0,48	2,91	25,00	0,48	2,91
144 TORNEIRA EL.	E	61	2,33	2,33	1	060,00	152,50	0,25	0,06	2,50	0,06	2,50	
150 FOGÃO GÁS	E	2	057	05,05	06,05	5,24	330	283,85	100,00	128,21	145,00	100,00	128,21
160 LAMP. INCANDE.	E	2	135	01,40	01,40	346,43	65	757,48	4,33	25,47	31,25	66	757,44
161 LAMP. FLUOR.	E	3	135	01,40	01,40	175,24	50	711,78	3,06	35,33	23,75	50	711,74
164 LAMP. NEON	E	61	2,33	2,33	2,33	70,00	128,10	0,01	0,05	2,10	0,01	0,05	
200 OUTROS EL.	E	3	03	0,08	6,30	10,00	75,68	0,00	0,03	0,41	0,00	0,03	
500 MOTORES	E	61	2,33	2,33	101,00	68,32	68,32	0,00	0,03	1,22	0,00	0,03	
210 TRANSFORM.	E	61	2,33	2,33	250,00	1	830,00	0,11	0,70	30,00	1	830,00	
720 NO BREAK	E	61	2,33	2,33	20,00	070,40	0,05	0,13	14,40	0,23	0,05	0,23	
730 CÂMERA, CELULAR	E	183	6,90	6,90	5,00	21,35	0,03	0,01	0,12	0,01	0,00	0,01	
<b>Consumo Total</b>													
<b>Consumo Inverno</b>													
Total	155,90												
Média	631,94												
Total	173,40												
Média	631,94												
Total	509,90												
Média	631,53												
Total	577,40												
Média	631,94												

Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWH):		Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWH):	
Consumo Não Elétrico	Total de Inverno Expandido (MWH)	Consumo Não Elétrico	Total de Verão Expandido (MWH)
335,28	335,28	51,00	51,00
43,00	43,00	2.501,00	2.501,00
2.623,00	2.623,00	2.623,00	2.623,00

Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWH): 335,28  
 Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWH): 51,00  
 Número Total de Domicílios/Atividades \*: 43,00  
 Número Total de Medidores Expandidos \*: 2.501,00  
 Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \*: 2.623,00

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Prócel

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Energia Num. de Ocorr.	% de Posses	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO				
					Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)		
11 REFRIGERADOR	E 81	30,00	30,00	96,33	5 618,16	2,87	20,81	69,36	5 618,16	2,87	20,81	69,36
12 FREEZER HORIZ.	E 108	40,00	40,00	205,00	12 052,80	6,15	44,64	111,60	12 052,80	6,15	44,64	111,60
15 BALÇÃO FRIGORÍFICO	E 81	30,00	30,00	355,00	43 497,00	22,20	161,10	537,00	43 497,00	22,20	161,10	537,00
20 VENTILADOR	E 108	40,00	40,00	106,25	2 863,08	1,46	10,40	26,51	2 863,08	1,46	10,40	26,51
23 CONDICIONADOR UNK.	E 135	50,00	50,00	10 573,00	77 551,29	39,57	287,23	574,45	77 551,29	39,57	287,23	574,45
32 CAFFETEIRA	E 27	10,00	10,00	200,00	1 188,00	0,61	4,40	44,80	1 188,00	0,61	4,40	44,80
77 MOEDOR CARNE	E 54	20,00	20,00	1 000,00	4 252,50	2,17	15,75	78,75	4 252,50	2,17	15,75	78,75
91 SERRA ELÉTRICA	E 54	20,00	20,00	1 500,00	6 075,00	3,10	22,50	112,50	6 075,00	3,10	22,50	112,50
96 MÁQUINA ESCREVER	E 27	10,00	10,00	20,00	47,52	0,02	0,18	1,76	47,52	0,02	0,18	1,76
97 COPIADORA EL.	E 54	20,00	20,00	225,00	598,86	0,31	2,22	11,09	598,86	0,31	2,22	11,09
99 COMPUTADOR PESSOAL	E 108	40,00	40,00	360,00	4 174,74	2,13	15,46	38,66	4 174,74	2,13	15,46	38,66
106 CALCULADORA	E 27	10,00	10,00	1,00	9,72	0,00	0,04	0,36	9,72	0,00	0,04	0,36
107 REGULADOR VOLT.	E 27	10,00	10,00	18,00	349,92	0,18	1,30	12,96	349,92	0,18	1,30	12,96
108 MÁQUINA REGISTRADORA	E 108	40,00	40,00	30,00	14,04	0,01	0,05	0,52	14,04	0,01	0,05	0,52
110 IMPRESSORA	E 108	40,00	40,00	285,75	518,11	0,27	1,99	4,98	518,11	0,27	1,99	4,98
111 FAX	E 81	30,00	30,00	12,50	468,72	0,24	1,74	4,34	468,72	0,24	1,74	4,34
121 TV A CORES	E 27	10,00	10,00	46,67	456,84	0,23	1,69	8,46	456,84	0,23	1,69	8,46
124 EQUIP. SON	E 27	10,00	10,00	40,00	356,40	0,18	1,32	13,20	356,40	0,18	1,32	13,20
125 VIDEO CASSETE	E 27	10,00	10,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
130 PROJETO. SLIDES	E 27	10,00	10,00	250,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
160 LAMP. INCAND.	E 108	40,00	30,00	72,90	1 584,36	0,81	5,87	19,56	1 584,36	0,81	5,87	19,56
161 LAMP. FLOOR.	E 270	100,00	100,00	347,10	31 018,68	15,81	114,88	114,88	31 018,68	15,81	114,88	114,88
162 LAMP. NISTA	E 27	10,00	10,00	160,00	2 580,80	1,52	11,06	110,40	2 580,80	1,52	11,06	110,40
165 LAMP. FL	E 27	10,00	10,00	12,00	0,54	0,00	0,00	0,02	0,54	0,00	0,00	0,02
200 OUTROS EL.	E 27	10,00	10,00	5,00	60,75	0,03	0,23	2,25	60,75	0,03	0,23	2,25
710 TRANSF/ESTAB	E 27	10,00	10,00	10,00	194,40	0,10	0,72	7,20	194,40	0,10	0,72	7,20
730 CABREG. CELULAR	E 27	10,00	10,00	5,00	20,25	0,01	0,08	0,75	20,25	0,01	0,08	0,75

LOCAL: 1 - BOA VISTA

ESTRATO: 6 - 1.001 A 3.000 RES.

MOSTRA: Atividades

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**UE**  
Usos da Energia  
Data: 06/03/98  
Hora: 09:51:33

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Períodos:  
Local de: 1 Até: 1  
Entrada de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Energia Nº de Ocorr.	de Possa	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO	
					Total (kWh)	Média Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média Específico (kWh/Mês)
<b>Consumo Total</b>								
	<b>Total kWh/Mês</b>	<b>Média kWh/Mês</b>	<b>Total kWh/Mês</b>	<b>Média kWh/Mês</b>	<b>Total kWh/Mês</b>	<b>Média kWh/Mês</b>	<b>Total kWh/Mês</b>	<b>Média kWh/Mês</b>
	7 256,24	725,82	7 258,24	725,82	195 972,48	725,82	195 972,48	725,82
<b>Consumo Expandido</b>								
	<b>Total kWh/Mês</b>	<b>Média kWh/Mês</b>	<b>Total kWh/Mês</b>	<b>Média kWh/Mês</b>	<b>Total kWh/Mês</b>	<b>Média kWh/Mês</b>	<b>Total kWh/Mês</b>	<b>Média kWh/Mês</b>
	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	270,00	270,00

**Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):**

**Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):**

**Número Total de Medidores \* :**

**Número Total de Domicílios/Atividades \* :**

**Número Total de Medidores Expandidos \* :**

**Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \* :**

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



### USP-JEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel

#### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Ató: 1  
Estrato de: 1 Ató: 12

Equipamento Cod Nome	Energia Ocorr.	Num. de Posses	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO					
					Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)			
11 REFRIGERADOR	E	567	100,00	100,00	163,62	65 473,92	30,42	115,47	115,47	65 473,92	10,43	115,47	115,47
12 FREEZER HORIZ.	E	189	33,33	33,33	77,86	10 594,80	1,69	18,69	18,69	10 594,80	1,69	18,69	18,69
13 FREEZER VERTICAL	E	189	33,33	33,33	111,43	15 163,20	2,41	26,74	26,74	15 163,20	2,41	26,74	26,74
20 VENTILADOR	E	432	76,19	76,19	230,94	14 916,69	2,38	26,31	34,53	14 916,69	2,38	26,31	34,53
21 EXAUSTOR	E	27	4,76	4,76	80,00	97,20	0,02	0,17	3,60	97,20	0,02	0,17	3,60
22 FILTRO DE AR	E	81	14,29	14,29	80,00	58,86	0,01	0,10	0,73	58,86	0,01	0,10	0,73
23 CONDICIONADOR JAR.	E	567	100,00	100,00	5 311,95	439 520,85	69,98	775,17	775,17	439 520,85	69,98	775,17	775,17
31 TORRADERIA	E	27	4,76	4,76	750,00	30,51	0,00	0,05	1,13	30,51	0,00	0,05	1,13
32 CAZETINA	E	27	4,76	4,76	550,00	185,49	0,03	0,33	6,87	185,49	0,03	0,33	6,87
34 FOGÃO ELÉTRICO	E	27	4,76	4,76	1 500,00	81,00	0,01	0,14	3,00	81,00	0,01	0,14	3,00
37 FOGÃO MÍCRO.	E	297	52,38	52,38	945,45	841,05	0,13	1,48	2,83	841,05	0,13	1,48	2,83
38 BATEDEIRA	E	297	52,38	52,38	381,82	313,20	0,05	0,55	3,05	313,20	0,05	0,55	3,05
48 BOMBA D'ÁGUA	E	27	4,76	4,76	1 860,00	1 506,60	0,24	2,66	55,80	1 506,60	0,24	2,66	55,80
49 SECADOR DE CABELO	E	54	9,52	9,52	750,00	222,75	0,04	0,39	4,13	222,75	0,04	0,39	4,13
61 ENCERADEIRA	E	54	9,52	9,52	350,00	274,05	0,04	0,48	5,08	274,05	0,04	0,48	5,08
62 LAVA ROUPA	E	405	71,43	71,43	480,00	2 515,05	0,40	4,44	6,21	2 515,05	0,40	4,44	6,21
63 LAVA PRATO	E	27	4,76	4,76	5 000,00	4 050,00	0,64	7,14	150,00	4 050,00	0,64	7,14	150,00
64 SECADORA ROUPA	E	27	4,76	4,76	3 500,00	378,00	0,06	0,67	14,00	378,00	0,06	0,67	14,00
65 FERRO PASSAR	E	513	90,48	90,48	752,63	4 163,40	0,66	7,34	8,12	4 163,40	0,66	7,34	8,12
70 LIQUIDIFICADOR	E	540	95,24	95,24	297,00	194,94	0,03	0,34	0,36	194,94	0,03	0,34	0,36
72 ESPRIMIDOR	E	162	28,57	28,57	408,33	115,29	0,02	0,20	0,71	115,29	0,02	0,20	0,71
99 COMPUTADOR PESSOAL	E	162	28,57	28,57	115,00	1 088,64	0,17	1,92	6,72	1 088,64	0,17	1,92	6,72
100 MÁQUINA COSTURA	E	27	4,76	4,76	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
110 IMPRESSORA	E	108	19,05	19,05	11,00	30,53	0,00	0,02	0,10	30,53	0,00	0,02	0,10
121 TELEFONE SEM FIO	E	162	28,57	28,57	5,09	350,15	0,06	0,69	2,41	350,15	0,06	0,69	2,41
121 TV A CORES	E	540	95,24	95,24	229,00	12 752,33	2,04	22,56	23,69	12 752,33	2,04	22,56	23,69
123 RÁDIO RELÓGIO	E	27	4,76	4,76	2,00	38,88	0,01	0,07	1,44	38,88	0,01	0,07	1,44
124 EQUIP. SOM	E	216	38,10	38,10	51,25	540,54	0,09	0,95	2,50	540,54	0,09	0,95	2,50

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 6 - 1.001 A 3.000 RES.

MOSTRA: Domicílios



Usos da Energia  
 Data: 06/03/98  
 Hora: 09:51:33

USP-JEE/Eletronorte/Eletróbras-Procel

RESUMO POR EQUIPAMENTO  
 SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
 Local de: 1 Até: 1  
 Intervalo de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gla	Núm.de Ocorr.	% de Posses	% de Ocorr.	D.Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
						Total (kWh)	% (kWh/Mês)	Média Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	% (kWh/Mês)	Média Específico (kWh/Mês)	
125 VIDEO CASSETE	E	270	41,62	47,52	42,00	56,39	0,02	0,17	0,36	56,39	0,02	0,17
126 RADIO	E	243	42,86	42,86	14,44	131,22	0,02	0,23	0,54	131,22	0,02	0,23
132 VIDEO GAME	E	81	14,29	14,29	33,33	33,75	0,01	0,06	0,42	33,75	0,01	0,06
140 CHUVELHO	E	54	9,52	9,52	5 000,00	22,41	0,00	0,04	0,42	0,00	0,00	0,00
150 FOGÃO GÁS	G	351	61,90	61,90	5,85	64 235,70	100,00	113,29	183,01	64 235,70	100,00	113,29
160 LAMP. INCAND.	E	459	80,95	80,95	395,59	25 570,89	4,07	45,10	55,71	25 570,89	4,07	45,10
161 LAMP. FLUOR.	E	513	90,48	90,48	229,47	25 118,37	4,00	44,30	49,96	25 118,37	4,00	44,30
200 OUTROS EL.	E	27	4,76	4,76	30,00	390,15	0,06	0,69	14,45	390,15	0,06	0,69
201 OUTROS NÃO EL.	O	27	4,76	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
500 MOTORES	E	34	9,52	9,52	373,00	946,62	0,15	3,67	17,53	946,62	0,15	3,67
710 TRANSF/ESTAB	E	27	4,76	4,76	10,00	24,30	0,00	0,04	0,90	24,30	0,00	0,04
730 CABEÇ. CELULAR	E	162	28,57	26,37	5,81	171,18	0,03	0,30	1,06	171,18	0,03	0,30
<b>Consumo Total</b>												
								<b>Consumo Expandido</b>				
<b>Total</b>								<b>Total</b>				
<b>kWh(e)/Mês</b>								<b>kWh(e)/Mês</b>				
23 261,60		1 107,70	23 259,02			1 107,57		628 063,20		1 107,70	627 993,54	1 107,57

INVERNO		VERÃO	
Total kWh(e)/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh(e)/Mês	Média kWh/Mês
23 261,60	1 107,70	628 063,20	1 107,70
<b>Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):</b>			
Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):			
Número Total de Medidores * :			
Número Total de Domicílios/Atividades * :			
Número Total de Medidores Expandidos * :			
Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos * :			

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

**Restrições:**  
Local de: 1 Até: 1  
Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Eneer gia	Núm.de Ocorr.	% de Ocorr.	% de Posses	D. Esp. (H)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO				
						Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)		
11 REFRIGERADOR	E	1	1,62	42,22	42,22	114,32	88 571,70	13,58	76,17	88 571,70	13,58	32,16	76,17
12 FREEZER HGR1X.	E	795	28,89	2,22	28,89	215,38	87 124,93	13,36	31,64	87 124,93	13,36	109,51	109,51
13 FREEZER VERTICAL	E	61	2,22	4,44	2,22	80,00	3 525,12	0,54	1,28	3 525,12	0,54	57,60	57,60
14 BENSODORO	E	122	4,44	8,89	4,44	25,50	44,06	0,01	0,02	44,06	0,01	0,36	0,36
15 BALÇAO FRIGORÍFICO	E	244	8,89	8,89	300,00	52 876,80	8,11	19,20	216,00	52 876,80	8,11	19,20	216,00
16 CÂMERA FRIGORÍFICA	E	61	2,22	2,22	1 500,00	11 934,00	1,83	4,33	195,00	11 934,00	1,83	4,33	195,00
20 VENTILADOR	E	1 997	68,89	161,77	28 787,87	4,41	10,45	15,17	4,41	28 787,87	4,41	10,45	15,17
21 EXAUSTOR	E	61	2,22	2,22	80,00	78,34	0,01	0,03	1,28	78,34	0,01	0,03	1,28
22 FILTRO DE AR	E	61	2,22	2,22	80,00	387,52	0,09	0,21	9,60	387,52	0,09	0,21	9,60
23 CONDICIONADOR JAN.	E	856	31,11	31,11	4 071,79	150 445,51	23,06	54,63	179,59	150 445,51	23,06	54,63	179,59
32 CAFETEIRA	E	61	2,22	2,22	550,00	123,62	0,02	0,04	2,02	123,62	0,02	0,04	2,02
49 SECADOR DE CABELO	E	61	2,22	2,22	2 400,00	1 101,60	0,17	0,40	18,00	1 101,60	0,17	0,40	18,00
61 ENXALDEIRA	E	61	2,22	0,00	350,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70 LIQUIDIFICADOR	E	428	15,56	15,56	347,14	770,51	0,12	0,28	1,80	770,51	0,12	0,28	1,80
72 ESSENEADOR	E	122	4,44	4,44	350,00	556,52	0,09	0,20	4,55	556,52	0,09	0,20	4,55
93 ESMERIL	E	122	4,44	4,44	250,00	428,40	0,07	0,15	3,50	428,40	0,07	0,15	3,50
96 MÁQUINA ESCRIVER	E	367	13,33	13,33	4,67	50,60	0,01	0,02	0,14	50,60	0,01	0,02	0,14
97 COPIADORA EL.	E	122	4,44	4,44	3 325,00	9 219,78	1,41	3,35	75,33	9 219,78	1,41	3,35	75,33
99 COMPUTADOR PESSOAL	E	306	11,11	11,11	108,00	1 878,23	0,29	0,68	5,14	1 878,23	0,29	0,68	5,14
106 MÁQUINA COSTURA	E	122	4,44	4,44	915,00	5 924,16	0,91	2,15	48,40	5 924,16	0,91	2,15	48,40
111 FAX	E	244	8,89	8,89	10,00	618,12	0,09	0,22	2,53	618,12	0,09	0,22	2,53
120 TV P/B	E	306	11,11	11,11	64,00	1 406,38	0,22	0,51	4,60	1 406,38	0,22	0,51	4,60
121 TV A CORES	E	856	31,11	31,11	81,43	5 522,69	0,85	2,01	6,45	5 522,69	0,85	2,01	6,45
124 EQUIP. SON	E	673	24,84	24,44	48,18	2 633,44	0,40	0,96	3,91	2 633,44	0,40	0,96	3,91
125 VIDEO CASSETE	E	61	2,22	2,22	35,00	68,54	0,01	0,02	1,12	68,54	0,01	0,02	1,12
126 RÁDIO	E	306	11,11	11,11	14,00	113,22	0,02	0,04	0,37	113,22	0,02	0,04	0,37
128 BOMBA AQUÁRIO	E	61	2,22	2,22	2,00	89,13	0,01	0,03	1,44	89,13	0,01	0,03	1,44

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 8 - 0 A 1.000 ATIV.  
MOSTRA: Atividades

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data 06/03/98  
Hora 09:51:33

### USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel

#### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Estado de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gia	Núm.de Ocorr.	% da Posse	% de Ocorr.	D. Exp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO				
						Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)		
150 FOGÃO GÁS	G	550	20,00	20,00	3,56	197 262,90	100,00	71,63	358,14	197 262,90	100,00	71,63	358,14
160 LAMP. INCAND.	E	1 468	53,33	53,33	126,67	34 052,20	5,22	12,36	23,18	34 052,20	5,22	12,36	23,18
161 LAMP. FLUOR.	E	2 325	84,44	84,44	148,05	81 183,02	12,45	29,48	34,91	81 183,02	12,45	29,48	34,91
162 LAMP. MISTA	E	61	2,22	2,22	500,00	15 912,00	2,44	5,78	260,00	15 912,00	2,44	5,78	260,00
165 LAMP. FL	E	61	2,22	2,22	8,00	12,85	0,00	0,00	0,21	12,85	0,00	0,00	0,21
200 OUTROS EL.	E	61	2,22	2,22	1,00	1,84	0,00	0,00	0,03	1,84	0,00	0,00	0,03
500 MOTORES	E	550	20,00	20,00	4 834,78	51 239,09	7,86	18,61	93,03	51 239,09	7,86	18,61	93,03
511 MOTORES AVAN.	E	183	6,67	6,67	7 584,33	11 367,90	1,74	4,13	61,92	11 367,90	1,74	4,13	61,92
550 AQUECIMENTO	E	367	13,33	13,33	97,50	2 460,24	0,38	0,89	6,70	2 460,24	0,38	0,89	6,70
700 TRANSFORMADORES	E	61	2,22	2,22	1 005,00	240,52	0,04	0,69	3,93	240,52	0,04	0,69	3,93
-10 TRANSF/ESTAB	E	61	2,22	2,22	200,00	1 077,12	0,17	0,39	17,60	1 077,12	0,17	0,39	17,60
720 NO BREAK	E	61	2,22	2,22	2,00	176,26	0,03	0,06	2,88	176,26	0,03	0,06	2,88
<b>Consumo Total</b>													

Consumo Total		INVERNO			VERÃO			INVERNO			VERÃO		
Total kWh(e)/Mês	Média kWh/Mês												
10 658,03	236,85	10 658,03	236,85	652 271,44	236,85	652 271,44	236,85	652 271,44	236,85	652 271,44	236,85		

Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWH): 197,26  
 Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWH): 197,26  
 Número Total de Medidores \*: 43,00  
 Número Total de Domicílios/Atividades \*: 45,00  
 Número Total de Medidores Expandidos \*: 2 631,60  
 Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \*: 2 754,00 \* Que tenham eventos lançados

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-JEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Energia gla Ocorr.	Núm. de % da Poss.	% de Ocorr.	D. Rep. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO					
					Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	% (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	% (kWh/Mês)			
11 REFRIGERADOR	E	734	85,71	85,71	71,00	40 715,14	24,06	47,52	55,44	60 715,14	24,23	47,52	55,44
12 FREEZER HORIZ.	E	122	14,29	14,29	122,50	8 317,08	4,91	9,71	67,95	8 317,08	4,95	9,71	67,95
13 FREEZER VERTICAL	E	61	7,14	7,14	105,00	4 405,40	2,60	5,14	72,00	4 405,40	2,62	5,14	72,00
20 VENTILADOR	E	795	92,86	92,86	88,08	22 032,00	13,02	25,71	27,69	22 032,00	13,11	25,71	27,69
23 CONDICIONADOR JMB.	E	244	28,57	28,57	2 681,25	64 127,20	37,89	74,85	261,96	64 127,20	38,17	74,85	261,96
38 BATELEIRA	E	183	21,43	21,43	331,33	47,12	0,03	0,06	0,26	47,12	0,03	0,06	0,26
62 LAVA LOUÇA	E	244	28,57	28,57	240,00	274,79	0,16	0,32	1,12	274,79	0,16	0,32	1,12
65 FERRO PASSAR	E	550	64,29	64,29	633,33	1 605,28	0,95	1,87	2,91	1 605,28	0,96	1,87	2,91
70 LIQUIDIFICADOR	E	489	57,14	57,14	303,75	192,17	0,11	0,22	0,39	192,17	0,11	0,22	0,39
99 COMPUTADOR PESSOAL	E	61	7,14	7,14	90,00	12,24	0,01	0,01	0,20	12,24	0,01	0,01	0,20
100 MAQUINA COSTURA	E	61	7,14	7,14	260,00	367,20	0,22	0,43	6,00	367,20	0,22	0,43	6,00
110 IMPRESSORA	E	61	7,14	7,14	42,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120 TV P/B	E	183	21,43	21,43	106,67	1 395,36	0,82	1,63	7,60	1 395,36	0,83	1,63	7,60
121 TV A CORES	E	559	64,29	64,29	80,00	5 231,38	3,09	6,11	9,50	5 231,38	3,11	6,11	9,50
124 EQUIP. SOM	E	612	71,43	64,29	42,00	1 209,31	0,71	1,41	2,20	1 209,31	0,72	1,41	2,20
125 VIDEO CASSETE	E	122	14,29	14,29	27,50	11,02	0,01	0,01	0,09	11,02	0,01	0,01	0,09
126 RÁDIO	E	122	14,29	14,29	7,50	45,90	0,03	0,05	0,38	45,90	0,03	0,05	0,38
159 FOGÃO GÁS	G	550	64,29	57,14	3,22	30 529,01	100,00	35,63	62,36	30 529,01	100,00	35,63	62,36
160 LÂMP. INCANDESC.	E	795	92,86	92,86	176,38	13 421,16	7,93	15,66	16,87	13 421,16	7,99	15,66	16,87
161 LÂMP. FLUOR.	E	428	50,00	50,00	106,86	5 825,02	3,44	6,80	13,60	5 825,02	3,44	6,80	13,60

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: B - O A. 1.000 ATIV.  
MOSTRA: Domicílios

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**UE**  
**Usos da Energia**  
 Data: 06/03/95  
 Hora: 09:51:33

**USP-JEE/Eletronorte/Eletronorás-Procel**

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Distribuição:  
 Local de: 1 Atá: 1  
 Escala de: 1 Atá: 12

Equipamento Cod Nome	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO		CONSUMO DE VERÃO	
	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)
<b>Consumo Total</b>	<b>2 765,29</b>	<b>197,52</b>	<b>2 745,13</b>	<b>196,08</b>	<b>168 001,96</b>	<b>196,08</b>
					<b>169 235,75</b>	<b>197,52</b>
						<b>168 001,96</b>
						<b>196,08</b>

**Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):** 30,53  
**Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):** 30,53  
**Número Total de Medidores \* :** 13,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades \* :** 14,00  
**Número Total de Medidores Expandidos \* :** 795,60  
**Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \* :** 856,80

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procen

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Município: \_\_\_\_\_  
Local de: 1 Até: 1  
Estado de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Ener Num.de gia Ocorr.	% de Pose	% de Ocorr.	D.Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO					
					Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)			
11 REFRIGERADOR	E	287	37,50	37,50	86,90	18 503,03	9,99	24,12	64,31	18 503,08	0,98	24,12	64,31
12 FREEZER HORIZONTAL	E	246	32,14	32,14	346,07	80 768,62	4,31	105,28	327,53	80 392,56	4,21	104,79	326,00
13 FREEZER VERTICAL	E	95	12,50	12,50	178,57	11 487,45	0,61	14,97	119,79	11 487,45	0,61	14,97	119,79
14 REFRIGERADOR	E	181	25,00	25,00	82,21	7 273,60	0,39	9,48	37,92	7 273,60	0,39	9,48	37,92
15 BANCÃO FRIGORÍFICO	E	123	16,07	16,07	1 939,11	132 340,36	7,67	172,50	1 073,32	132 129,48	7,04	173,53	1 075,72
16 CÂMARA FRIGORÍFICA	E	54	7,14	7,14	2 975,00	65 897,00	3,52	85,89	1 202,50	65 897,00	3,50	85,89	1 202,50
20 VENTILADOR	E	493	64,29	64,29	489,31	46 302,99	2,47	60,35	93,86	53 087,23	2,82	65,20	107,64
23 CONDICIONADOR JAR.	E	465	60,71	60,71	10 756,32	552 406,47	29,51	720,03	1 185,93	556 477,56	29,57	725,34	1 194,67
25 AR COND. SELF CONT.	E	13	1,79	1,79	10 000,00	12 960,20	0,69	16,89	946,00	12 960,20	0,69	16,89	946,00
32 CAFETEIRA	E	54	7,14	7,14	600,00	1 543,58	0,08	2,01	28,17	1 543,58	0,08	2,01	28,17
37 FORNO MICRO.	E	41	5,36	5,36	1 833,33	817,48	0,04	1,07	19,89	817,48	0,04	1,07	19,89
38 BANHEIRA	E	13	1,79	1,79	300,00	0,41	0,00	0,00	0,03	0,41	0,00	0,00	0,03
39 FORNO A GÁS	G	13	1,79	1,79	4,00	136 681,48	93,98	178,16	9 976,75	136 681,48	93,98	178,16	9 976,75
48 BOMBA D'ÁGUA	E	41	5,36	5,36	665,00	984,48	0,05	1,28	23,95	984,48	0,05	1,28	23,95
61 ENCERDADISTA	E	13	1,79	1,79	350,00	2,47	0,00	0,00	0,18	2,47	0,00	0,18	2,47
62 LAVA LOUÇA	E	27	3,57	3,57	600,00	736,51	0,04	0,96	26,88	736,51	0,04	0,96	26,88
65 FERRO PASSAR	E	41	5,36	5,36	633,33	780,90	0,04	1,02	19,00	780,90	0,04	1,02	19,00
70 LIQUIDIFICADOR	E	41	5,36	5,36	450,00	49,46	0,00	0,06	1,20	49,46	0,00	0,06	1,20
72 ESPALMADOR	E	27	3,57	3,57	525,00	62,34	0,00	0,08	4,55	62,34	0,00	0,08	4,55
77 MOLDOR CABRE	E	27	3,57	3,57	2 175,00	51,10	0,00	0,07	3,73	51,10	0,00	0,07	3,73
91 SERRA ELÉTRICA	E	13	1,79	1,79	6 000,00	35,62	0,00	0,05	2,60	35,62	0,00	0,05	2,60
96 MÁQUINA ESCRIVER	E	164	21,43	21,43	33,33	285,23	0,02	0,37	1,74	285,23	0,02	0,37	1,74
97 COPIADORA EL.	E	54	7,14	7,14	1 500,00	3 593,55	0,21	5,21	72,88	3 593,55	0,21	5,21	72,88
99 COMPUTADOR PERSONAL	E	260	33,93	33,93	170,53	5 349,99	0,29	6,97	20,55	5 349,99	0,28	6,97	20,55
100 MÁQUINA COSTURA	E	13	1,79	1,79	210,00	317,43	0,02	0,41	23,17	317,43	0,02	0,41	23,17
101 FERRO SOLDAR	E	13	1,79	1,79	200,00	27,40	0,00	0,04	2,00	27,40	0,00	0,04	2,00
106 CALCULADORA	E	68	8,93	8,93	6,40	81,65	0,00	0,11	1,49	81,65	0,00	0,11	1,49
107 REGULADOR VOLT.	E	13	1,79	1,79	50,00	411,00	0,02	0,54	30,00	411,00	0,02	0,54	30,00

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 9 - 1.001 A 10.000 ATIV.

MOSTRA: Atividades

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**UE**  
**Usos da Energia**  
 Data 06/03/98  
 Hora 09:51:33

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Resilições:  
 Local de: 1 Atividade: 1  
 Estado de: 1 Atividade: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gia	Num.de Ocorr.	% de Pose	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO				
						Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	%	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	%		
108 MÁQUINA REGISTRADORA	E	68	8,93	6,93	13,40	91,38	0,00	0,12	1,33	91,38	0,00	0,12	1,33
109 UNO ELETRÔNICO	E	109	14,29	14,29	141,88	1.780,59	0,10	2,32	16,25	1.780,59	0,09	2,32	16,25
110 IMPRESSORA	E	82	10,71	10,71	80,00	657,46	0,04	0,86	8,00	657,46	0,03	0,86	8,00
111 FAX	E	178	23,21	23,21	10,77	811,59	0,04	1,06	4,56	811,59	0,04	1,06	4,56
112 TELEFONE SEM FIO	E	27	3,57	3,57	3,00	49,32	0,00	0,06	1,80	49,32	0,06	0,06	1,80
120 TV P/B	E	41	5,36	5,36	60,00	785,83	0,04	1,02	19,12	785,83	0,04	1,02	19,12
121 TV A CORES	E	191	25,00	25,00	117,14	2.073,77	0,11	2,70	10,81	2.073,77	0,11	2,70	10,81
124 EQUIP. SOM	E	95	12,50	12,50	80,00	600,06	0,03	0,78	6,26	600,06	0,03	0,78	6,26
125 VIDEO CASSETE	E	68	8,93	8,93	56,00	683,36	0,04	0,89	9,98	683,36	0,04	0,89	9,98
126 RÁDIO	E	123	16,07	16,07	8,33	323,04	0,01	0,29	1,81	323,04	0,01	0,29	1,81
133 ÓRGÃO ELETRÔNICO	E	13	1,79	1,79	300,00	301,40	0,02	0,39	22,00	301,40	0,02	0,39	22,00
150 FOGÃO GÁS	G	82	10,71	10,71	5,90	8.761,56	6,02	11,42	106,59	8.761,56	6,02	11,42	106,59
160 LÂMP. INCANDE.	E	482	58,93	58,93	289,24	68.484,65	3,65	89,16	351,30	68.281,35	3,63	89,00	151,03
161 LÂMP. FLUOR.	E	698	91,07	91,07	491,41	507.000,28	27,08	660,85	725,63	505.379,85	26,88	658,73	723,31
162 LÂMP. MISTA	E	82	10,71	10,71	318,33	14.025,79	0,75	18,28	170,63	14.025,79	0,75	18,28	170,63
163 LÂMP. MERCÚRIO	E	27	3,57	3,57	301,50	111.823,24	5,97	145,76	4.081,14	111.823,24	5,94	145,76	4.081,14
164 LÂMP. SÓDIO	E	33	3,79	3,79	270,00	7.989,84	0,43	10,41	583,20	7.989,84	0,42	10,41	583,20
165 LÂMP. PL	E	33	3,79	3,79	46,00	6.428,04	0,34	8,38	469,20	6.428,04	0,34	8,38	469,20
166 LÂMP. HALÓGENA	E	33	3,79	3,79	100,00	246,60	0,01	0,32	18,00	246,60	0,01	0,32	18,00
200 OUTROS EL.	E	13	1,79	1,79	60,09	36,17	0,00	0,05	2,64	36,17	0,00	0,05	2,64
500 MOTORES	E	246	32,14	32,14	6.540,28	85.955,72	4,59	112,04	348,56	85.955,72	4,57	112,04	348,56
511 MOTORES AVAN.	E	68	8,93	8,93	15.175,29	65.275,43	3,49	85,08	952,93	65.275,43	3,47	85,00	952,93
550 AQUECIMENTO	E	109	14,29	14,29	1.033,75	12.717,16	0,68	16,58	116,03	12.717,16	0,68	16,58	116,03
600	E	27	3,57	3,57	2.030,00	208,93	0,01	0,27	7,63	208,93	0,01	0,27	7,63
640 RÁDIO TRANSMISSOR	E	13	1,79	1,79	4.000,00	32.880,00	1,76	42,86	2.400,00	32.880,00	1,75	42,86	2.400,00
705 SOLDA ELÉTRICA	E	13	1,79	1,79	6.000,00	908,20	0,05	1,18	66,00	908,20	0,05	1,18	66,00
710 TRANS/ESTAB	E	68	8,93	8,93	226,40	6.590,25	0,35	8,89	96,21	6.590,25	0,35	8,89	96,21
720 NO BREAK	E	27	3,57	3,57	63,00	15,07	0,00	0,02	0,55	15,07	0,00	0,02	0,55
730 CABREG. CELULAR	E	13	1,79	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
740 UNO ELETRÔNICO	E	13	1,79	1,79	16,00	46,31	0,00	0,06	3,38	46,31	0,00	0,06	3,38
900 OUTROS RES	E	13	1,79	1,79	1.500,00	82,20	0,00	0,11	6,00	82,20	0,00	0,11	6,00

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Períodos:  
Local de: 1 Até: 1  
Estado de: 1 Até: 12



Usos da Energia  
Data: 05/03/08  
Hora: 09:51:33

Equipamento Cod Nome	Ener Num.de Ocorr.	% de Posses	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO		
					Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)
<b>Consumo Total</b>										
					<b>INVERNO</b>			<b>VERÃO</b>		
					Total	Média	Total	Total	Média	Total
					kWh/Mês	kWh/Mês	kWh/Mês	kWh/Mês	kWh/Mês	kWh/Mês
					136 653,87	2 440,25	137 349,10	2 452,66	2 440,25	1 881 682,67
							1 872 158,02	2 440,25		2 452,66

\* que tenham eventos lançados

**Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):** 145,44  
**Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):** 145,44  
**Número Total de Medidores \* :** 46,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades \* :** 56,00  
**Número Total de Medidores Expandidos \* :** 630,20  
**Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \* :** 767,20

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Instalações:  
Local de: 1 Alcô: 1  
Estado de: 1 Alcô: 12

Equipamento Cod Nome	Eneer Num.de Occorr.	% de Posses	% de Occorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO		
					Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	%	Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	%
11 REFRIGERADOR	E 150	100,00	100,00	92,91	9 666,72	11,55	64,15	9 666,72	11,55	64,15
12 FREEZER HORIZ.	E 27	18,18	18,18	560,00	5 513,57	6,59	36,59	5 513,57	6,59	36,59
13 FREEZER VERTICAL	E 27	18,18	18,18	130,00	2 564,64	3,07	17,02	2 564,64	3,07	17,02
14 RESEDOURO	E 13	9,09	9,09	50,00	493,20	0,59	3,27	493,20	0,59	3,27
20 VENTILADOR	E 109	72,73	72,73	158,75	3 066,06	3,66	20,35	3 066,06	3,66	20,35
22 FILTRO DE AR	E 13	9,09	0,00	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23 CONDICIONADOR JAR.	E 02	54,55	54,55	2 088,33	52 669,45	62,96	349,50	52 669,45	62,96	349,50
34 FORNO ELÉTRICO	E 13	9,09	9,09	900,00	197,28	0,24	1,31	197,28	0,24	1,31
37 FORNO MICRO.	E 27	18,18	18,18	1 000,00	479,50	0,57	3,18	479,50	0,57	3,18
38 BATEDEIRA	E 13	9,09	9,09	400,00	3,70	0,00	0,02	3,70	0,00	0,02
62 LAVA ROUPA	E 68	45,45	45,45	282,00	187,28	0,22	1,24	187,28	0,22	1,24
65 FERRO PASSAR	E 68	45,45	45,45	660,00	237,70	0,28	1,58	237,70	0,28	1,58
70 LIGIFICADOR	E 41	27,27	27,27	270,00	3,97	0,00	0,03	3,97	0,00	0,03
100 MÁQUINA COSTURA	E 13	9,09	0,00	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
109 USO ELÉTRICO	E 27	18,18	18,18	35,00	69,87	0,08	0,46	69,87	0,08	0,46
112 TELEFONE SEM FIO	E 13	9,09	9,09	5,00	49,32	0,06	0,33	49,32	0,06	0,33
124 EQUIP. SOM	E 123	81,82	81,82	106,67	1 187,79	1,42	7,88	1 187,79	1,42	7,88
126 RÁDIO	E 68	45,45	45,45	42,00	176,73	0,21	1,17	176,73	0,21	1,17
125 VIDEO CASSETE	E 27	18,18	18,18	52,50	32,61	0,04	0,22	32,61	0,04	0,22
150 FOGÃO GÁS	E 27	18,18	18,18	12,50	33,02	0,04	0,22	33,02	0,04	0,22
160 LÂMP. INCAND.	E 68	45,45	45,45	4,40	8 761,56	100,00	58,14	8 761,56	100,00	58,14
161 LÂMP. FLUOR.	E 137	90,91	90,91	184,00	4 206,31	5,03	27,91	4 206,31	5,03	27,91
200 OUTROS EL.	E 62	54,55	54,55	256,31	1 932,93	2,31	12,83	1 932,93	2,31	12,83
300 MOTORES	E 13	9,09	9,09	3,00	49,32	0,06	0,33	49,32	0,06	0,33
550 AQUECIMENTO	E 27	18,18	18,18	1 105,00	618,14	0,74	4,10	618,14	0,74	4,10
	E 13	9,09	9,09	2 000,00	219,20	0,26	1,45	219,20	0,26	1,45

LOCAL: 1 - BOA VISTA

ESTRATO: 9 - 1.001 A 10.000 ATIV.

MOSTRA: Domicílios

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Participações:  
Local de: 1 Alé: 1  
Estrato de: 1 Alé: 12

Equipamento Cod Nome	Ener NUm,do gia Ocorr. Fosse	\$ da Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO	
				Total (kWh)	% (kWh/Mês)	Total (kWh)	% (kWh/Mês)
<b>Consumo Total</b>							
				<b>INVERNO</b>		<b>VERÃO</b>	
				Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês
				6 106,46	555,13	6 106,46	555,13
<b>Consumo Expandido</b>							
				<b>INVERNO</b>		<b>VERÃO</b>	
				Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês
				83 658,50	555,13	83 658,50	555,13

**Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):** 8,76  
**Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):** 8,76  
**Número Total de Medidores \* :** 11,00  
**Número Total de Domicílios/Atividades \* :** 11,00  
**Número Total de Medidores Expandidos \* :** 150,70  
**Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \* :** 150,70

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Retificações:  
Local de: 1. Atér: 1  
Estrato de: 1. Atér: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gia	Nun.de Ocorr.	% de Posee	% de Ocorr.	D.Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO				
						Total (kWh)	%	Média (kWh/Mês)	Total (kWh)	%	Média (kWh/Mês)		
11 REFRIGERADOR	K	71	62,00	62,00	139,58	16 043,28	0,70	139,51	225,01	16 043,28	0,70	139,51	225,01
12 FREEZER HORIZ.	E	52	46,00	46,00	224,35	13 150,43	0,57	114,35	248,59	13 150,43	0,57	114,35	248,59
13 FREEZER VERTICAL	E	4	4,00	4,00	100,00	695,52	0,03	6,05	351,20	695,52	0,03	6,05	351,20
14 BEBIDOURO	E	64	56,00	56,00	55,36	5 234,80	0,23	45,52	81,29	5 234,80	0,23	45,52	81,29
15 BALCÃO FRIGORÍFICO	E	13	12,00	12,00	1 467,33	41 108,03	1,80	318,16	2 984,64	41 108,03	1,79	358,16	2 984,64
16 CÂMERA FRIGORÍFICA	E	16	14,00	14,00	6 214,29	79 764,00	3,49	693,60	6 954,29	79 764,00	3,47	693,60	6 954,29
40 VENTILADOR	E	59	52,00	52,00	284,81	15 616,03	0,68	135,79	261,14	15 616,03	0,68	135,79	261,14
21 EXAUSTOR	E	4	4,00	4,00	3 790,00	4 178,46	0,18	36,31	908,36	4 178,46	0,18	36,31	908,36
23 CONDICIONADOR JAR.	E	73	64,00	64,00	14 639,53	559 627,63	24,43	4 861,11	7 595,48	563 064,13	24,50	4 896,21	7 650,33
24 CONDICIONADOR CEMF.	E	18	16,00	16,00	19 625,00	122 203,60	5,34	1 062,64	6 441,50	122 203,60	5,32	1 062,64	6 441,50
25 AR COND. SELF COOL.	E	13	12,00	12,00	23 116,67	120 550,54	5,27	1 048,27	8 035,45	120 550,54	5,25	1 048,27	8 035,45
30 GRILL	E	4	4,00	4,00	1 050,00	350,98	0,02	3,05	76,30	350,98	0,02	3,05	76,30
32 CAFETEIRA	E	4	4,00	4,00	550,00	222,64	0,01	1,94	48,40	222,64	0,01	1,94	48,40
34 FOGÃO ELÉTRICO	E	2	2,00	2,00	900,00	409,86	0,02	3,56	178,20	409,86	0,02	3,56	178,20
37 FOGÃO MICRO.	E	2	2,00	2,00	1 000,00	101,20	0,00	0,88	44,00	101,20	0,00	0,88	44,00
39 FOGÃO A GÁS	E	4	4,00	4,00	4 230,00	617 790,70	99,70	5 372,09	134 302,33	617 790,70	99,70	5 372,09	134 302,33
48 BOMBA D'ÁGUA	E	11	10,00	10,00	894,00	2 177,87	0,10	18,94	189,38	2 177,87	0,09	18,94	189,38
50 PICOINTELEFONE	E	2	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60 ASPIRADOR PÓ	E	2	2,00	2,00	500,00	36,80	0,00	0,32	16,00	36,80	0,00	0,32	16,00
61 ENCERADEIRA	E	2	2,00	2,00	350,00	70,84	0,00	0,62	30,80	70,84	0,00	0,62	30,80
70 LIQUIDIFICADOR	E	6	6,00	6,00	296,67	27,76	0,00	0,24	4,02	27,76	0,00	0,24	4,02
71 MOEDOR CABE	E	2	2,00	2,00	1 000,00	19,94	0,00	0,17	8,67	19,94	0,00	0,17	8,67
91 SERRA ELÉTRICA	E	4	4,00	4,00	750,00	56,35	0,00	0,49	12,25	56,35	0,00	0,49	12,25
96 MÁQUINA ESCREVER	E	59	52,00	52,00	29,23	1 215,23	0,05	10,57	20,32	1 215,23	0,05	10,57	20,32
97 COPIADORA EL.	E	68	42,00	42,00	633,31	2 008,15	0,09	17,46	41,58	2 008,15	0,09	17,46	41,58
98 COPIADORA OFF SET	E	2	2,00	2,00	650,00	409,73	0,03	5,30	265,10	409,73	0,03	5,30	265,10
99 COMPUTADOR PERSONAL	E	64	56,00	56,00	220,71	23 383,94	1,02	203,34	363,11	23 383,94	1,02	203,34	363,11
106 CALCULADORA	E	43	38,00	38,00	1,53	62,70	0,00	0,55	1,43	62,70	0,00	0,55	1,43

LOCAL: 1 - BOA VISTA

ESTRATO: 10 - 10.000 A 37.515 ATIV.

MOSTRA: Atividades

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**UE**  
Usos da Energia  
Data 05/03/88  
Hora 09:51:33

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Entrada de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gia	Núm.de Ocorr.	% de Posse	% de Coopr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
						Total (kWh)	%	Média (kWh/Mês)	Total (kWh)	%	Média (kWh/Mês)	
107 REGULADOR VOLT.	E	2	2,00	2,00	56,00	50,49	0,00	0,44	21,95	0,00	0,44	21,95
108 MAQUINA REGISTRADORA	E	11	10,00	10,00	4,80	5,80	0,00	0,05	0,50	0,00	0,05	0,50
109 USO ELETRÔNICO	E	25	22,00	22,00	74,36	1 823,00	0,00	0,00	72,06	0,00	15,85	72,06
110 IMPRESSORA	E	59	52,00	52,00	109,81	5 926,34	0,26	51,53	99,10	0,26	51,53	99,10
111 FAX	E	55	48,00	48,00	19,00	442,29	0,02	3,85	8,01	0,02	3,85	8,01
120 TV P/B	E	11	10,00	10,00	56,00	113,87	0,01	1,01	10,08	0,01	1,01	10,08
121 TV A CORES	E	48	42,00	42,00	120,95	1 903,50	0,08	15,55	39,41	0,08	16,55	39,41
124 EQUIP. SON	E	2	2,00	2,00	2,00	9,94	0,00	0,00	4,32	0,00	0,00	4,32
125 VIDEO CASSETE	E	16	14,00	14,00	87,29	145,61	0,01	1,27	9,04	0,01	1,27	9,04
126 RADIO	E	9	8,00	8,00	35,00	48,32	0,00	0,42	5,25	0,00	0,42	5,25
130 PROJETOR SLIDES	E	21	24,00	24,00	1 676,25	24 982,95	1,09	217,24	905,18	1,09	217,24	905,18
130 FOGÃO GÁS	E	4	4,00	4,00	875,00	253,00	0,01	2,20	55,00	0,01	2,20	55,00
160 LAMP. INCAND.	E	18	16,00	16,00	2,75	1 882,70	0,30	16,37	102,33	0,30	16,37	102,33
161 LAMP. FLUOR.	E	98	86,00	86,00	144,17	23 663,80	1,03	205,77	428,69	1,03	205,77	428,69
162 LAMP. MISTA	E	52	46,00	46,00	388,14	389 035,73	17,00	3 382,92	3 933,63	16,93	3 382,92	3 933,63
163 LAMP. MERCÚRIO	E	25	22,00	22,00	368,26	65 527,09	2,86	569,80	1 238,70	2,85	569,80	1 238,70
164 LAMP. SÓDIO	E	13	12,00	12,00	423,36	86 178,88	3,77	749,38	3 406,28	3,75	749,38	3 406,28
165 LAMP. PL	E	4	4,00	4,00	461,33	69 885,25	3,05	607,70	5 064,15	3,04	607,70	5 064,15
166 LAMP. HALÓGENA	E	2	2,00	2,00	45,00	1 186,64	0,05	10,32	257,97	0,05	10,32	257,97
167 LAMP. EMERGÊNCIA	E	9	8,00	8,00	1 650,00	571,90	0,02	4,97	248,65	0,02	4,97	248,65
200 OUTROS EL.	E	2	2,00	2,00	5,00	88,73	0,00	0,77	5,65	0,00	0,77	5,65
500 MOTORES	E	2	2,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
511 MÓDULOS AVAN.	E	55	48,00	48,00	3 983,50	97 583,94	4,26	848,56	1 767,83	4,25	848,56	1 767,83
550 AQUECIMENTO	E	16	30,00	30,00	64 087,80	398 997,22	17,43	3 469,54	11 545,14	17,59	3 515,14	11 717,14
660 RÁDIO TRANSMISSOR	E	20	18,00	18,00	2 301,33	8 020,74	0,35	69,75	307,48	0,35	69,75	307,48
661 TELEF.	E	9	8,00	8,00	3 775,25	18 142,46	0,79	157,93	1 974,18	0,79	157,93	1 974,18
662 CENT. TELEF.	E	4	4,00	4,00	60,00	92,46	0,00	0,80	20,10	0,00	0,80	20,10
700 TRANSFORMADORES	E	16	14,00	14,00	2 307,43	26 912,16	1,18	234,02	1 671,56	1,17	234,02	1 671,56
110 TRANSF/ESPAB	E	4	4,00	4,00	250,50	254,66	0,01	2,21	55,36	0,01	2,21	55,36
120 NO BREAK	E	39	34,00	34,00	424,76	29 373,72	1,28	255,46	751,35	1,28	255,46	751,35
140 USO ELETRÔNICO	E	27	24,00	24,00	1 260,81	123,58	0,06	10,96	45,68	0,05	10,96	45,68
900 OUTROS R RES	E	10	16,00	16,00	3 183,25	26 055,23	1,14	226,97	1 416,05	1,13	226,97	1 416,05
	E	9	8,00	8,00	2 687,50	1 581,48	0,07	13,75	173,90	0,07	13,75	173,90

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**UAE**  
**Usos da Energia**  
 Data 06/03/98  
 Hora 08:51:33

USP-JEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

**Restrições:**  
 Local de: 1 Até: 1  
 Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Enar gria	Núm.de Coorr.	% de Possa	% de Coorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO				
						Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)		
<b>Consumo Total</b>													
						----- INVERNO -----				----- VERÃO -----			
						Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês		
						995 021,89	19 900,44	999 056,89	19 981,14	2 288 550,35	19 900,44	2 297 830,85	19 981,14
<b>Consumo Expandido</b>													
						----- INVERNO -----				----- VERÃO -----			
						Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh/Mês	Média kWh/Mês		
<b>Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):</b>													
							619,67						
<b>Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):</b>													
							619,67						
<b>Número Total de Medidores * :</b>													
							48,00						
<b>Número Total de Domicílios/Atividades * :</b>													
							50,00						
<b>Número Total de Medidores Expandidos * :</b>													
							110,40						
							115,00						

\* Que tenham eventos lançados

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel**

**RESUMO POR EQUIPAMENTO  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gia	Núm. de Ocorr.	% de Posses	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
						Total (kWh)	%	Média (kWh/Mês)	Total (kWh)	%	Média (kWh/Mês)	
11 REFRIGERADOR	E	13	85,71	85,71	139,33	1 384,42	17,93	85,99	1 384,42	17,83	85,99	100,32
12 FREEZER HORIZ.	E	2	14,29	14,29	100,00	165,60	2,13	10,29	165,60	2,13	10,29	72,00
20 VENTILADOR	E	11	71,43	71,43	72,00	434,42	5,60	26,98	434,42	5,60	26,98	37,78
23 CONDICIONADOR JRM.	E	6	42,86	42,86	5 700,00	4 230,85	54,50	262,79	4 230,85	54,50	262,79	613,17
37 FORNO MICRO.	E	2	14,29	14,29	1 000,00	8,44	0,11	0,52	8,44	0,11	0,52	3,67
62 LAVA LOUÇA	E	2	14,29	14,29	480,00	26,50	0,34	1,65	26,50	0,34	1,65	11,52
65 FERRO PASSAS	E	4	28,57	28,57	500,00	36,80	0,47	2,29	36,80	0,47	2,29	8,00
121 TV A CORES	E	13	85,71	85,71	98,33	174,20	2,24	10,82	174,20	2,24	10,82	12,62
124 EQUIP. SOM	E	2	14,29	14,29	100,00	10,24	0,13	0,64	10,24	0,13	0,64	4,45
126 RÁDIO	E	2	14,29	14,29	15,00	6,07	0,08	0,38	6,07	0,08	0,38	2,64
132 VIDEO GAME	E	2	14,29	14,29	25,00	1,38	0,02	0,09	1,38	0,02	0,09	0,60
140 CHUVEIRO	E	2	14,29	14,29	7 000,00	162,36	2,09	10,08	162,36	2,09	10,08	70,59
150 FOGÃO GAS	G	2	14,29	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
160 LÂMP. INCAND.	E	11	71,43	71,43	424,00	883,09	11,38	56,85	883,09	11,38	56,85	76,79
161 LÂMP. FLUOR.	E	4	28,57	28,57	250,00	239,02	3,08	14,85	239,02	3,08	14,85	51,96

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 10 - 10.000 A 37.515 ATIV.

MOSTRA: Domicílios



Usos da Energia  
 Data 06/03/99  
 Hora 09:51:33

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel

RESUMO POR EQUIPAMENTO  
 SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Instalação:  
 Local de: 1 Até: 1  
 Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gia	Núm. de Ocorr.	Poiss	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO				CONSUMO DE VERÃO										
						Total	Média	Específico	Total	Total	Média	Específico	Total							
						(kWh)	(kWh/Mês)	(kWh/Mês)	(kWh)	(kWh)	(kWh/Mês)	(kWh/Mês)	(kWh)							
<b>Consumo Total</b>																				
<b>Consumo Expandido</b>																				

Consumo Não Elétrico - Total de inverno Expandido (MWH): 0,00  
 Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWH): 0,00  
 Número Total de Medidores \*: 4,00  
 Número Total de Domicílios/Atividades \*: 7,00  
 Número Total de Medidores Expandidos \*: 9,20  
 Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \*: 16,10 \* Que tenham eventos lançados

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**USP-JEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel**

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Enar gia	Núm. de Ocorr.	% de Posses	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO		CONSUMO DE VERÃO		
						Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	Total (KWH)	Média (KWH/Mês)	
0 Equipamento Nulo	E	1	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11 REFRIGERADOR	E	21	84,00	132,42	0,00	1,75	1 117,96	1 397,45	1 117,96	1 397,45
12 FREEZER HORIS.	E	14	56,00	263,37	56,00	0,36	232,14	416,56	232,14	416,56
13 FREEZER VERTICAL	E	4	16,00	100,00	16,00	0,03	19,30	120,60	19,30	120,60
14 BENSÉDUO	E	17	68,00	55,48	68,00	0,13	81,11	119,28	81,11	119,28
15 BALCÃO FRIGORÍFICO	E	2	8,00	495,90	8,00	0,03	16,37	204,60	16,37	204,60
16 CAMARA FRIGORIFICA	E	4	16,00	16 400,00	16,00	2,63	1 680,00	10 500,00	2,60	1 680,00
20 VENTILADOR	E	15	60,00	127,33	60,00	1,15	731,52	1 219,20	1,13	731,52
21 EXANSTOR	E	1	4,00	25 000,00	4,00	0,34	220,00	5 500,00	0,34	220,00
23 CONDICIONADOR UNR.	E	18	72,00	16 947,22	72,00	15,20	9 696,15	13 466,87	14,99	9 696,37
24 CONDICIONADOR CENT.	E	6	24,00	24 800,33	24,00	6,91	4 406,84	18 361,84	6,81	4 406,84
25 AR COND. SELF CONT.	E	7	28,00	11 929,29	28,00	3,18	2 027,32	7 240,44	3,13	2 027,32
30 GRILL	E	1	4,00	1 500,00	4,00	0,01	9,00	225,60	0,01	9,00
32 CAFETEIRA	E	6	16,00	462,50	16,00	0,01	6,50	169,00	0,01	6,50
37 Forno MICRO.	E	4	16,00	1 125,00	16,00	0,02	14,93	93,33	0,02	14,93
50 FICOTADORA PAPEL	E	1	4,00	259,00	4,00	0,00	0,17	4,13	0,00	0,17
60 ASPIRADOR PÓ	E	2	8,00	500,00	8,00	0,00	1,96	24,50	0,00	1,96
61 ENCERDELEIA	E	2	8,00	350,00	8,00	0,01	5,99	74,90	0,01	5,99
62 LAVA ROUPA	E	1	4,00	480,00	4,00	0,01	6,91	172,80	0,01	6,91
64 SECADORA ROUPA	E	1	4,00	4 500,00	4 500,00	0,07	47,32	1 188,00	0,07	47,32
65 FERRO PASSAR	E	2	8,00	975,00	286,66	0,02	10,26	128,20	0,02	10,26
66 CALANDEIRA	E	2	8,00	2 750,00	436,00	0,03	16,80	210,00	0,03	16,80
70 LIQUIDIFICADOR	E	4	16,00	270,00	35,80	0,00	1,38	8,61	0,00	1,38
72 ESPRESSOR	E	1	4,00	350,00	1,07	0,00	0,04	1,03	0,00	0,04
79 SELADORA PLÁSTICA	E	3	12,00	40,00	10,69	0,00	0,43	3,43	0,00	0,43
82 CENTRÍFUGA	E	1	4,00	240,00	74,68	0,00	2,88	72,00	0,00	2,88
90 FURADEIRA	E	1	4,00	500,00	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
91 ESERRIL.	E	1	4,00	250,00	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00

LOCAL: 1 - BOA VISTA  
ESTRATO: 11 - MAIOR QUE 18 ATIV.  
MOSTRA: Atividades

# Relatório da pesquisa

## I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



### USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procel

#### RESUMO POR EQUIPAMENTO SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

**Restrições:**  
Local de: | Atá: |  
Entrada de: | Atá: |

Equipamento Cod Nome	Ener. Núm. de Gla. Ocorr.	% da Posse	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
					Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	
94 LIXADORA	E	1	4,00	350,00	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
96 MAQUINA ESCREVER	E	14	56,00	22,86	326,16	0,02	12,54	22,40	326,16	0,02	12,54
97 COPIADORA EL.	E	12	48,00	782,33	426,81	0,03	16,42	34,20	426,81	0,03	16,42
99 COMPUTADOR PESSOAL	E	17	68,00	178,24	6 334,44	0,38	243,63	358,28	6 334,44	0,38	243,63
100 MAQUINA COSTURA	E	2	8,00	95,00	34,09	0,00	1,31	16,39	34,09	0,00	1,31
105 ESTERILIZR	E	1	4,00	25,00	34,32	0,00	1,32	33,00	34,32	0,00	1,32
106 CALCULADORA	E	12	48,00	1,83	20,02	0,00	0,77	1,60	20,02	0,00	0,77
108 MAQUINA REGISTRADORA	E	3	12,00	17,33	6,94	0,00	0,27	2,22	6,94	0,00	0,27
109 USO ELETRÔNICO	E	3	12,00	375,00	1 109,32	0,07	42,67	355,95	1 109,32	0,07	42,67
110 IMPRESSORA	E	14	56,00	88,14	1 936,56	0,12	74,46	133,01	1 936,56	0,12	74,46
111 FAX	E	9	36,00	135,56	132,01	0,01	5,08	18,10	132,01	0,01	5,08
120 TV P/B	E	3	12,00	53,33	42,38	0,00	1,63	13,58	42,38	0,00	1,63
121 TV A CORES	E	11	44,00	97,27	339,12	0,02	13,04	29,44	339,12	0,02	13,04
124 EQUIP. SOM	E	11	44,00	80,00	199,70	0,01	7,68	17,44	199,70	0,01	7,68
125 VIDEO CASSETE	E	4	16,00	35,00	3,20	0,00	0,12	0,77	3,20	0,00	0,12
126 RADIO	E	6	24,00	5,83	41,10	0,00	1,58	6,59	41,10	0,00	1,58
128 BOMBA AQUÁRIO	E	1	4,00	5,00	22,46	0,00	0,86	21,60	22,46	0,00	0,86
130 PROJETO SLIDES	E	3	12,00	333,33	26,32	0,00	1,02	8,50	26,32	0,00	1,02
140 CHUVEIRO	E	1	4,00	6 600,00	343,20	0,02	13,20	330,00	343,20	0,02	13,20
141 AQUECEDOR CENTR.	E	1	4,00	3 000,00	430,56	0,03	16,56	414,00	430,56	0,03	16,56
144 TORNEIRA EL.	E	1	4,00	3 000,00	68,64	0,00	2,64	66,00	68,64	0,00	2,64
150 FOGÃO GÁS	G	7	28,00	200,71	36 900,65	100,00	1 419,26	5 068,77	36 900,65	100,00	1 419,26
160 LÂMP. INCANDE.	E	18	72,00	163,33	9 180,64	0,55	353,10	490,42	9 180,64	0,55	353,10
161 LÂMP. FLUOR.	E	23	92,00	283,39	101 560,57	11,35	7 367,71	8 008,39	101 560,57	11,35	7 367,71
162 LÂMP. MISTA	E	16	64,00	366,25	40 053,44	2,41	1 540,52	2 567,53	40 053,44	2,41	1 540,52
163 LÂMP. MERCÚRIO	E	11	44,00	214,73	17 478,30	1,05	672,24	1 527,82	17 478,30	1,04	672,24
164 LÂMP. SÓDIO	E	5	20,00	1 363,60	55 363,12	3,34	2 129,35	10 646,75	55 363,12	3,31	2 140,59
165 LÂMP. FL	E	2	8,00	29,00	757,27	0,05	28,13	364,07	757,27	0,05	29,13
166 LÂMP. HALÓGENA	E	4	16,00	537,50	2 369,02	0,14	91,12	569,48	2 369,02	0,14	91,12
167 LÂMP. EMERGÊNCIA	E	4	16,00	5,00	209,66	0,01	8,06	50,40	209,66	0,01	8,06
200 OUTROS EL.	E	2	8,00	175,00	262,08	0,02	10,08	126,00	262,08	0,02	10,08
500 MOTORES	E	12	48,00	5 378,08	61 276,02	3,49	2 356,77	4 909,94	61 276,02	3,64	2 356,77
511 MOTORES AVAR.	E	14	56,00	193 828,57	613 900,42	17,01	23 635,02	42 169,67	613 900,42	17,01	24 499,82

Relatório da pesquisa  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

USP-JEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

RESUMO POR EQUIPAMENTO  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restituições:  
Local de: 1 Atã: 1  
Estrato de: 1 Atã: 12

Equipamento Cod Nome	Energia Código	Núm. de Ocorr.	% de Posses	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO				
						Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	%	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	%		
510 AQUECIMENTO	K	9	36,00	36,00	7 046,78	12 228,26	0,74	470,12	1 306,48	12 228,26	0,73	470,12	1 306,44
610 RÁDIO TRANSMISSOR	K	9	36,00	36,00	1 316,67	16 896,88	1,02	649,88	1 805,22	16 896,88	1,00	649,88	1 805,22
661 TELEF.	K	3	12,00	12,00	350,67	758,27	0,05	29,16	243,04	758,27	0,05	29,16	243,04
662 CENT. TELEF.	K	8	32,00	28,00	4 206,25	78 163,80	4,71	3 096,30	10 736,79	78 163,80	4,65	3 096,30	10 736,79
700 TRANSFORMADORES	K	5	20,00	20,00	320,20	141,46	0,01	5,44	27,20	141,46	0,01	5,44	27,20
710 TRANSF/ESTAB	K	14	56,00	56,00	1 109,79	12 099,53	0,73	465,37	831,01	12 099,53	0,72	465,37	831,01
720 NO BREAK	K	7	28,00	28,00	283,14	1 150,03	0,07	44,23	157,97	1 150,03	0,07	44,23	157,97
730 CABRES. CELULAR	K	1	4,00	4,00	10,00	14,98	0,00	0,58	14,40	14,98	0,00	0,58	14,40
740 USO ELETRÔNICO	K	3	12,00	12,00	426,67	718,85	0,04	27,65	230,40	718,85	0,04	27,65	230,40
900 OUTROS RES	K	4	16,00	16,00	861,25	3 211,47	0,19	123,52	771,99	3 211,47	0,19	123,52	771,99
<b>Consumo Total</b>													
						<b>INVERNO</b>	<b>VERÃO</b>	<b>INVERNO</b>	<b>VERÃO</b>	<b>INVERNO</b>	<b>VERÃO</b>	<b>INVERNO</b>	<b>VERÃO</b>
						Total kWh/Mês	Total kWh/Mês	Total kWh/Mês	Total kWh/Mês	Total kWh/Mês	Total kWh/Mês	Total kWh/Mês	Total kWh/Mês
						1 595 145,69	63 805,83	1 617 371,49	64 694,86	1 658 951,52	63 805,83	1 682 066,35	64 694,86

Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh): 36,90  
Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh): 36,90  
Número Total de Medidores \*: 21,00  
Número Total de Domicílios/Atividades \*: 25,00  
Número Total de Medidores Expandidos \*: 21,84  
Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \*: 26,00

\* Que tenham eventos lançados



**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



Usos da Energia  
Data: 06/03/08  
Hora: 09:51:33

USP-JEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: J Acé: 1  
Estrato de: 1 Acé: 12

Equipamento Cod Nome	Ener gia	Núm.de Ocorr.	% de Possê	% de Ocorr.	D.Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO			
						Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	
LOCAL: 1 - BOA VISTA												
ESTRATO: 11 - MAIOR QUE 11 ATIV.												
MOSTRA: Domicílios												
11 REFRIGERADOR	E	1	100,00	100,00	42,00	31,45	58,67	30,24	31,45	58,67	30,24	30,24
20 VENTILADOR	E	1	100,00	100,00	120,00	5,62	10,48	5,40	5,62	10,48	5,40	5,40
121 TV A CORES	E	1	100,00	100,00	80,00	7,49	13,97	7,20	7,49	13,97	7,20	7,20
150 FOGÃO GÁS	G	1	100,00	100,00	4,00	93,12	100,00	89,54	93,12	100,00	89,54	89,54
160 Lâmp. Incand.	E	1	100,00	100,00	540,00	9,05	16,88	8,70	9,05	16,88	8,70	8,70
<b>Consumo Total</b>												

Consumo Expandido			INVERNO			VERÃO		
Total kWh(e)/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh(e)/Mês	Total kWh(e)/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh(e)/Mês	Total kWh(e)/Mês	Média kWh/Mês	Total kWh(e)/Mês
51,54	51,54	51,54	53,60	51,54	53,60	53,60	51,54	51,54
Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh):			0,09			0,09		
Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh):			1,00			1,00		
Número Total de Domicílios/Atividades * :			1,04			1,04		
Número Total de Medidores Expandidos * :			1,04			1,04		

\* Que tenham eventos lançados

**Relatório da pesquisa**  
I. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**UE**  
Usos da Energia  
Data 06/03/98  
Hora 09:51:33

**USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel**

**RESUMO POR EQUIPAMENTO**  
SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Restrições:  
Local de: 1 Até: 1  
Estrato de: 1 Até: 12

Equipamento Cod Nome	Energia	Num. de Ocorr.	% de Fosse	% de Ocorr.	D. Esp. (W)	CONSUMO DE INVERNO			CONSUMO DE VERÃO		
						Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)	Total (kWh)	Média (kWh/Mês)	Específico (kWh/Mês)
160 LÂMP. INCANDE.	K	1	100,00	100,00	60,00	2 700,00	0,30	2 700,00	2 700,00	0,32	2 700,00
163 LÂMP. MERCÚRIO	K	1	100,00	100,00	2 826,00	371 088,00	41,11	371 088,00	371 088,00	41,76	371 412,50
164 LÂMP. SÓDIO	K	2	200,00	100,00	2 145,00	528 854,40	50,39	528 854,40	495 801,00	57,93	495 801,00
<b>Consumo Total</b>								<b>Consumo Expandido</b>			
<b>Total</b>								<b>Total</b>			
								<b>Média</b>			
								<b>kWh/Mês</b>			
											<b>kWh/Mês</b>
											<b>Total</b>
											<b>Média</b>
											<b>kWh/Mês</b>
											<b>Total</b>
											<b>Média</b>
											<b>kWh/Mês</b>
											<b>Total</b>
											<b>Média</b>
											<b>kWh/Mês</b>

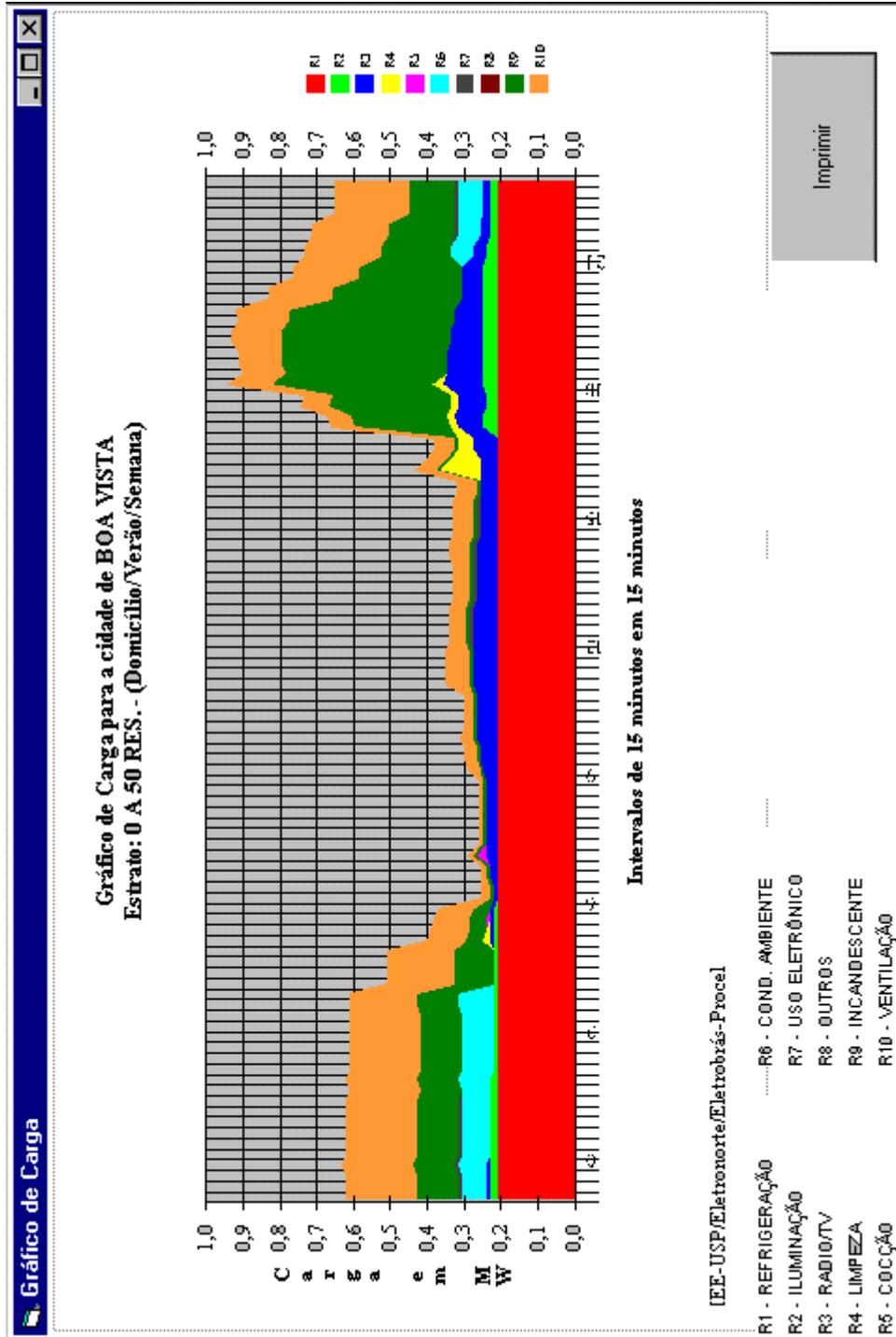
Consumo Não Elétrico - Total de Inverno Expandido (MWh): 0,00  
Consumo Não Elétrico Total de Verão Expandido (MWh): 0,00  
Número Total de Medidores \* : 1,00  
Número Total de Domicílios/Atividades \* : 1,00  
Número Total de Medidores Expandidos \* : 1,00  
Número Total de Domicílios/Atividades Expandidos \* : 1,00

\* Que tenham eventos lançados

## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

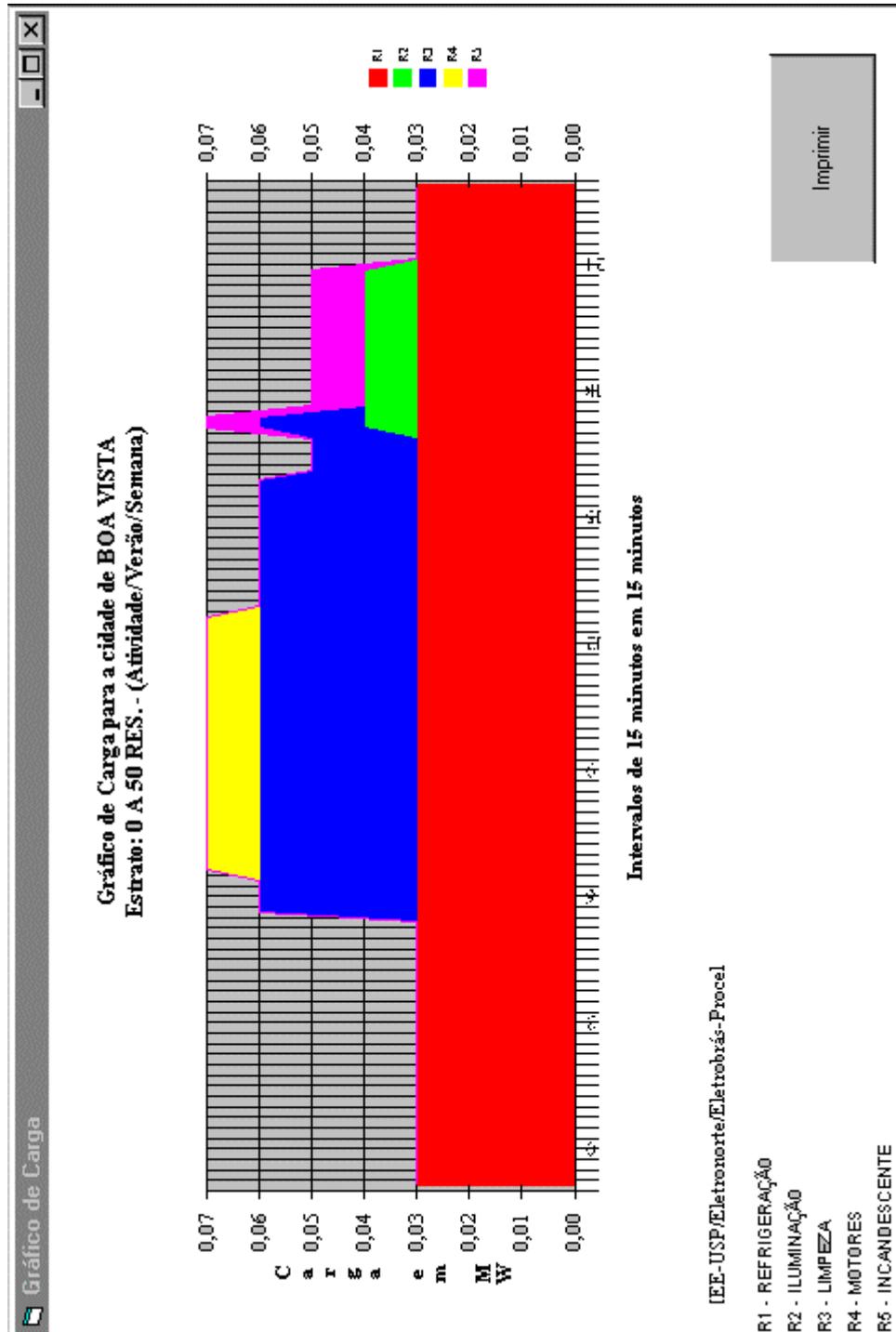
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

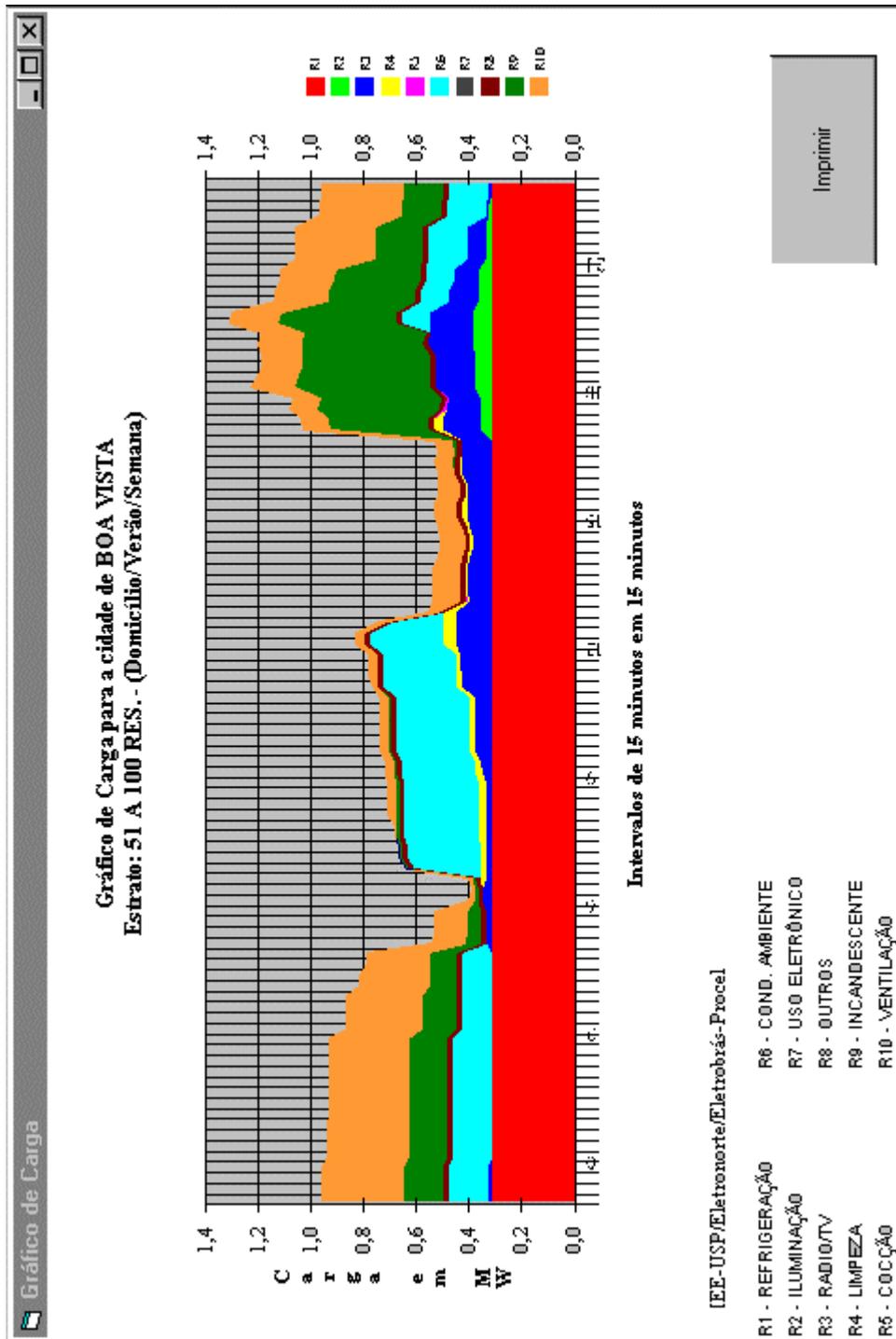
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

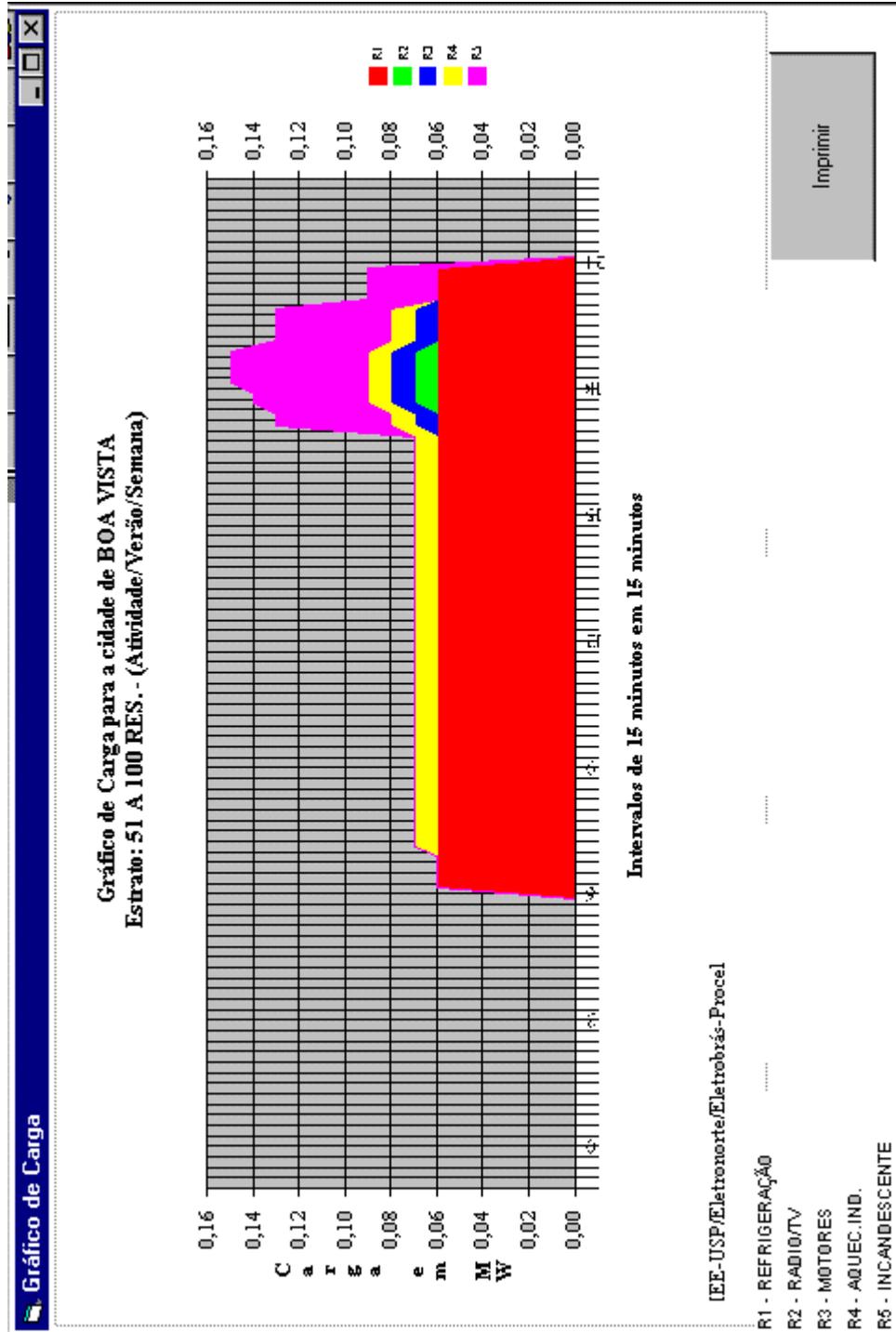
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

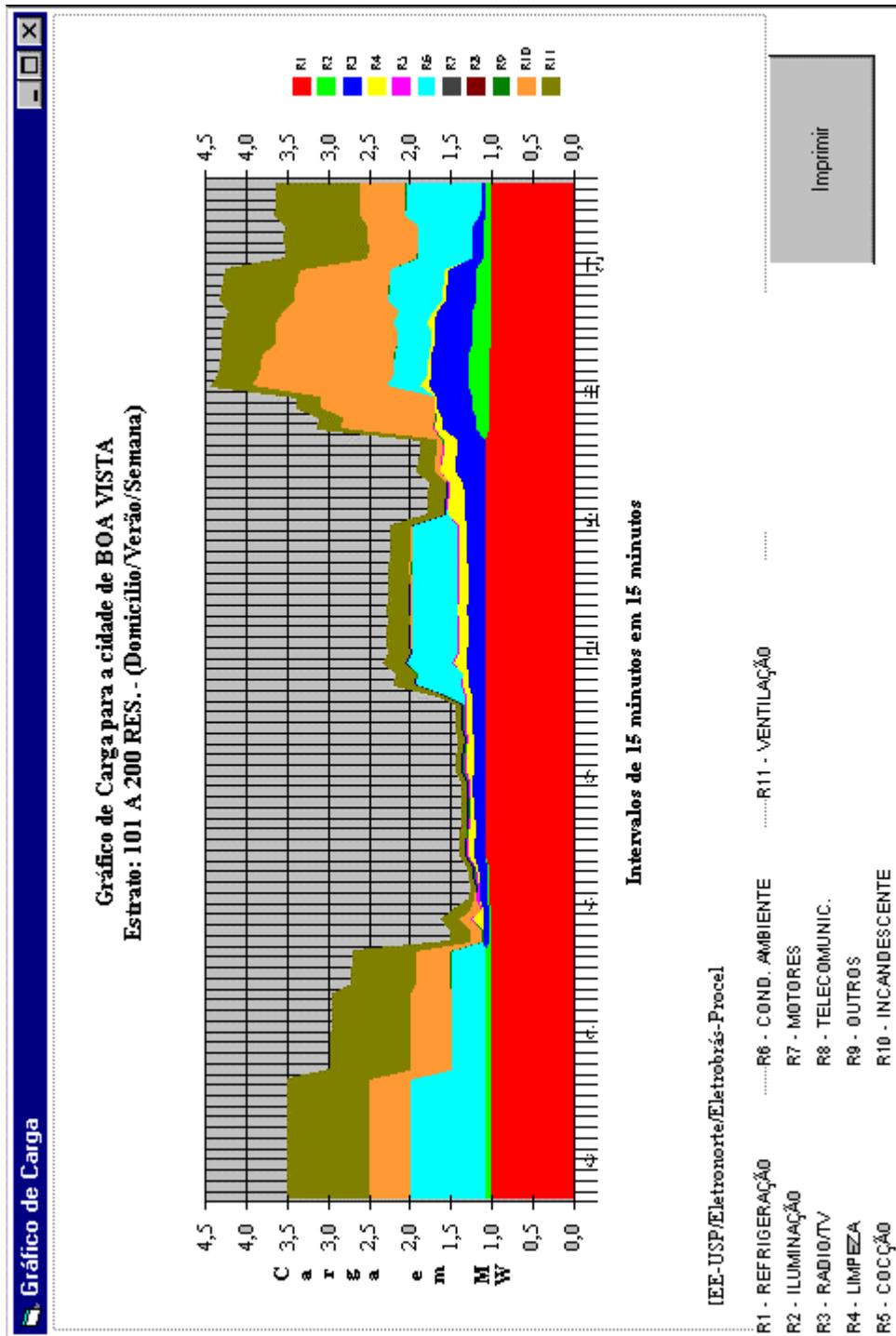
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

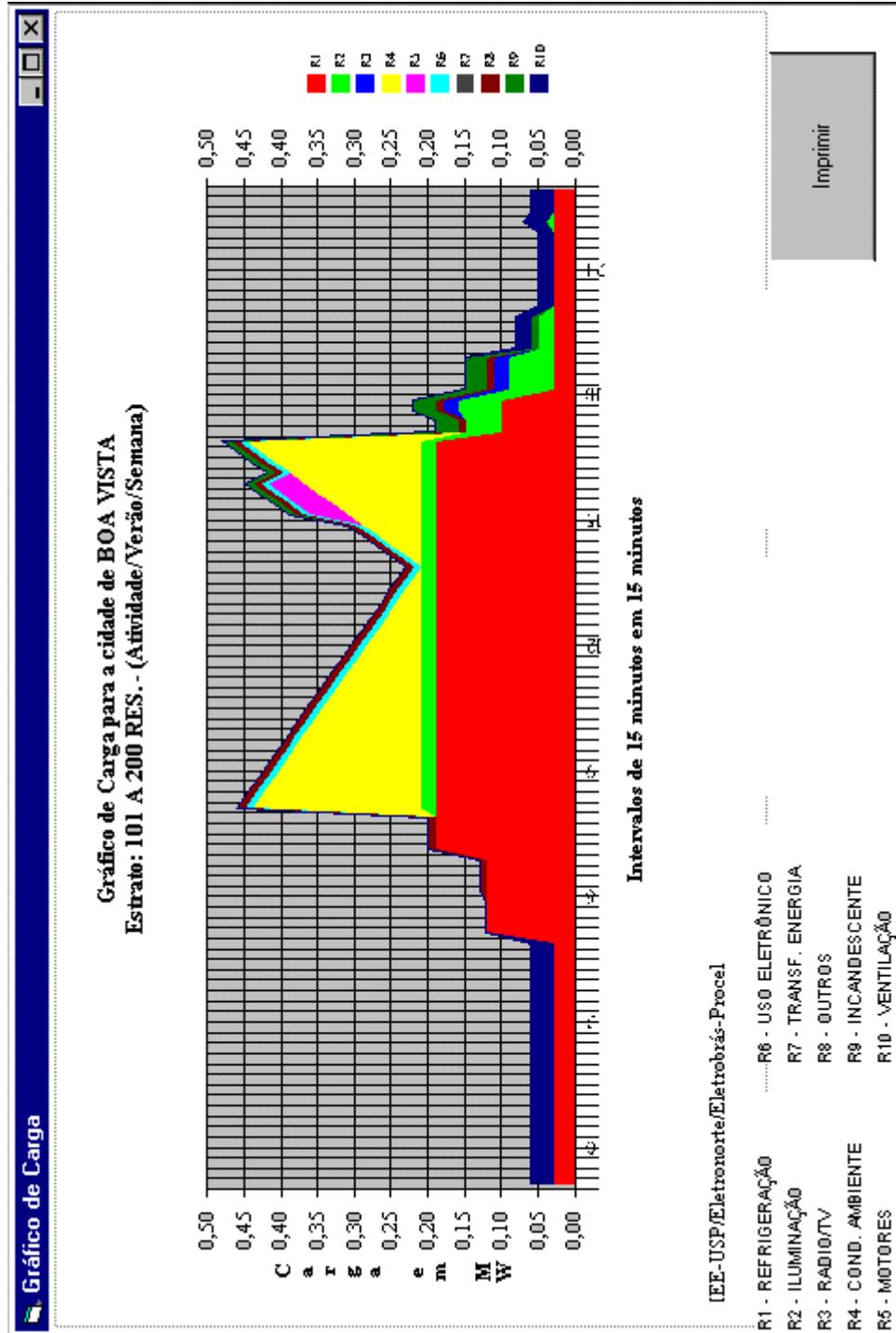
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

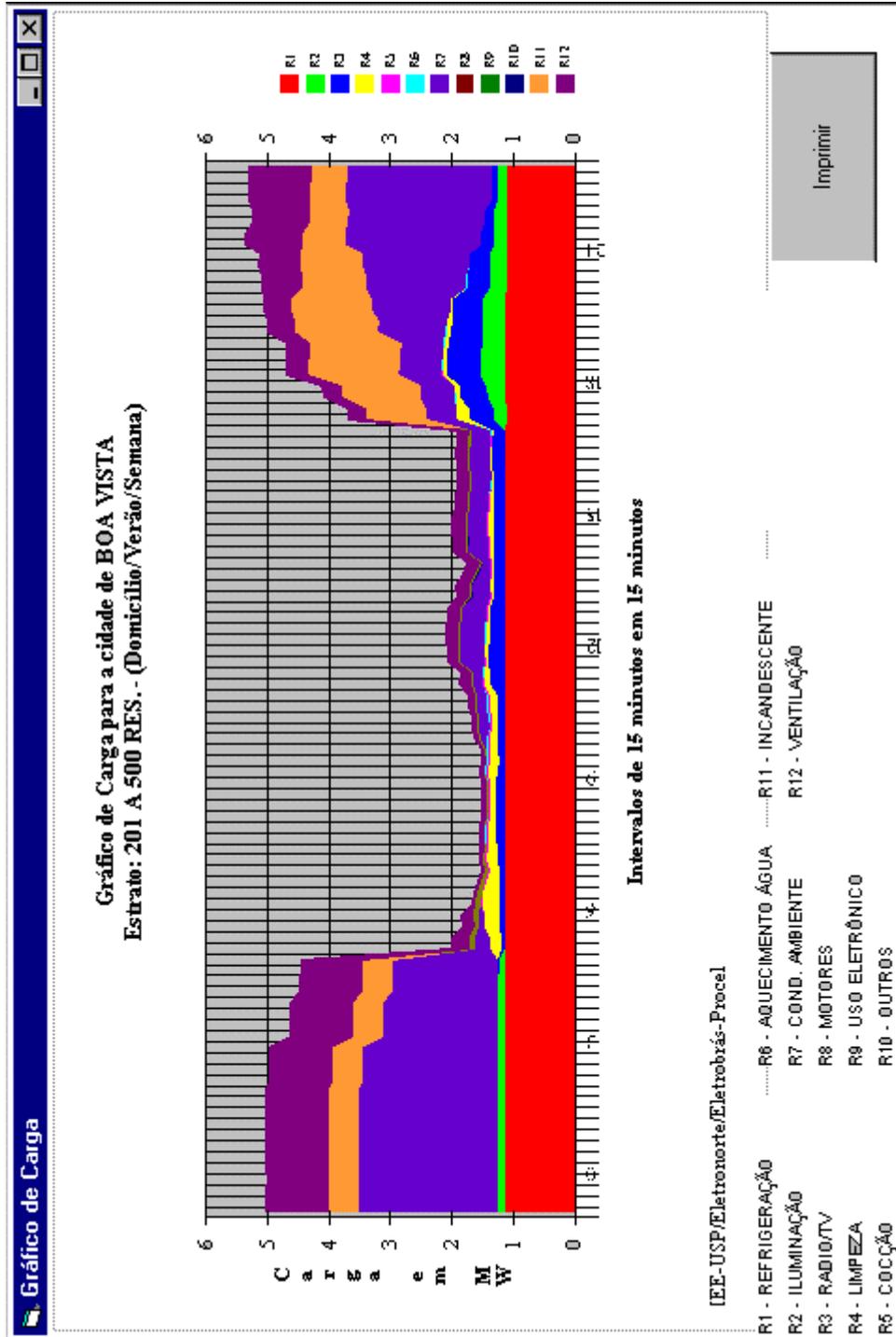
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

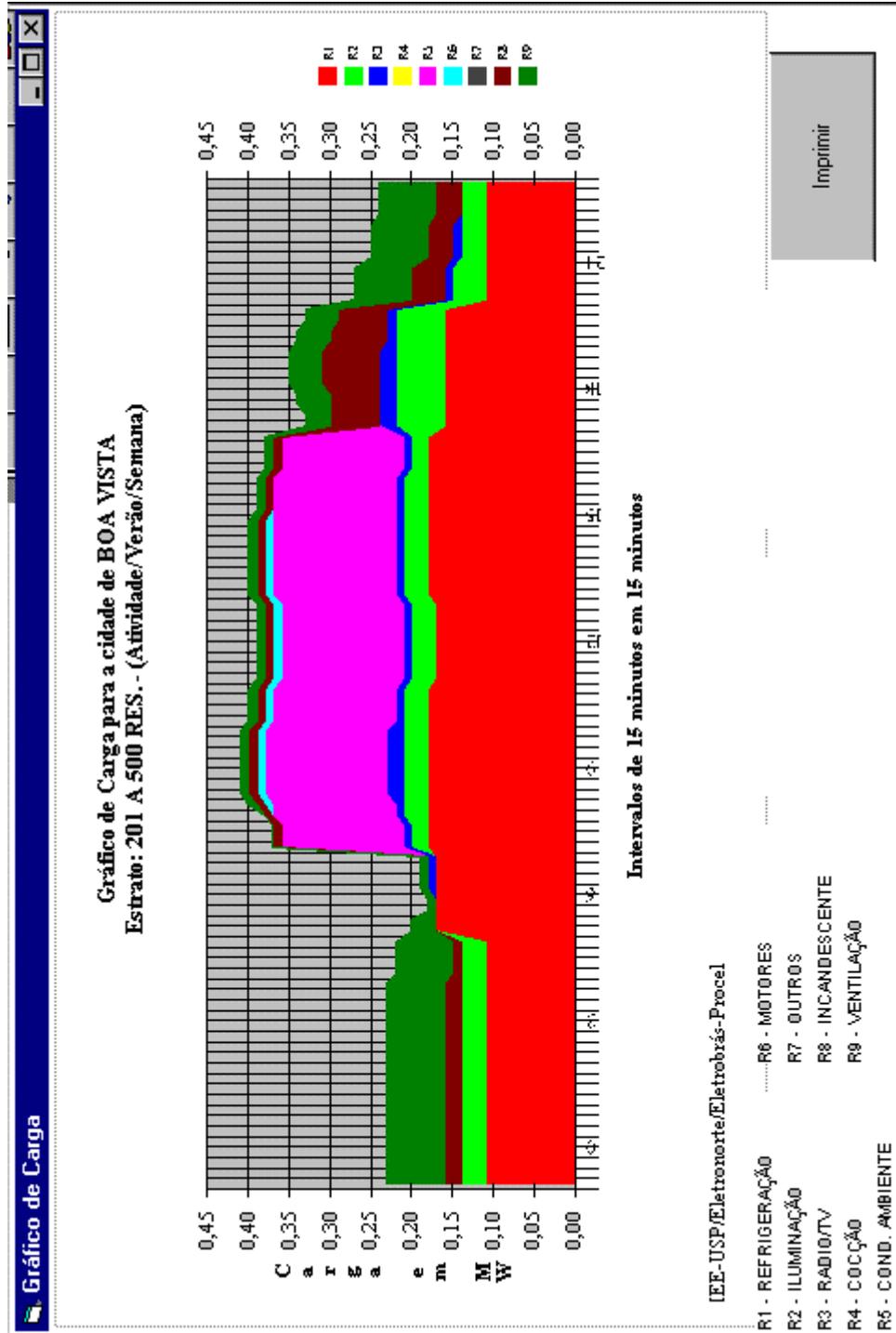
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



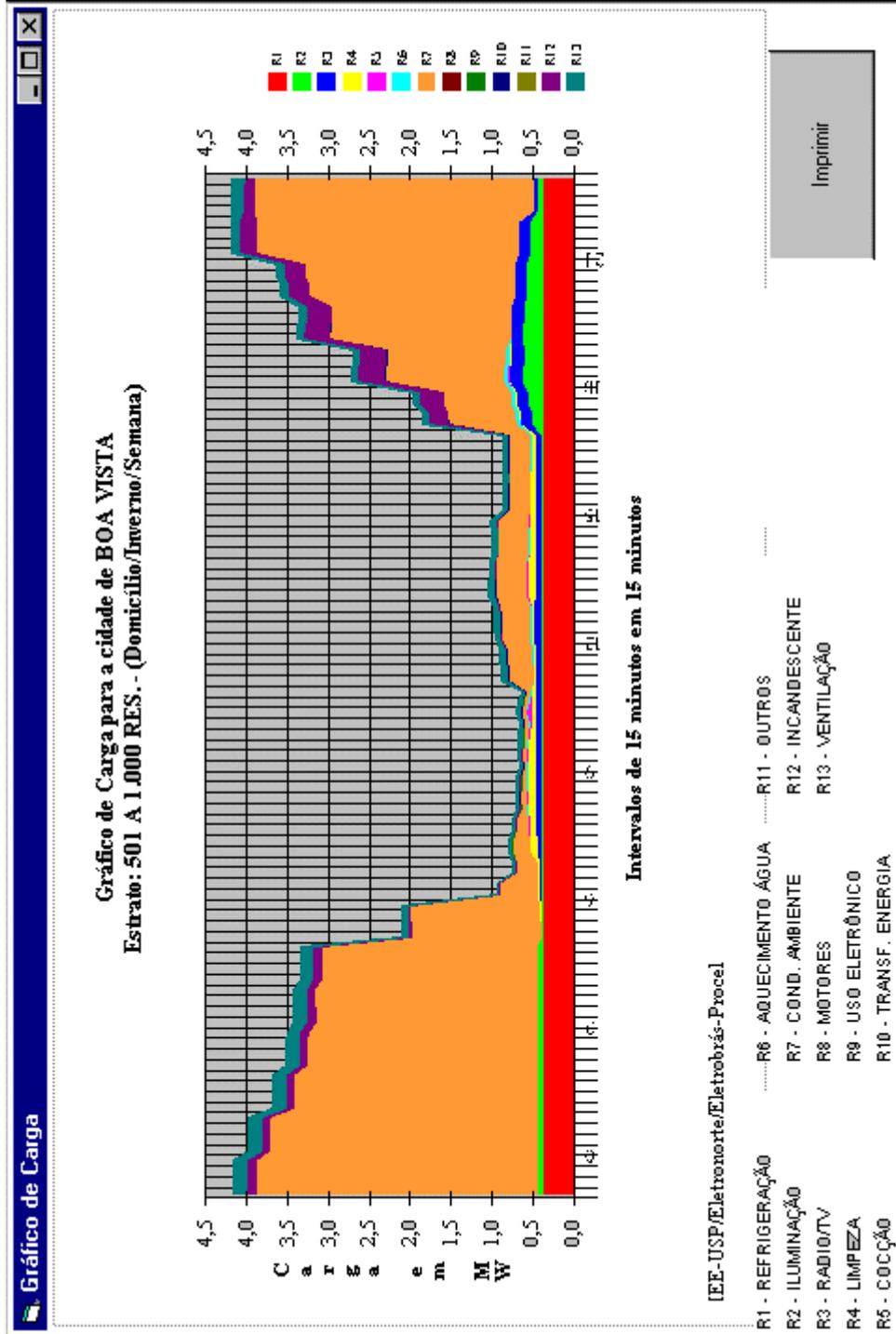
## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

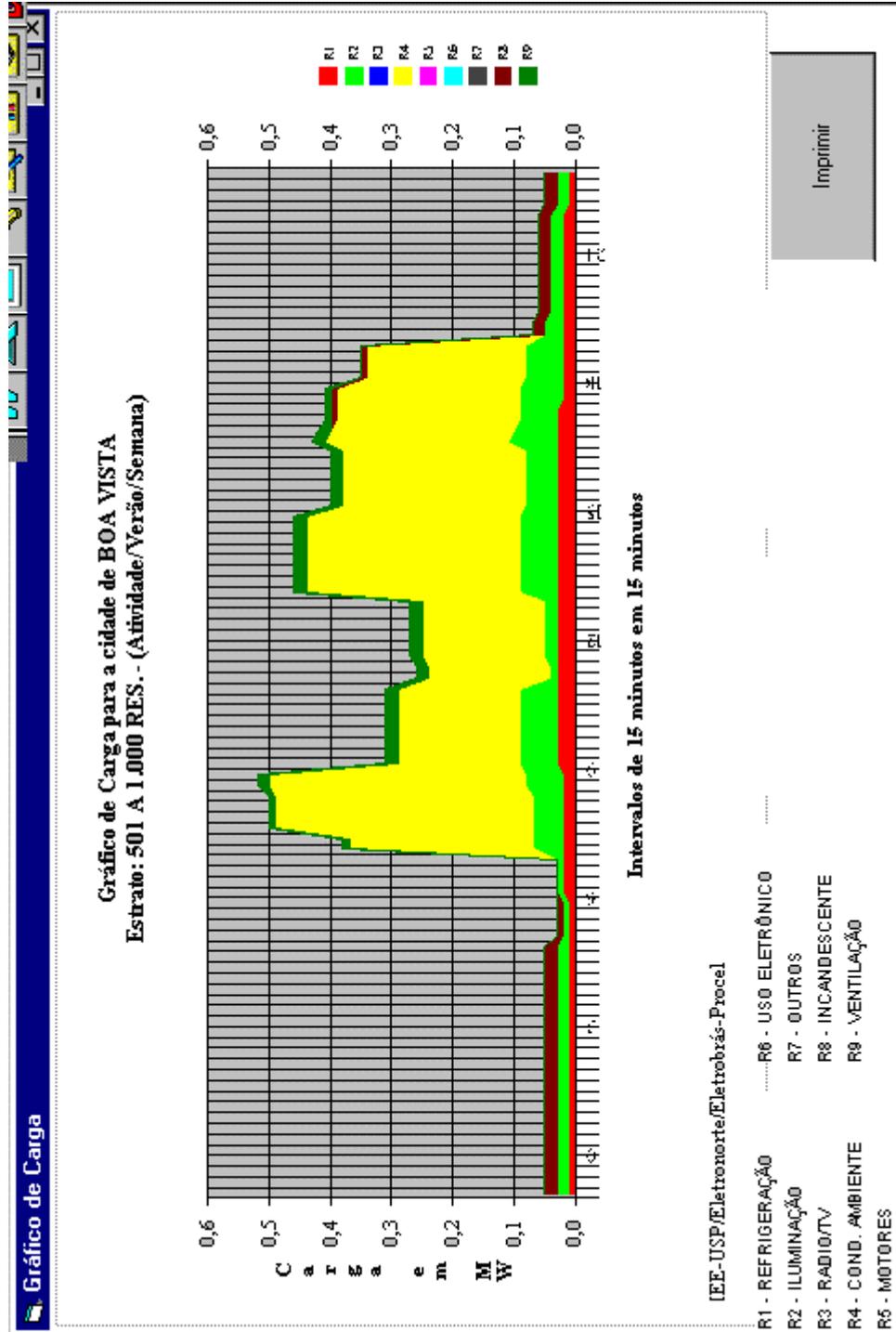
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



**Relatório da pesquisa**  
 II. Relatório do banco de dados.



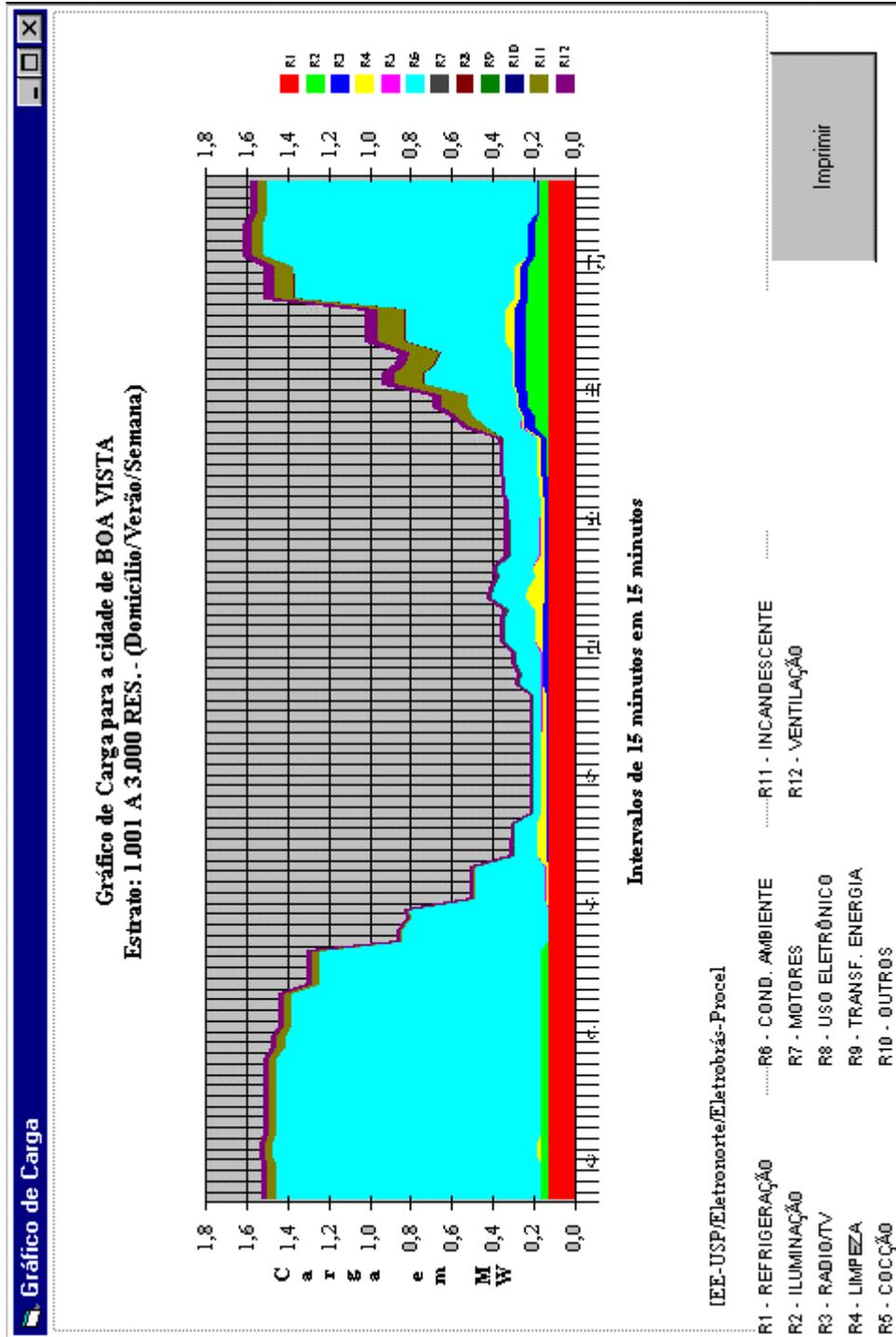
**Relatório da pesquisa**  
II. Relatório do banco de dados.



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

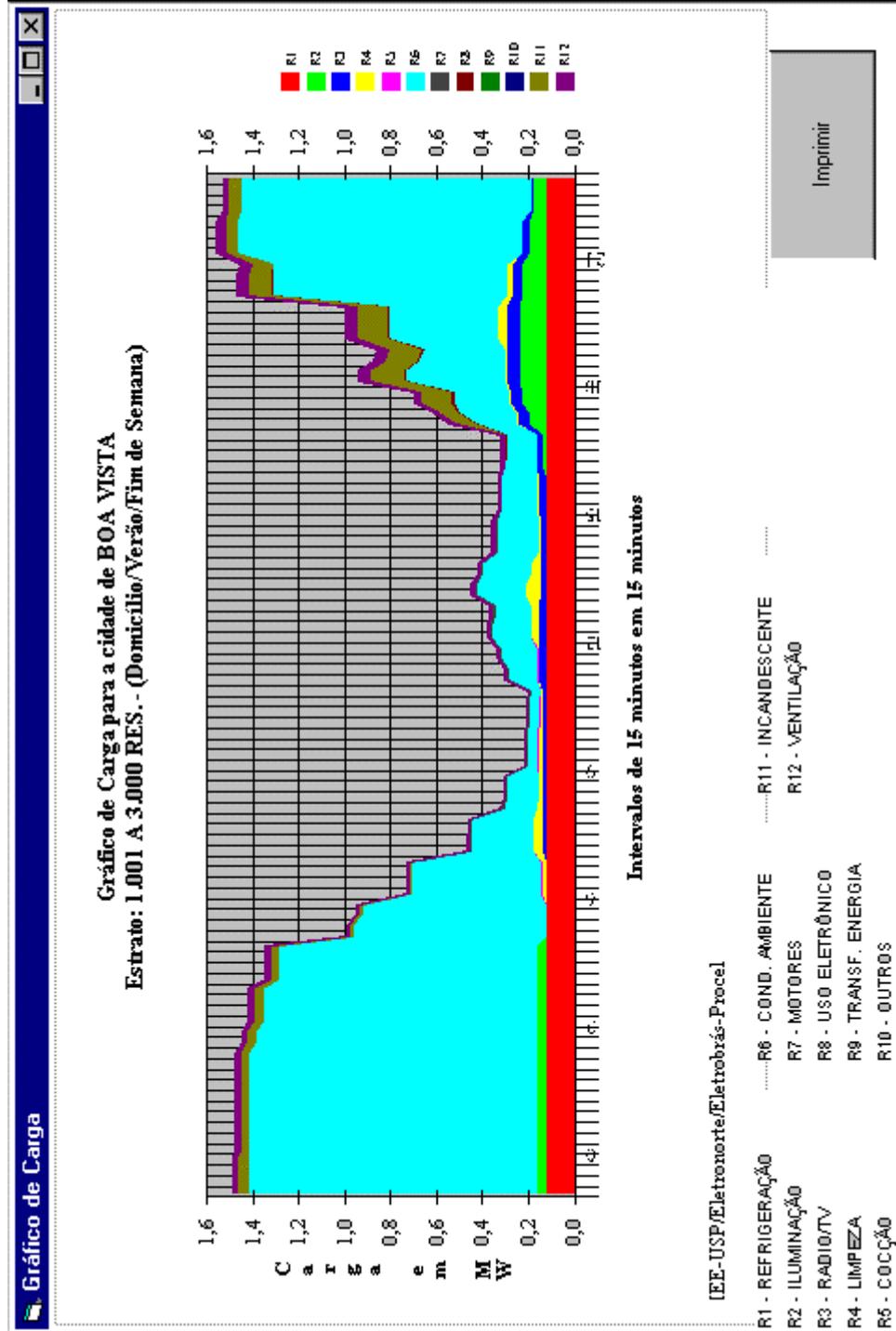
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

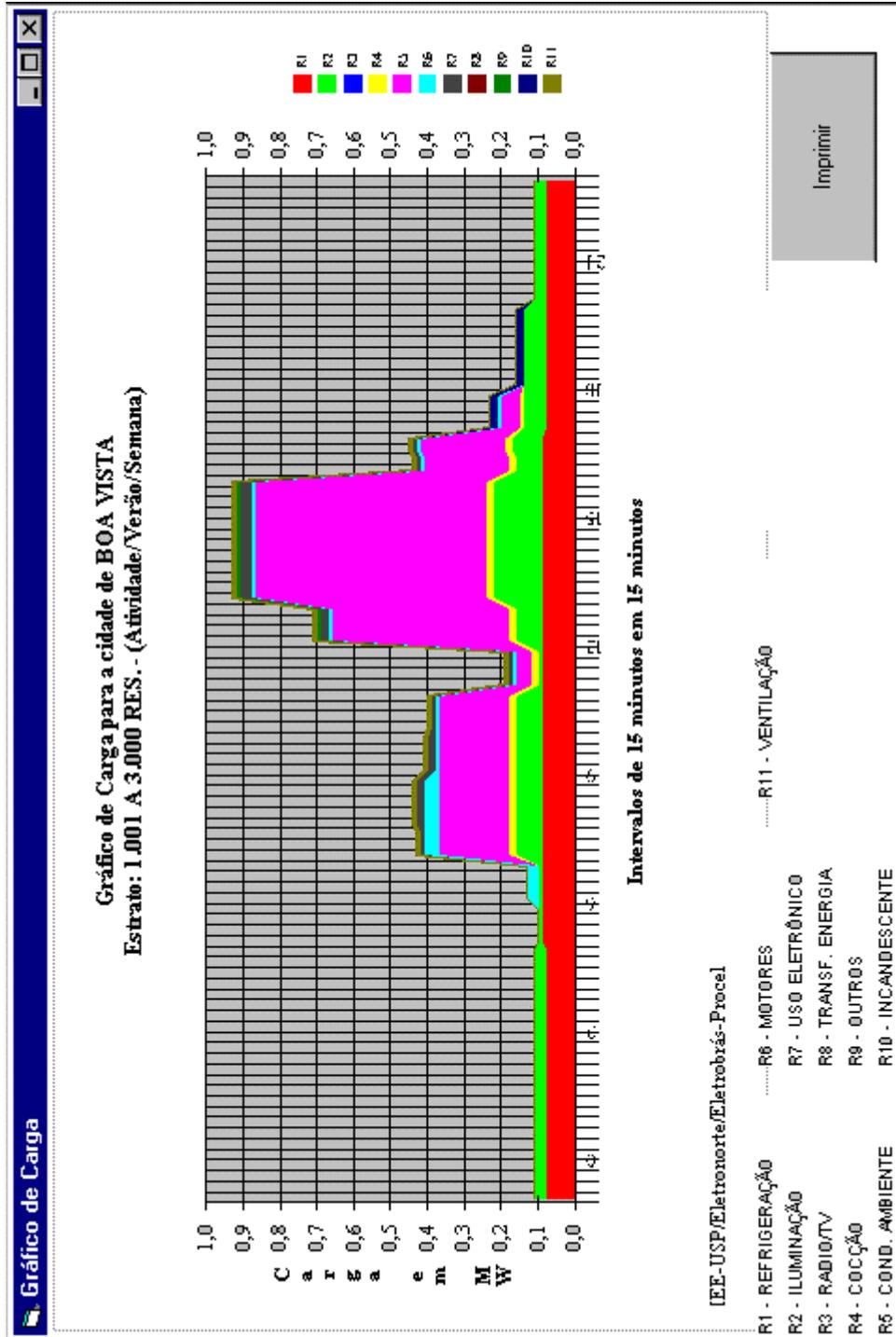
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

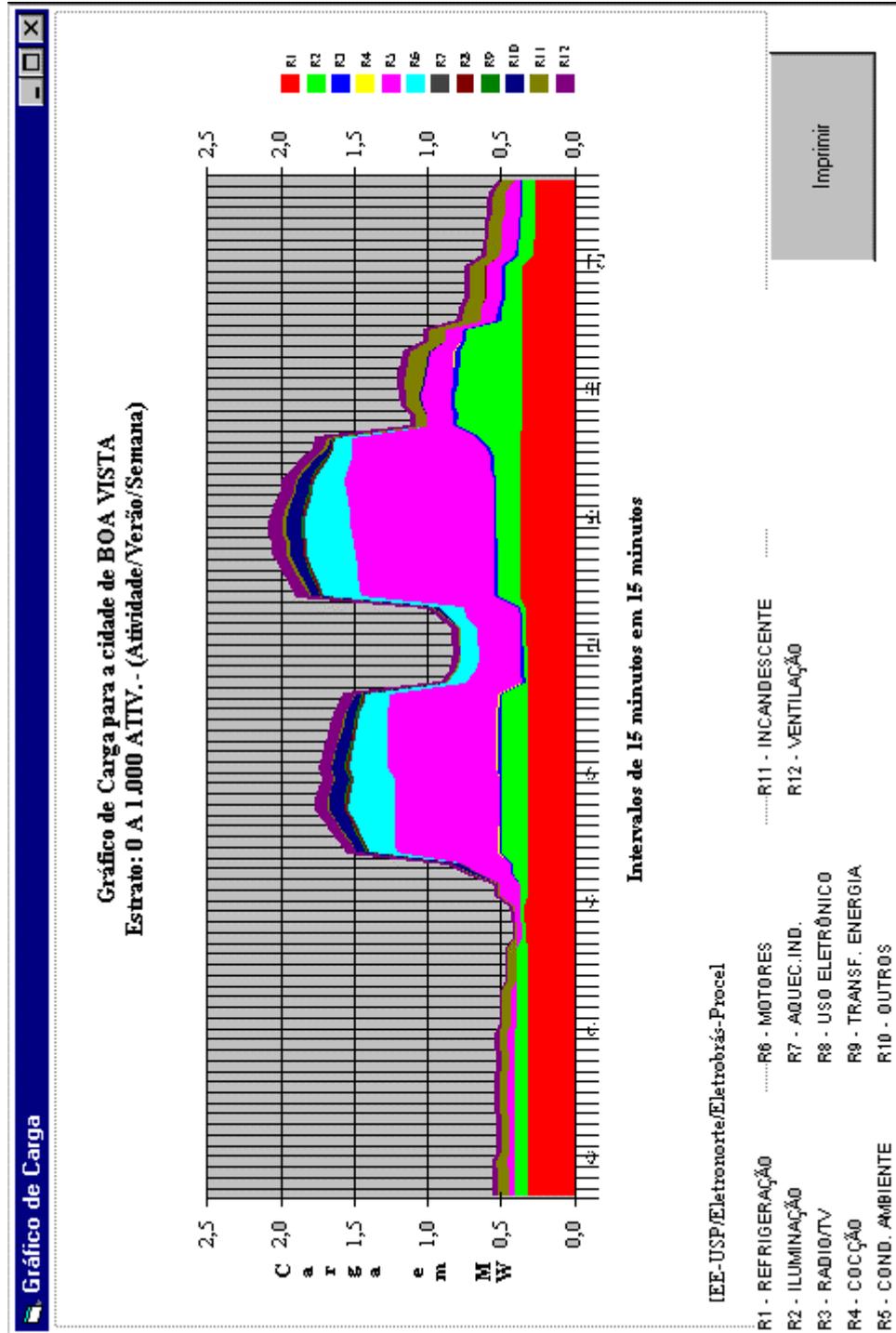
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

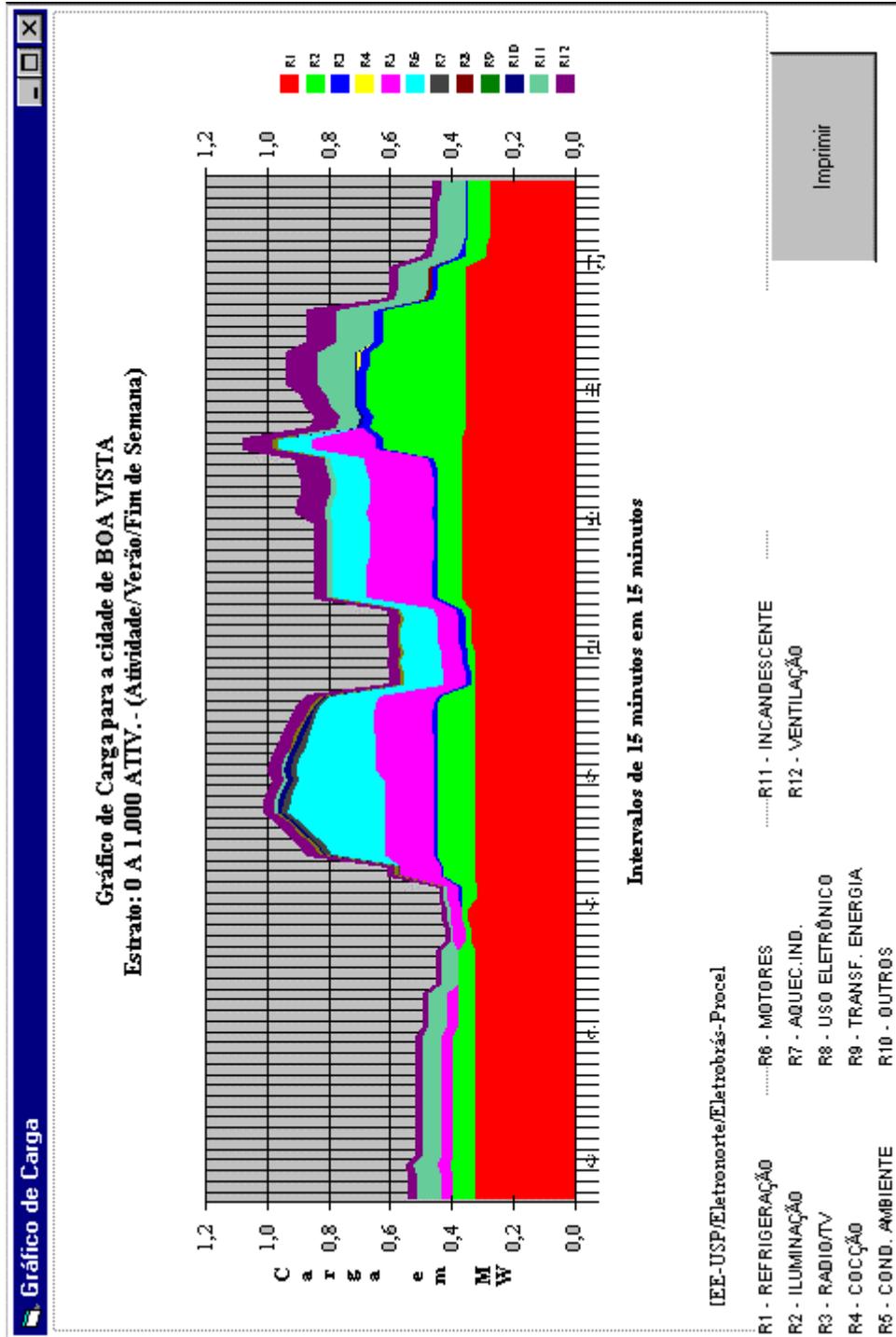
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

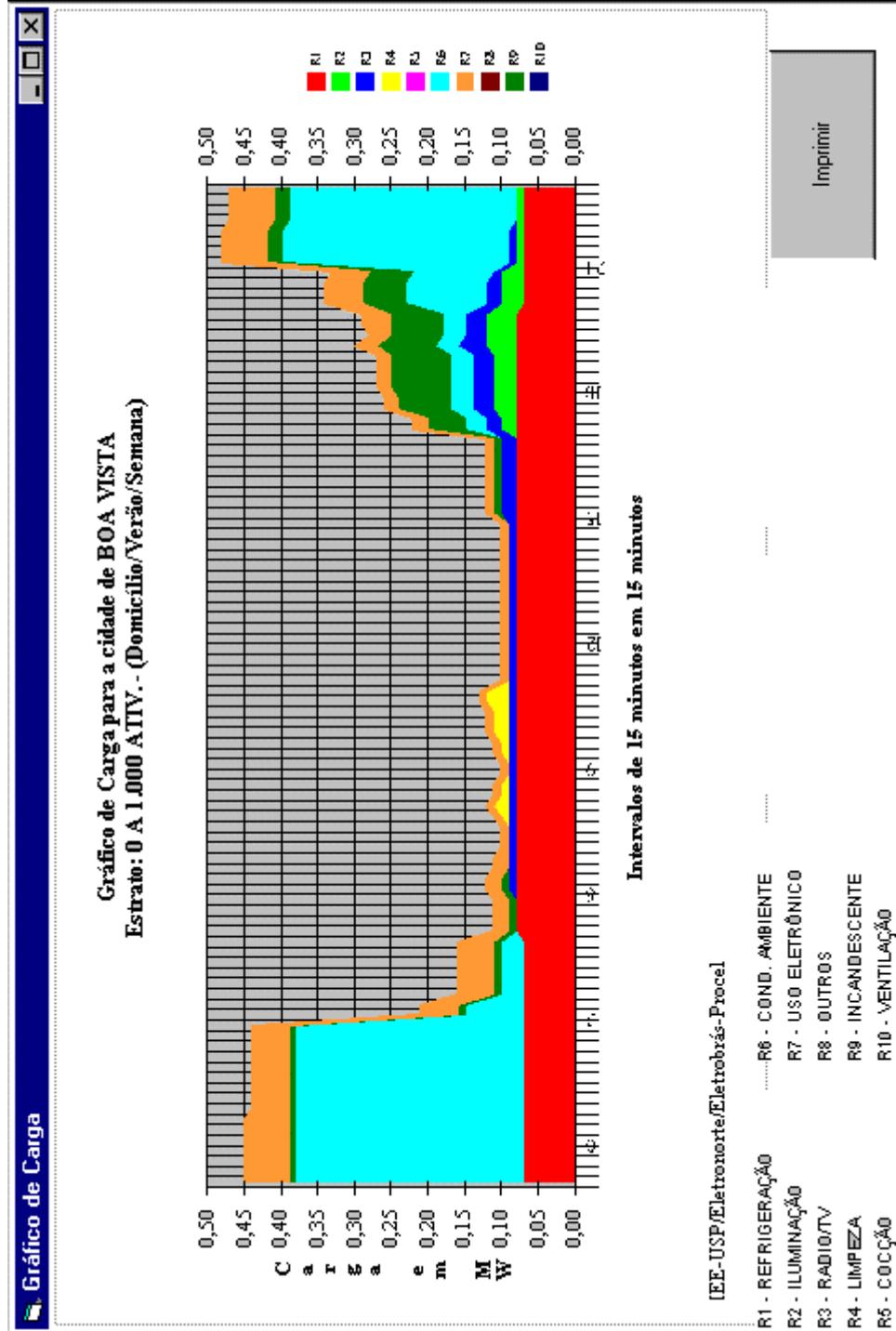
### II. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

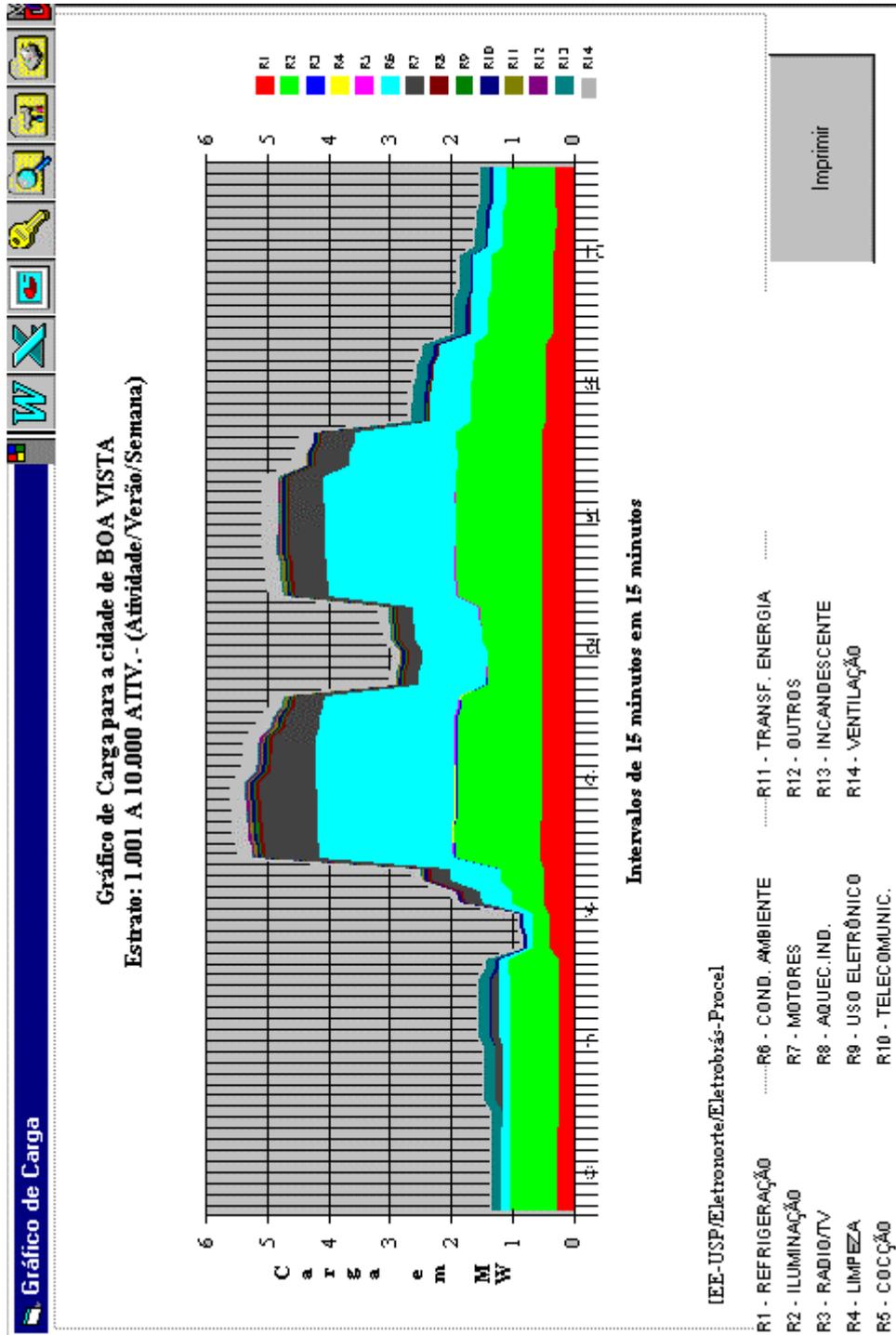
### II. Relatório do banco de dados.



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

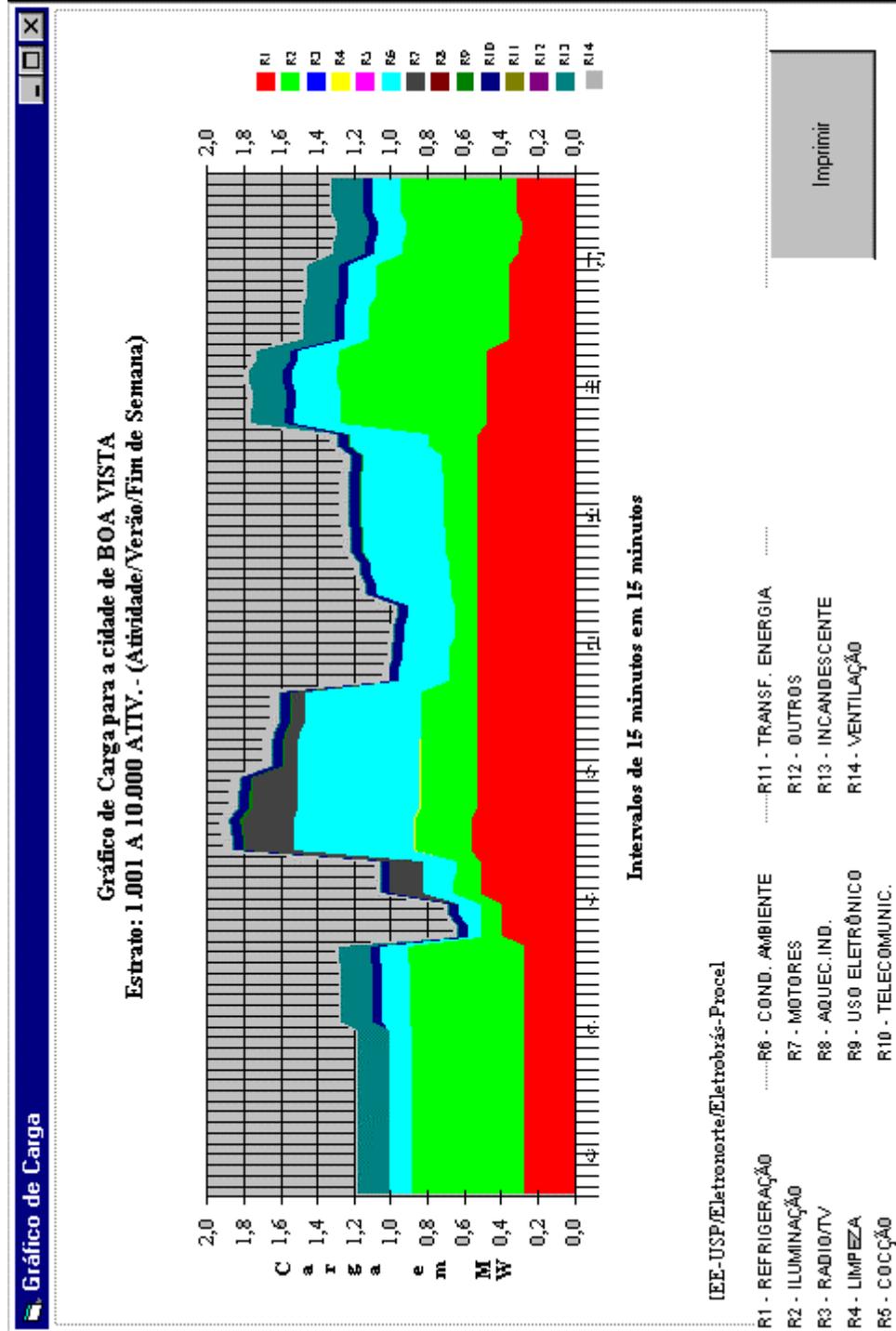
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

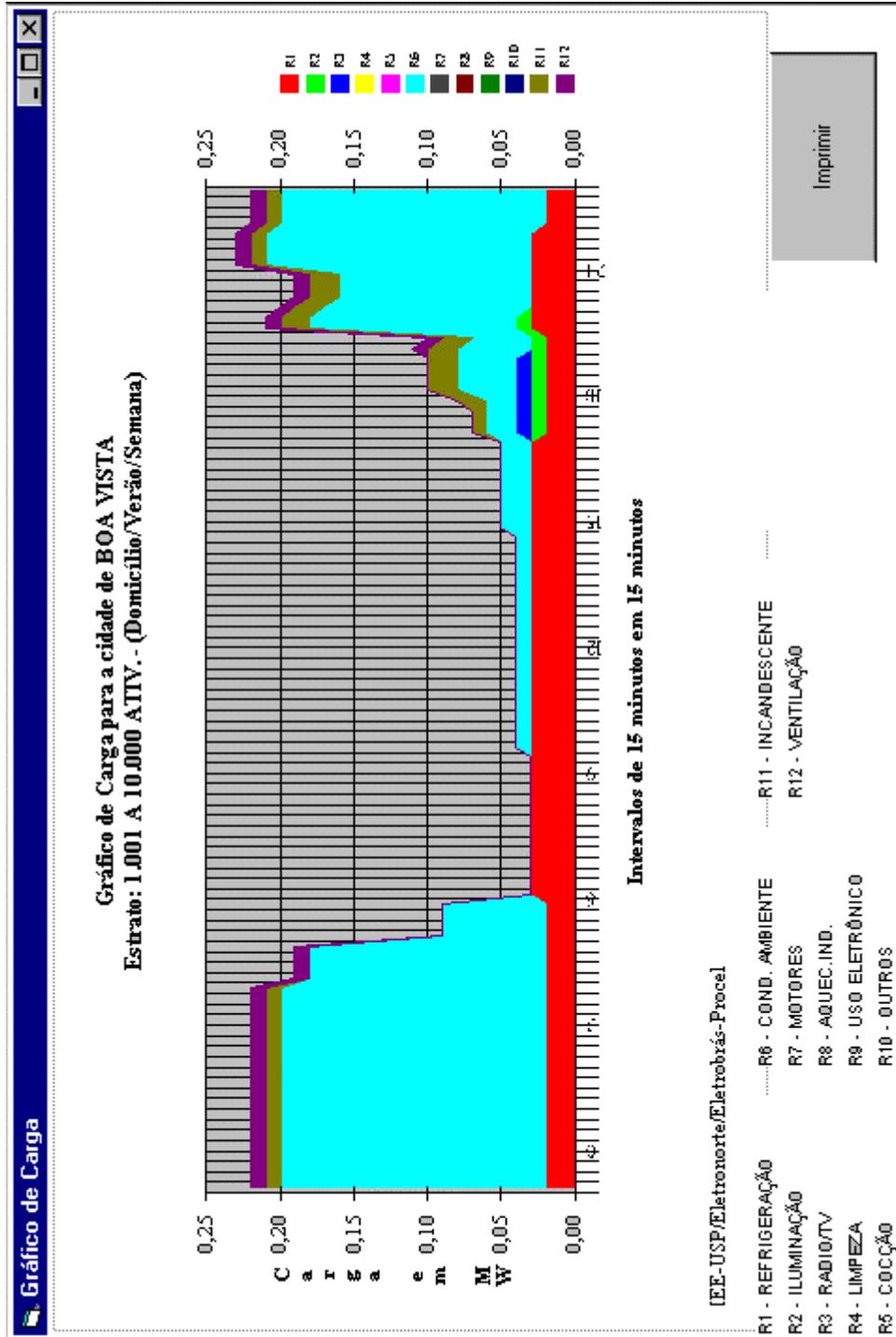
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

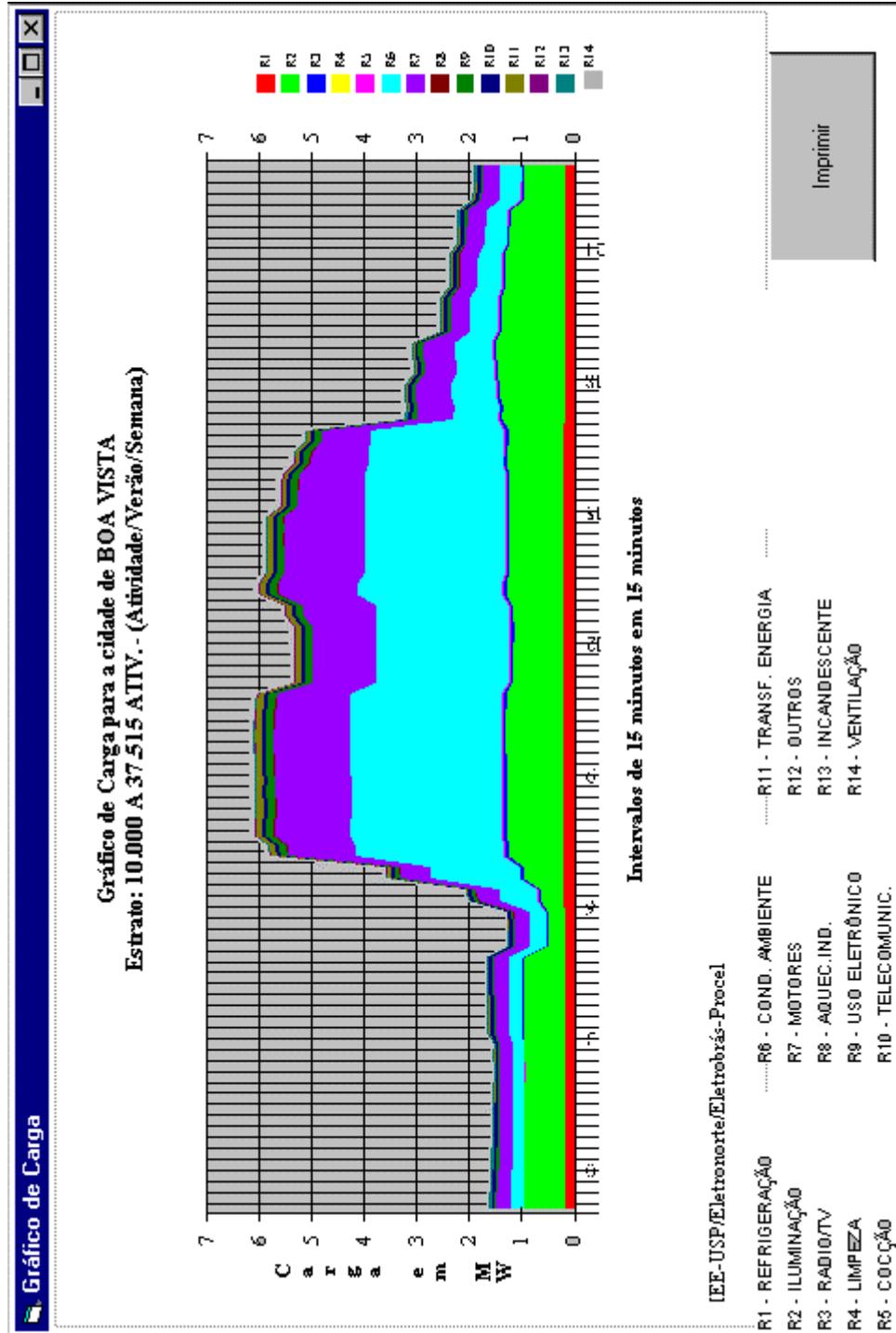
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

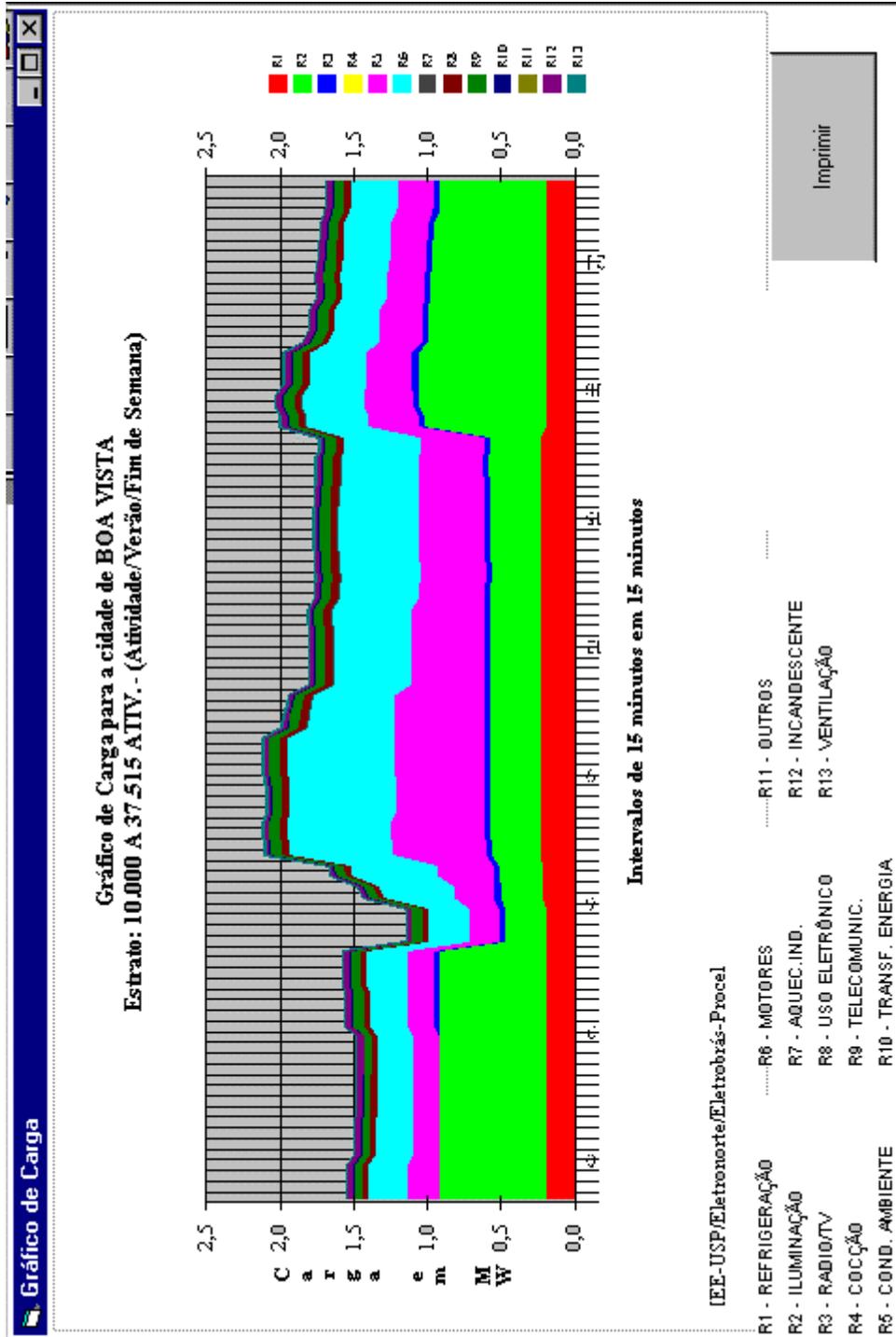
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

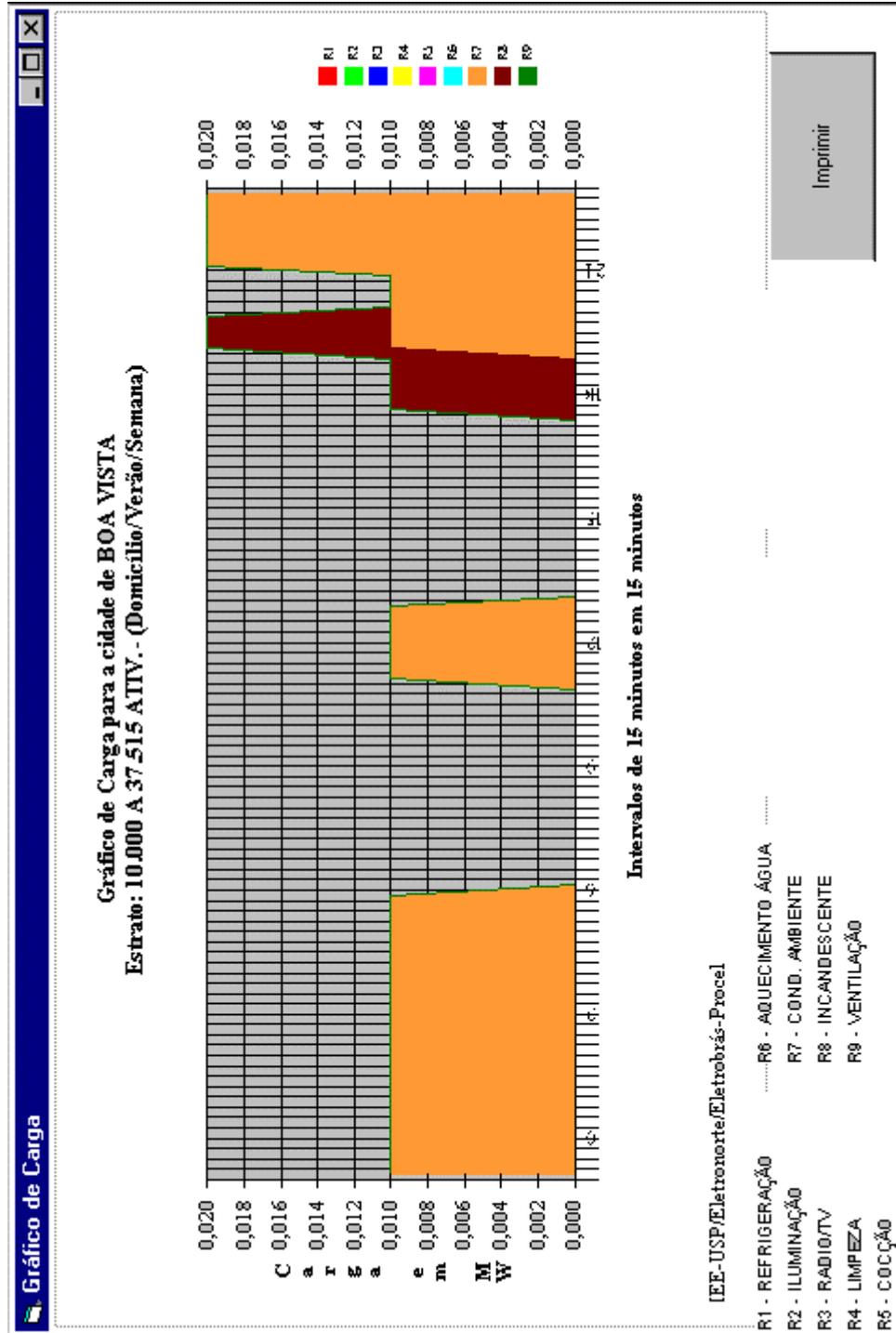
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

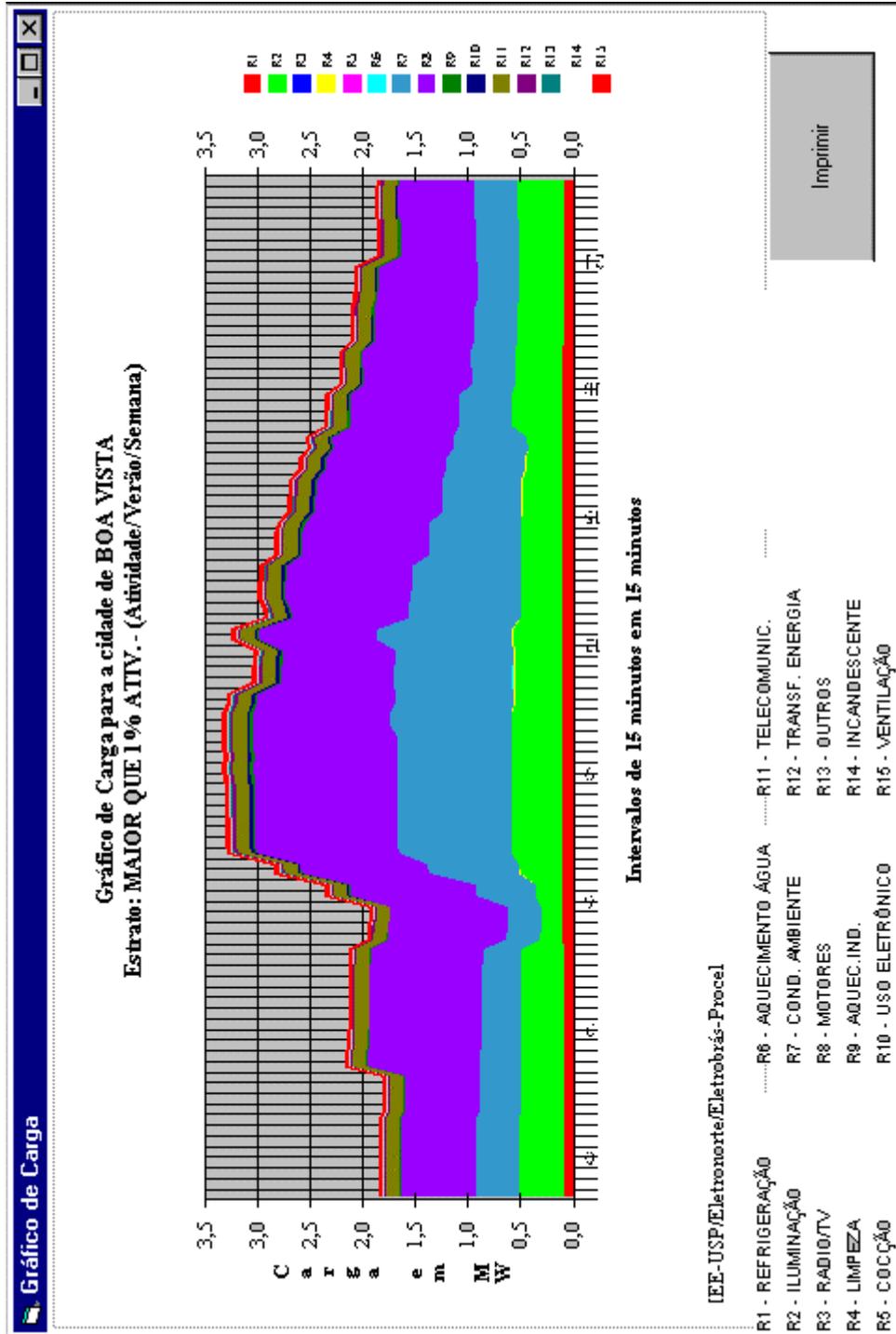
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

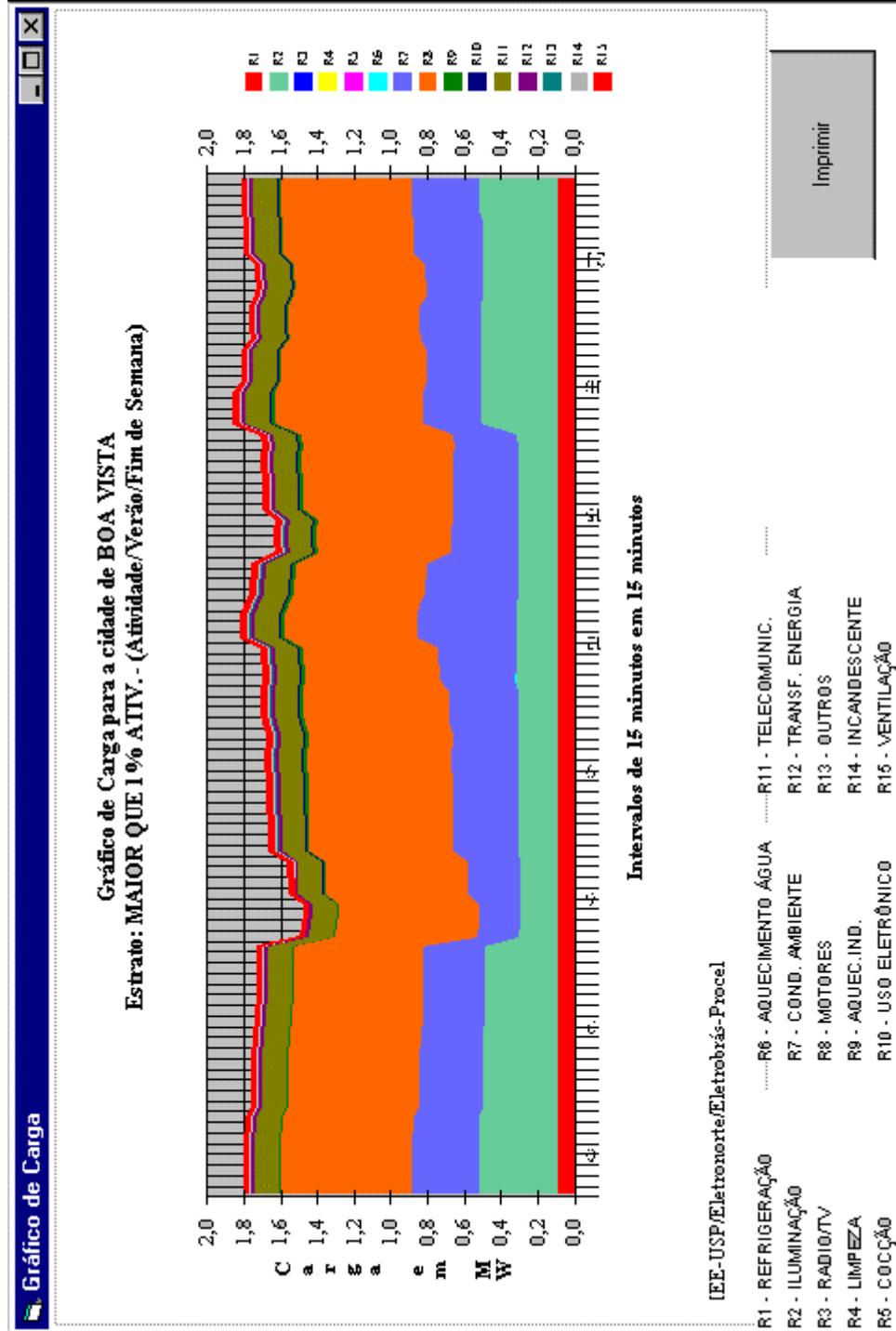
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



## Relatório da pesquisa

### II. Relatório do banco de dados.

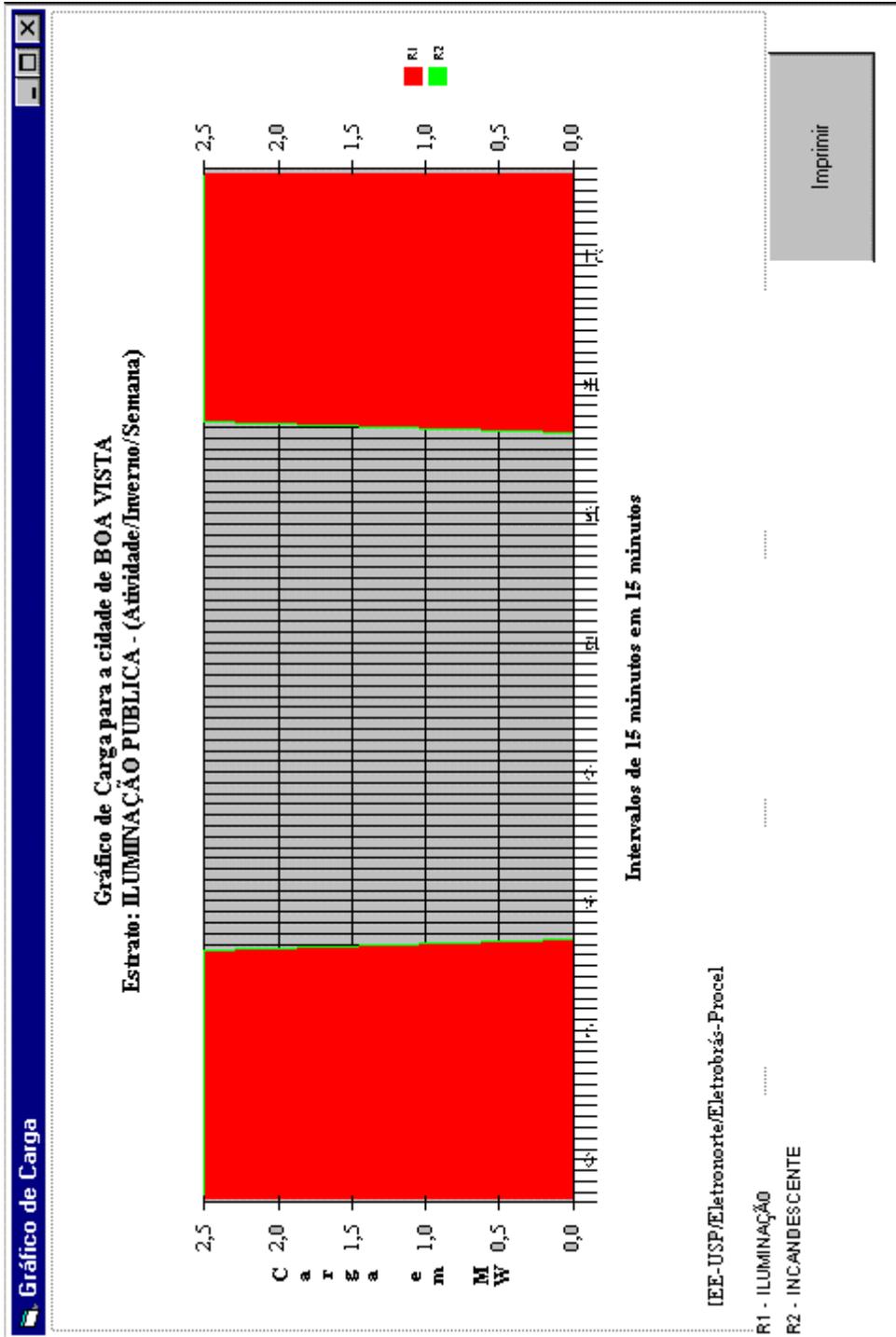
Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



# Relatório da pesquisa

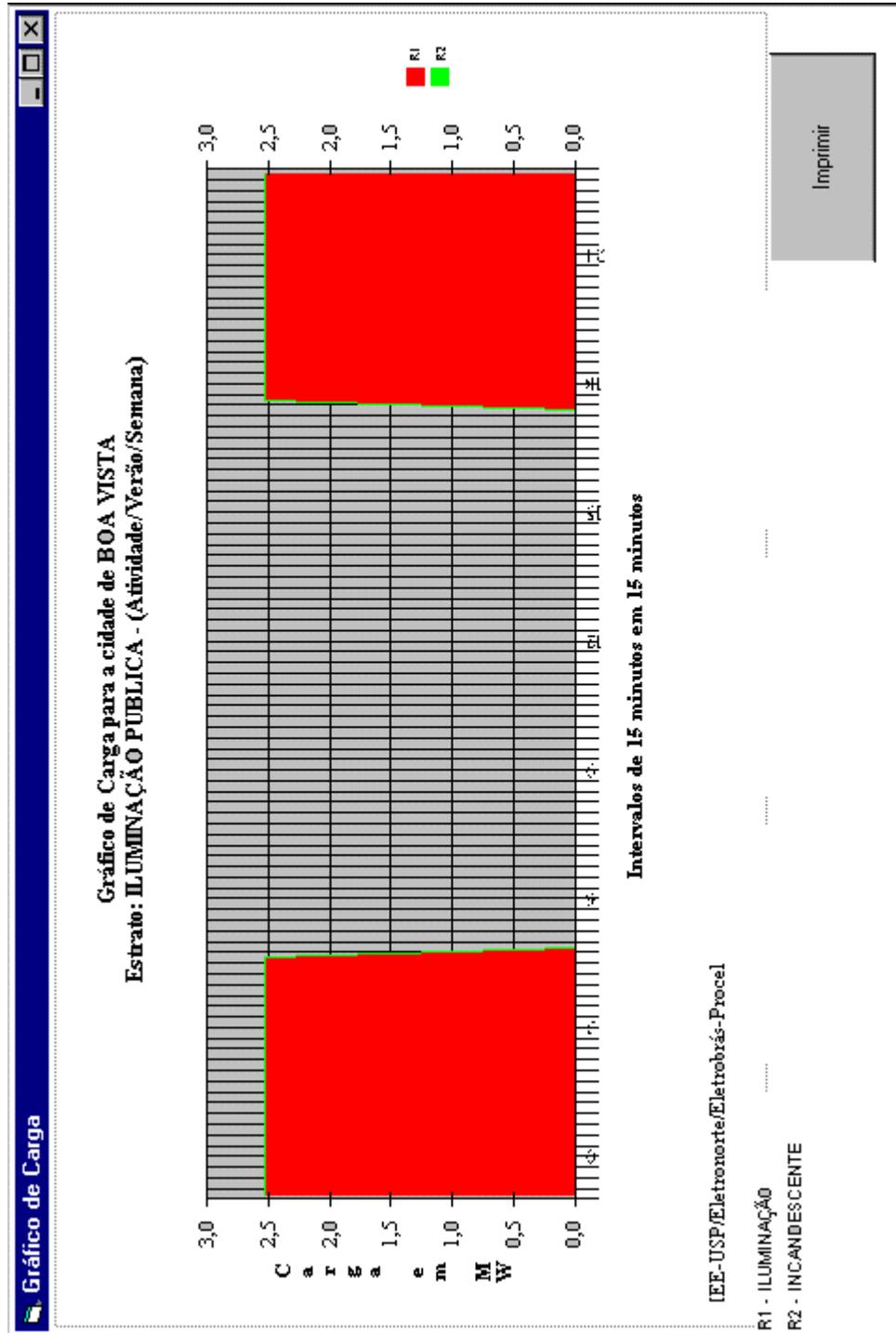
## II. Relatório do banco de dados.

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR



# Relatório da pesquisa

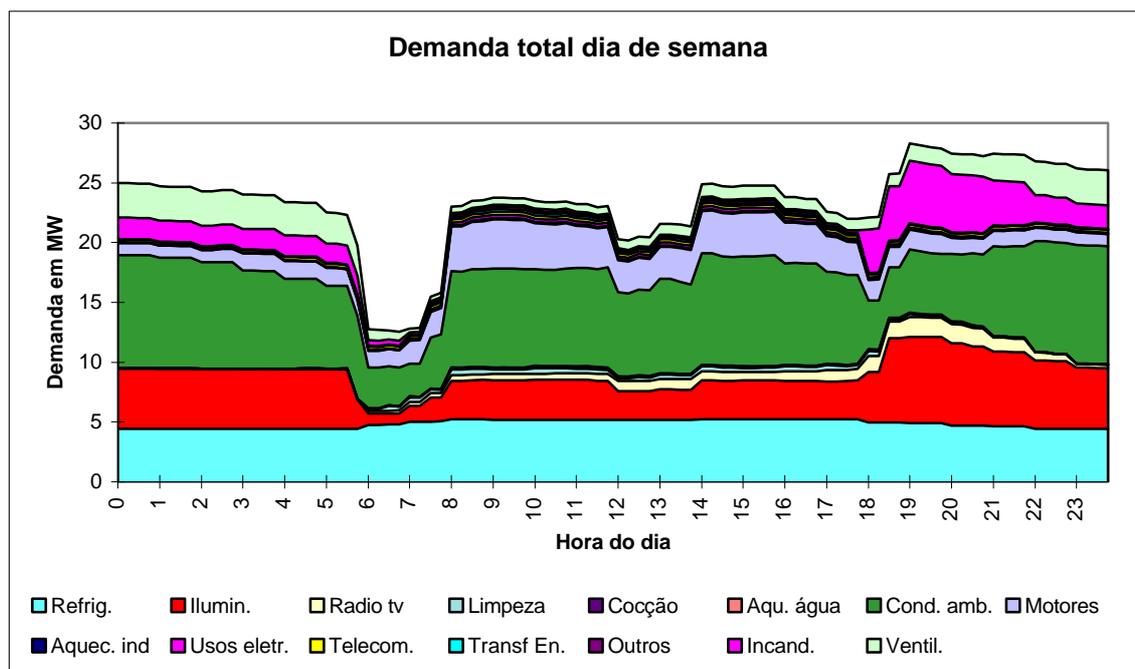
## II. Relatório do banco de dados.





## Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR Relatório Final

### Anexo II - Procedimentos de campo: as pesquisas



São Paulo - 1998



# **Manual para realização das entrevistas**

## **Boa Vista**

### **Introdução**

O objetivo desta pesquisa é fazer um levantamento do consumo de energia por equipamento consumidor de energia (eletricidade, gás, lenha e carvão vegetal), com a distribuição do consumo elétrico ao longo do dia (curva de carga diária), diferenciando os dias da semana dos fins de semana e as estações do ano em inverno e verão.

Os resultados desta pesquisa serão usados para um programa de conservação de energia na cidade, e podem servir para:

- dimensionamento da rede elétrica, tanto na residência (tamanho dos fios e dos disjuntores e balanceamento das fases na residência), quanto da rede da concessionária (capacidade dos transformadores, cálculo de carga em condomínios e barramentos e novos consumidores);
- para projetar evolução do consumo por tipo de consumidor;
- para ajudar no atendimento comercial, quando de reclamações de consumidores, sejam relativas ao consumo excessivo e custo alto da conta de eletricidade, sejam relativas à qualidade da energia;
- conhecer a evolução da demanda e antecipar os efeitos da introdução de um novo produto sobre a carga e a curva de carga.

A princípio, os consumidores que serão pesquisados não devem ser hostis à pesquisa. No entanto, como existe uma campanha contra a inadimplência na cidade, pode haver resistência da parte de alguns consumidores. Uma campanha explicativa da pesquisa será feita através de correspondência que será entregue aos consumidores a serem pesquisados e todos os esforços por parte da empresa serão feitos para evitar a recusa por parte dos consumidores em responder à pesquisa, que requer alguma disponibilidade de tempo e de boa vontade do mesmo, principalmente nas residências e estabelecimentos onde houver necessidade de instalar um equipamento de medição.

No entanto, o mais importante de tudo para o sucesso da pesquisa é a forma como se apresentam as pessoas que farão a entrevista. O preparo dos entrevistadores será determinante para que o consumidor não se recuse a receber a entrevistadora ou entrevistador e a responder a todas as perguntas detalhadas que serão feitas. O treinamento dos entrevistadores e os manuais que acompanham este treinamento são para que cada um dos entrevistadores seja capaz de explicar ao consumidor a razão de cada uma das perguntas e o que será o resultado desta pesquisa, resultado este que será enviado ao consumidor, mostrando ao mesmo o consumo de cada um dos seus equipamentos, o que lhe permitirá fazer um controle de seu consumo conforme sua própria conveniência.

## **Supervisão**

Os supervisores (residencial e atividades) têm como papel organizar o trabalho da equipe de entrevistadores; fazer a ligação entre a ELETRONORTE, os entrevistadores e os consumidores pesquisados; depurar as entrevistas; selecionar os entrevistadores.

A rotina de trabalho deve ser organizada entre os entrevistadores e o supervisor do setor a ser pesquisado. Esta rotina compreende a divisão das entrevistas entre os entrevistadores, a entrega das entrevistas, sua codificação e depuração e consequente aceitação ou não da mesma. Eventualmente, determinará a necessidade de se retornar a um dado entrevistado para resolver alguma dúvida que tenha restado na entrevista.

Qualquer dado que seja necessário para o entrevistador realizar a entrevista, deve ser pedido ao supervisor: localização de um medidor a ser pesquisado, um consumidor que se recusa a fazer a entrevista ou que tenha horários difíceis de ser encontrado - qualquer problema deve ser levado ao supervisor, que resolverá o problema ou encaminhará a solução.

A depuração das entrevistas consiste em um trabalho de comparação dos dados levantados pelo entrevistador com a série de consumo medida pela ELETRONORTE e com os cálculos efetuados pelo programa que analisará as entrevistas (o UE). É a partir deste trabalho de depuração que o supervisor aceitará ou não a entrevista, determinará a necessidade de haver um retorno à residência para estudo das razões que determinam diferenças entre o consumo obtido na entrevista e aquele medido pela ELETRONORTE.

## **Treinamento da equipe de entrevistadores**

O primeiro contato dos entrevistadores com a equipe de trabalho desta pesquisa se dará em um treinamento, onde os entrevistadores aprenderão a: identificar os eletrodomésticos e os equipamentos de uso mais corriqueiro nas atividades de comércio e serviços; manejar as entrevistas e codificá-las; fazer o trabalho de revisão e depuração junto com os supervisores (o que deve ocorrer logo após a realização da entrevista).

Para identificação dos eletrodomésticos e equipamentos usados no comércio e serviços será necessário uma visita a lojas de venda dos mesmos, assim como a lojas de lâmpadas e luminárias.

No manejo da entrevista, o entrevistador não pode ter dúvidas sobre os campos e forma de se codificar os mesmos, ganhando familiaridade com o formato da entrevista e a terminologia usada.

## **Identificação do consumidor a ser entrevistado**

O sorteio do consumidor a ser entrevistado será efetuado *a priori* e cada entrevistador receberá as entrevistas já com nome, endereço e código da ELETRONORTE que identifica o medidor a ser pesquisado. O número do medidor deve ser sempre identificado, pois o entrevistador deve efetuar a pesquisa em todos os consumidores que forem atendidos pelo medidor sorteado, não importando se são consumidores residenciais ou que realizam alguma atividade comercial ou de prestação de serviço. Um mesmo medidor pode atender um domicílio, mais de um domicílio, um domicílio e uma atividade de comércio ou prestação de serviços ou qualquer combinação

destas situações. Por exemplo, em um domicílio pode haver uma atividade de comércio, como a confecção eventual de doces para festas; ou ainda uma costureira que trabalha em casa, ou uma oficina de fundo de quintal. Em qualquer destes casos a entrevista denominada atividade deve ser aplicada para caracterizar os consumos dos equipamentos que se destinam a estas atividades. Da mesma forma, ao fazer a pesquisa em uma atividade produtiva pode-se encontrar um morador que cuida da propriedade nos fins de semana ou mesmo a residência do proprietário. Também nestes casos a entrevista da atividade deve ser seguida da do domicílio.

A base da pesquisa é o medidor, foi ele o elemento sorteado e ele deve ser integralmente pesquisado a ponto de conseguirmos reproduzir o consumo por ele registrado. Assim, todos os consumidores que estiverem a ele ligados devem ser pesquisados, sem exclusão de nenhum deles. Quando formos analisar os dados da pesquisa veremos o medidor como ele é na realidade, uma árvore com suas diferentes ramificações. Por exemplo: uma residência, com um pequeno comércio agregado e mais uma segunda residência que foi construída para um filho recém-casado. Ou um grande estabelecimento comercial ao qual está agregada a residência do seu proprietário e mais a residência de um caseiro e do gerente do estabelecimento comercial, etc.. Por isto, não é demais repetir a importância de se identificar o medidor e todos os domicílios e estabelecimentos a ele conectados e por ele servidos. Podemos chamar ao medidor que atende mais de um domicílio ou mais de um estabelecimento de medidor compartilhado porque ele é verdadeiramente compartilhado por vários consumidores do mesmo tipo. Podemos chamar ao medidor que atende ao mesmo tempo domicílios e estabelecimentos de medidor misto porque ele verdadeiramente atende uma mistura de consumidores de tipo diferente. O tratamento destes diferentes tipos de medidores será também diferenciado uma vez que a dinâmica do consumo em uma residência não é a mesma da dinâmica do consumo em um estabelecimento produtivo quer seja comercial, de prestação de serviços ou industrial.

É importante que a entrevista seja realizada junto à pessoa ou pessoas que conhecem o funcionamento do domicílio ou estabelecimento que está sendo pesquisado. No caso do domicílio, a dona de casa ou o chefe da família, que conhece os horários de uso dos equipamentos domiciliares e a rotina da casa (de limpeza doméstica, preparação das refeições e uso dos equipamentos de conforto). No caso dos estabelecimentos, a entrevista deve ser realizada junto ao dono do negócio ou ao encarregado de manutenção dos equipamentos.

### **Apresentação do entrevistador**

Como já foi dito na introdução, é a forma como o entrevistador se apresenta que vai determinar o sucesso da pesquisa realizada. Se sua apresentação é convincente, simpática e objetiva dificilmente haverá uma recusa de entrevista. Caso contrário, não só haverá recusa, como a possibilidade da entrevista ser respondida sem precisão, o que dificultará a sua depuração e poderá mesmo invalidá-la.

O entrevistador deverá se apresentar com nome e identificação (que será fornecida pela ELETRONORTE), mesmo que o consumidor não solicite. Verificar (pelo número do medidor) se encontra realmente no domicílio ou estabelecimento que corresponde ao medidor sorteado. Explicar de forma clara no que consiste a pesquisa e a necessidade de falar com a pessoa adequada (dona de casa ou proprietário ou encarregado da manutenção). Explicar os objetivos da pesquisa.

## A entrevista

A entrevista se divide em 3 tópicos:

A **primeira parte** da entrevista (**Questionário do Medidor**) consiste na caracterização da ligação elétrica como tal e a maior parte dos campos deve ser preenchida antes de se sair para a realização da entrevista. Saberemos de antemão o nome do consumidor, seu endereço, o consumo do último mês (consumo 1), a média do consumo dos 3 últimos meses (consumo 3) e a média do consumo do último ano (consumo 12). Também saberemos o código do consumidor e o número do medidor. Os campos a serem preenchidos no local da entrevista são aqueles que se referem à caracterização da proteção existente: disjuntores e ou fusíveis e à corrente elétrica máxima que permitem (em amperes, cujo símbolo é A), o tipo de uso do medidor e a tensão.

Os dados vindos do cadastro de consumidores da ELETRONORTE e que caracterizam o consumo da ligação elétrica que foi sorteada para a pesquisa são guias fundamentais para a análise e depuração da entrevista. A série de consumo permite-nos visualizar a variação do consumo ao longo do ano. A média anual nos dá uma base para o consumo médio daquele domicílio ou estabelecimento, a média dos 3 meses e o consumo do último mês, comparados com o consumo médio anual nos permite estabelecer a existência de alguma tendência no consumo recente em relação ao consumo do último ano. É importante que o entrevistador verifique no domicílio ou no estabelecimento se nos últimos meses não houve alguma mudança nos hábitos de consumo, nos equipamentos disponíveis que consomem energia ou no número de habitantes ou funcionários presentes. Qualquer alteração pode implicar em maior ou menor variação na série de consumo do medidor, uma vez que são estas as grandezas que determinam o consumo da eletricidade: os equipamentos presentes, os usuários dos mesmos e os hábitos de uso dos equipamentos.

Os campos de Avaliação, Consumo Avaliado e Resultado serão preenchidos, após a digitação da entrevista e sua depuração, pelos supervisores do trabalho de campo.

**Todos os campos sombreados na entrevista não devem ser preenchidos pelo entrevistador.**

### Questionário do Medidor

**Pesquisa Número:** Copiar da etiqueta colada ao lado.

**Estrato:** já vem preenchido

**Entrevistadora:** nome da entrevistadora ou entrevistador

**Data:** data de realização da pesquisa (se for necessário mais de um dia, colocar a data de início)

**Telefone:** complemento do endereço.

As três respostas a seguir são codificadas unicamente após a depuração da entrevista.

**Avaliação:** avaliação da entrevista por parte do supervisor:

1. Aprovada
2. Retornar
3. Anulada
4. Pendente

**Consumo:** é uma avaliação do consumo da pesquisa em relação ao consumo histórico do consumidor, como disponível no cadastro:

1. Aproximado, consumo dentro de uma margem de + ou - 10%.
2. Superior, consumo calculado é superior por causa da compra de novos equipamentos ou mudança de hábitos nos últimos meses.
3. Inferior, consumo calculado é inferior por causa do não uso de alguns equipamentos ou mudança de hábitos nos últimos meses.
4. Não existe registro de consumo.
5. Não corresponde, suspeito de fraude
6. Não corresponde, retornar ao local ou anular.
7. Pendente.

**Resultado:** aqui o supervisor indica o resultado da entrevista:

1. Realizada
2. Recusada
3. Ausente
4. Casa vazia
5. Casa fechada
6. Em restauração ou construção
7. Abandonada ou demolida
8. Não encontrada

Notar que este resultado não indica uma apreciação da entrevista, contida no campo avaliação, por exemplo os caso 4/5/6/7, apesar de poder não conter informações sobre os usuários são entrevistas válidas porque descrevem uma situação efetiva que não precisa de maiores detalhes do ponto de vista do uso da energia.

As perguntas a seguir cobrem aspectos técnicos da alimentação elétrica, que devem ser levantados pelo entrevistador.

**Proteção:** indica se na saída da ligação existe uma proteção contra sobrecargas. A resposta segue os seguintes códigos

1. fusível
2. disjuntor.
3. sem proteção

**Quantidade Disjuntores.** Neste campo deve ser indicado o número total de disjuntores ou fusíveis presentes no quadro elétrico de entrada da ligação.

**Quantidade. Amperes:** Soma da quantidade máxima de corrente que os disjuntores ou fusíveis presentes no quadro de entrada são capazes de suportar sem desarmar ou desconectar a ligação.

**Código Consumidor:** Não preencher este campo.

**Tipo Uso:** São três as opções:

Residencial: quando a ligação serve unicamente a um lugar destinado a uma ocupação residencial, seja ela composta de um único ou de múltiplos domicílios;

Atividade: quando a ligação serve unicamente a uma ocupação no ramo de comércio, serviços (privados ou públicos) ou indústria, seja ela composta por uma única ou múltiplas atividades;

Misto: quando a ligação atende pelo menos um uso residencial e pelo menos um uso de uma atividade.

**Conta**: Este campo identifica o modo de tratamento da conta elétrica:

Individual, quando o entrevistado é o único usuário da ligação e paga o total da conta do consumo;

Dividida, quando a conta é dividida entre os diferentes usuários;

Aluguel, quando o usuário da eletricidade não é titular da conta e o valor desta é incluído no aluguel do local ocupado.

**Tensão**: Indica a tensão de alimentação elétrica da ligação:

- 110 monofásica
- 220 monofásica
- Trifásica
- 220 bifásica.
- Alta tensão

Em Boa Vista a ligação monofásica de 220 Volts não existe.

As três perguntas a seguir visam avaliar a opinião por parte do consumidor do desempenho da ELETRONORTE:

**Atendimento da ELETRONORTE**: É para saber, de uma maneira geral, o quê o consumidor acha do atendimento:

Bom = A  
Regular = B  
Ruim = C

**Atendimento comercial**: Quando o consumidor tem alguma reclamação, ou deseja uma informação ou um serviço, qual é a qualidade do atendimento?

Bom = A  
Regular = B  
Ruim = C

**Atendimento técnico**: Quando ocorre uma falta local de energia, ou uma quebra de fio, ou uma queda de poste, ou mesmo um mau funcionamento do medidor ou da linha local de distribuição, o atendimento técnico da ELETRONORTE resolve com que rapidez o problema?

Rápido = A  
Médio = B  
Lento = C

**Assistência técnica aos eletrodomésticos é fácil?**: Dar uma nota de 0 a 10 para a facilidade, por exemplo, de consertar um equipamento quando ele quebra.

As duas perguntas a seguir servem para a depuração da entrevista quando ocorre mudança ou no número de equipamentos presentes ou no número de pessoas que utiliza o domicílio. Antes de sair para a realização da entrevista, o supervisor, junto com o entrevistador, deve verificar a série anual de consumo do entrevistado para verificar se houve alteração na série de consumo. Caso haja alteração, o entrevistador não pode deixar

de perguntar sobre as alterações na quantidade de equipamentos existente ou no número de pessoas residentes no domicílio ou trabalhando no estabelecimento.

**Alteração último ano: equipamento:** Indicar quais os equipamentos que foram introduzidos e quais os retirados. O aumento é indicado com o sinal mais e a diminuição com o sinal menos.

**Alteração último ano: pessoas:** dizer se aumentou ou diminuiu o número de pessoas presentes. Sinal mais indica aumento, sinal menos indica diminuição.

A **segunda parte**, quer na entrevista residencial (**Questionário do domicílio**), quer nas realizadas nos ramos de indústria, comércio e serviços (**Questionário Atividade**), refere-se à caracterização do local de moradia ou de realização de uma atividade econômica e das condições nas quais ela é exercida: o tipo de construção do prédio, o número de cômodos ou de metros quadrados ocupados pela atividade, o número de moradores ou de funcionários, conforme o caso.

### **Questionário do domicílio**

**Domicílio Número:** Indica o número progressivo do domicílio dentro da ligação.

**Tipo Ocupação:** Identifica o tipo de ocupação do domicílio:

Próprio. O ocupante do domicílio é o dono do imóvel.

Alugado. A família ocupa o imóvel em virtude de um contrato, pagando o aluguel para seu uso.

Cedida por Particular: quando o dono do imóvel concede o uso sem benefício pecuniário ou em forma de bens.

Cedida por Empresa: quando a ocupação do imóvel é concedida em troca de serviços prestados, ou pela necessidade do ocupante residir naquele lugar, por exemplo: vigias, porteiros, caseiros, e similares.

Outro: em todos os casos não previstos acima.

**Tipo Construção:** Tipo de construção, sendo previstas as seguintes classes:

Casa. É construção de uso individual, com um ou mais pisos, separada de outras habitações por paredes de alvenaria, madeira aparelhada ou qualquer tipo de material que caracterize uma construção durável.

Apartamento. É uma moradia relacionada a outras em uma única construção que abriga outros apartamentos, formando um condomínio.

Cabana. É uma casa construída com material indígena, podendo ter teto de palha e paredes de barro ou de palha e madeira.

Quarto em casa. É uma área na qual reside uma família, isolada das outras, mas na mesma casa. Pode ter entrada separada de energia ou pode dividir a ligação com outros domicílios.

Favela ou Barraco. É uma edificação isolada, construída com materiais precários, podendo ser em parte de alvenaria, em parte em madeira ou chapa galvanizada. A distinção entre a favela e o barraco deve-se a que uma favela é construída ilegalmente, quer do ponto de vista da posse do lote, quer do ponto de vista da legislação urbana e o barraco pode estar em local de posse do morador e situado em zona urbana legalizada. Aparentemente não existem favelas em Boa Vista, mas sim construções precárias ou semi-acabadas.

Cortiço. É uma situação gerada pela subdivisão de uma mesma edificação abrigando várias famílias, em geral utilizando cozinha, banheiro e áreas de lavagem de roupa comuns.

Outras: Corresponde a locais não especificados nos pontos anteriores e que possuem uma ligação para uso em serviços residenciais, como garagens, galpões, serviços gerais de um condomínio. Se estes usos não são destinados à atividade familiar, a pesquisa deverá ser classificada no questionário da atividade.

**Quantidade de Cômodos**: Indicar o número total de cômodos na edificação, incluindo a sala e excluindo cozinha e banheiros.

**Quantidade de Banheiros**: Indicar o número total de banheiros presentes no domicílio, se a ligação for compartilhada com outras atividades, indicar unicamente os banheiros efetivamente utilizados pelo domicílio pesquisado.

**Tipo Banheiro**: Indicar o tipo de banheiro conforme a classificação a seguir:

Particular, quando o Banheiro ou os Banheiros são de uso exclusivo do domicílio pesquisado.

Coletivo, quando o Banheiro é dividido com outro domicílio ou atividade.

**Tipo cozinha**: Classificar o uso da cozinha conforme os seguintes critérios:

Individual, quando o uso da cozinha é reservado unicamente ao domicílio pesquisado.

Coletiva, quando a cozinha é utilizada por mais de um domicílio.

**Núm. Habit**: Indicar o número de habitantes permanentes do domicílio. São considerados residentes no domicílio todos os moradores permanentes que tomam pelo menos uma refeição por dia no domicílio, independente do grau de parentesco.

**População Flutuante**: Indicar o número, se existe, de habitantes que não ocupam permanentemente o domicílio.

**Empregado Residente**: Indicar o número de empregadas residentes no domicílio.

**Empregado Não Residente**: Indicar o número de empregadas não residentes no domicílio, como faxineira, mensalista, etc.

**Quant. Telefones** Quantidade de telefones possuídos e utilizados no domicílio.

**Quant. Autos**: Quantidade de carros possuídos e utilizados pelos componentes da família.

**Suprimento de Água**: Indicar o tipo de suprimento de água, conforme a seguinte classificação:

Encanada

Poço

Outras

**Caixa d'água** : Indicar se o consumidor possui caixa de água

Sim

Não

**Renda Mensal**: Indicar a renda mensal total dos componentes da família, somando as rendas dos diferentes componentes.

**Qualidade. Serviço**: Qualidade do serviço elétrico. Indicar a avaliação pessoal do entrevistado sobre a qualidade do serviço elétrico, conforme a seguinte classificação:

Excelente

Bom

Normal

Médio

Ruim

**Queda Fusível/disjuntor**: Indicar se, quando são ligados dois ou mais equipamentos, verifica-se uma queda do disjuntor ou do fusível, escrever ao lado quais são estes equipamentos que provocam a queda do disjuntor, usando os códigos dos equipamentos para isso. Só responder afirmativamente quando o disjuntor realmente se desarmar ou houver queima do fusível, pequenas variações na tensão não se caracterizam como queda do fusível ou disjuntor.

Sim

Não

**Equipamentos:** Listar, em ordem de preferência, 3 equipamentos que se pretende comprar identificado-os pelo número de código.

Perguntas visando avaliar a questão da conservação de energia

**Seu Consumo é alto?:**

sim = A

não = B

**Você Economiza Energia? Como?**

sim = A

não = B

Nas observações, é colocada a forma de fazer economia

**Conservação:** o consumidor aceitaria participar de um programa de conservação de energia?

Sim = A

Não = B

Os três campos a seguir são notas atribuídas pelo supervisor, a partir daquilo que ele recolheu com o entrevistador das respostas do consumidor em termos do seu comportamento no manejo dos equipamentos consumidores de energia e da forma como compra esses equipamentos.

**Iluminação: Não preencher este campo.** Aqui a nota, de 1 a 10, deve ser dada de acordo com aquilo que o supervisor captou do conjunto da entrevista relatado pelo entrevistador em termos do comportamento do consumidor: se ele se preocupa ou não em apagar as lâmpadas uma vez que não estejam sendo usadas, se ele usa lâmpadas mais econômicas ou não e se escolhe adequadamente as luminárias para aproveitar ao máximo a eficiência das lâmpadas que utiliza.

**Equipamentos: Não preencher este campo.** Aqui é o caso de ver se, em geral, ele tem preocupação de usar os equipamentos de forma racional e se preocupando com o consumo de energia: desligando-os quando fora de uso, usando recursos existentes para economia de energia e, na hora da compra, se preocupando com os produtos que ofereçam menor consumo de energia na mesma classe

**Conforto: Não preencher este campo.** Uma vez mais deve-se avaliar a forma de uso e os critérios de compra dos equipamentos de conforto ambiental: ventiladores, ar condicionados, aquecedores, etc.. Além disso, neste caso, deve-se avaliar também se, quando o ar condicionado está em uso se toma alguns cuidados básicos, fechando portas e janelas no ambiente que está sendo condicionado ou mesmo se o ambiente permite que se tome estes cuidados.

Na pesquisa residencial pode acontecer de uma ou mais atividade econômica ser realizada na moradia; neste caso, deve ser preenchido o questionário referente a cada uma destas atividades. É chamada atividade qualquer prestação de serviço, a produção de um bem ou comercialização do mesmo, visando renda. A forma de preenchimento do questionário **Setor Atividade, Segue Pesquisa N.** é a mesma da explicada a seguir no **Questionário Atividade.**

## Questionário Atividade

**Pesquisa N.:** Vem da etiqueta e deve ser preenchida assim que esta folha seja puxada para uso, para evitar confusões.

**Estrato:** vem preenchido.

**Entrevistador:** colocar o nome do entrevistador ou entrevistadora.

**Atividade número:** é o número progressivo da atividade dentro do Questionário do medidor. Quando for um questionário adicional, de um medidor que ou é compartilhado ou é misto, o número da atividade é sempre igual ou maior que 2.

**Metros Quadrados:** Indicar o número de metros quadrados da área construída utilizados pela atividade.

**Quantidade funcionários:** Indicar o número total de pessoas que trabalham na atividade pesquisada, incluindo no número também o dono e os familiares, se eles trabalharem, mesmo sem registrado.

**Tipo de construção:** Identificar o tipo de construção, conforme a seguinte classificação:

Casa: construção permanente, isolada ou não das vizinhas.

Edifício: mais de 2.000 m<sup>2</sup> ou 3 andares ou mais.

Loja: área com acesso direto da rua.

Sala: área fechada, no interior de uma casa ou de um edifício.

Galpão: área de pé direito alto, amplo e construção despojada.

Depósito aberto ou precário: área coberta ou não, sem paredes.

Outros

**Tipo de ocupação:** Indicar o tipo de ocupação, conforme a seguinte classificação

Próprio. O ocupante é o dono do imóvel

Alugado. A atividade ocupa imóvel em virtude de um contrato, pagando aluguel para seu uso.

Cedido por particular. Quando o dono do imóvel concede o uso sem um benefício pecuniário ou de outra natureza.

Cedido por Empresa. Quando a ocupação do imóvel é concedida em troca de serviços prestados, ou pela necessidade da atividade ser realizada naquele lugar.

Outro.

**Localização:** indicar a localização da atividade seguindo a seguinte classificação:

Zona residencial

Zona comercial

Zona industrial

Periferia

Rural

Outra

**Código de atividade:** Não preencher este campo

**Tipo de atividade:** Não preencher este campo

**Licença:** Indicar se a atividade tem licença oficial para ser exercida, vale dizer, se é economia formal ou informal.

Sim

Não

**Faturamento mensal:** Não preencher este campo

**Gastos Mensais:** Indicar o total das despesas mensais. Inclui gastos com gás, água, pagamento de salários, etc..

**Qualidade Serv.:** Qualidade do serviço elétrico. Indicar a avaliação pessoal do entrevistado sobre a qualidade do serviço elétrico, conforme a seguinte classificação:

Excelente

Bom

Normal  
Médio  
Ruim

**Queda Disjuntor/Fusível:** Indicar se, quando são ligados dois ou mais equipamentos, verifica-se uma queda do disjuntor ou do fusível. Nas observações, indicar quais os equipamentos que provocam queda do disjuntor

Sim  
Não

**Equipamentos:** Listar, em ordem de preferência, 3 equipamentos que o entrevistado pretenda comprar, identificando-os pelo número de código.

**Descrição Atividade:** Este campo é usado para que se descreva a atividade exercida. É importante que esta descrição seja feita com cuidado e com as próprias palavras do entrevistador.

Perguntas visando avaliar a questão da conservação de energia.

**Seu Consumo é alto?:**

sim = A  
não = B

**Você Economiza Energia? Como?:**

sim = A  
não = B

Nas observações, é colocada a forma que ele faz a economia

**Conservação:** o consumidor aceitaria participar de um programa de conservação de energia?

Sim = A  
Não = B

Os três campos a seguir são notas atribuídas pelo supervisor, a partir daquilo que ele recolheu com o entrevistador das respostas do consumidor em termos do seu comportamento no manejo dos equipamentos consumidores de energia e da forma como compra esses equipamentos.

**Iluminação: Não preencher este campo.** Aqui a nota, de 1 a 10, deve ser dada de acordo com aquilo que o supervisor captou do conjunto da entrevista relatado pelo entrevistador em termos do comportamento do consumidor: se ele se preocupa ou não em apagar as lâmpadas uma vez que não estejam sendo usadas, se ele usa lâmpadas mais econômicas ou não e se escolhe adequadamente as luminárias para aproveitar ao máximo a eficiência das lâmpadas que utiliza.

**Equipamentos: Não preencher este campo.** Aqui é o caso de ver se, em geral, ele tem preocupação de usar os equipamentos de forma racional e se preocupando com o consumo de energia: desligando-os quando fora de uso, usando recursos existentes para economia de energia e, na hora da compra, se preocupando com os produtos que ofereçam menor consumo de energia na mesma classe

**Conforto: Não preencher este campo.** Uma vez mais deve-se avaliar a forma de uso e os critérios de compra dos equipamentos de conforto ambiental: ventiladores, ar condicionados, aquecedores, etc.. Além disso, neste caso, deve-se avaliar também se, quando o ar condicionado está em uso se toma alguns cuidados básicos, fechando portas e

janelas no ambiente que está sendo condicionado ou mesmo se o ambiente permite que se tome estes cuidados.

Na pesquisa das atividades pode existir uma área destinada à moradia e, neste caso, o questionário relativo ao residencial deve ser preenchido para cada uma das áreas de moradia encontradas. O preenchimento do **Setor Residencial, Segue Pesquisa NÚMERO** é o mesmo do **Questionário Atividade** explicado acima.

**A terceira parte** do questionário (**Pesquisa sobre usos da energia**) se refere ao levantamento dos equipamentos e dos hábitos de uso dos mesmos. Aqui, os principais equipamentos dos domicílios e das atividades devem ser totalmente caracterizados, assim como seu uso. Os principais equipamentos existentes numa residência são:

**Elétricos:**

geladeira e freezer, ventiladores, aquecimento de água (chuveiro ou aquecedor), ar condicionado (individual ou central), lavadora e secadora de roupas, lavadora de pratos, ferro de passar roupas, lâmpadas, televisores, bombeamento de água (quando e se existir), equipamentos elétricos de cocção (panelas elétricas, microondas, etc.).

**Não elétricos:**

fogão (gás, lenha e carvão), churrasqueira (lenha e carvão) e aquecimento de água (gás e lenha), se existir.

O equipamento deve ser totalmente caracterizado em termos de modelo, ano de aquisição, capacidade e demais características. Os principais equipamentos têm uma ficha que explica seu funcionamento e faz uma lista das principais características técnicas do mesmo que interferem no seu funcionamento (e que são diferentes para cada tipo de equipamento). Estas fichas encontram-se no Anexo “Equipamentos e Modelos de Equipamentos” e devem ser lidas com cuidado antes do início do trabalho de entrevistas e consultadas sempre que necessário.

O outro fator que interfere no consumo de energia de qualquer equipamento é a forma como o mesmo é usado, que é determinada por hábitos culturais e locais (clima, horários de trabalho, etc.). Existe, portanto, um grupo de perguntas que se refere a esses hábitos: a que horas cada equipamento é usado, durante quanto tempo e explorando quais características do equipamento. Por exemplo, na máquina de lavar roupa (assim como na lavadora de pratos) existem programas alternativos de lavagem, a frequência de uso de cada um deve ser levantada, assim como o que determina a mudança de um a outro ciclo de lavagem, quando esta mudança ocorre. Além disso, o uso do ar condicionado, por exemplo, ocorre quando determinadas condições de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento se combinam, determinando uma condição de desconforto tal que as pessoas ligam o ar condicionado (ou o ventilador). Algumas perguntas visam determinar os períodos do dia (e do ano) em que essas condições se verificam.

**Pesquisa sobre usos da energia**

**Segue Pesquisa NÚMERO:** Vem da etiqueta colada no Questionário do Medidor. Tem que ser preenchido no momento de começar esta fase da pesquisa para evitar confusões.

**Entrevistador:** nome do entrevistador ou entrevistadora

- 1 Evento:** Representa o número do evento dentro da mesma pesquisa, entendendo por pesquisa uma entidade individual, seja ela de um domicílio ou de uma atividade.
- 2. Código do equipamento:** identifica o código do equipamento, conforme Anexo “Modelo de Equipamentos”.
- 3. Modelo:** Além de identificar o equipamento, é necessário identificar o modelo, escolhendo entre os presentes na listagem do computador, igualmente presente no Anexo “Modelo de Equipamentos”.
- 4. Número de Equipamentos:** é o número de equipamentos que participam do mesmo evento. Por exemplo, quando um interruptor de luz acende simultaneamente várias lâmpadas ao mesmo tempo, em vez de se codificar cada uma das lâmpadas que participam do evento, deve-se codificar uma delas e colocar aqui o número de lâmpadas presentes no lustre ou na luminária. O mesmo pode acontecer com o uso simultâneo de computadores que são ligados ao mesmo tempo ou em prédios que usam uma chave geral para ligar ou desligar iluminação ou ar condicionado.
- 5. Variável 1:** Esta variável não é aplicável a todos os equipamentos, consultar o Anexo de codificação para ver o significado específico em cada equipamento, se existir.
- 6. Variável 2:** Esta variável não é aplicável a todos os equipamentos, consultar o Anexo de codificação para ver o significado específico em cada equipamento, se existir.
- 7. Potência instalada:** Este valor é colocado automaticamente pelo sistema uma vez escolhido o modelo do equipamento.
- 8. Número Progressivo:** Este número representa o número sequencial de equipamentos do mesmo modelo presentes na residência. Quando é codificado um evento, se o evento representa um uso distinto de um mesmo equipamento (e modelo), o número do progressivo é o mesmo do anterior, quando representa um uso de um novo equipamento do mesmo modelo de um anterior, o número é aumentado de uma unidade. Por exemplo, dois eventos de uma mesma lâmpada (durante a semana e no fim de semana) assumem por exemplo, o número progressivo 1, se porém trata-se de dois eventos de duas lâmpadas distintas, por exemplo a lâmpada da cozinha e a da sala, a primeira terá o número um, a segunda dois, etc..
- 9. Potência Utilizada:** Este valor é colocado automaticamente pelo sistema uma vez escolhido o modelo do equipamento. Casos especiais são descritos nas fichas de produto, que devem ser lidas atentamente.
- 10. Tensão:** Corresponde à voltagem da rede na qual é ligado o equipamento. As alternativas aqui são 110-120 V monofásico, 220 V monofásico, 220 V bifásico, 380 V trifásico e alta tensão.
- 11. Hora de início:** é a hora mais cedo na qual o equipamento pode vir a ser ligado, dentro do evento. Por exemplo, a pessoa usa a torradeira de pão por 2 minutos, diariamente, entre as 6 e as 7 horas da manhã, portanto o mais cedo que esta torradeira pode ser ligada é às 06.00 horas, em hh e mm Para os equipamentos permanentemente conectados, como a geladeira ou o aquecedor de água a acumulação, a hora de início são 00.00 horas, em hh e mm.
- 12. Hora de término:** é a hora mais tarde quando o equipamento pode ainda estar ligado. No exemplo anterior o mais tarde que a torradeira pode estar ligada é às 07.00 em hh e mm. Nos casos de equipamentos de uso contínuo, esta hora é 24.00 em hh e mm
- 13. Duração:** é o tempo médio durante o qual o equipamento permanece ligado durante aquele uso, em hh e mm. No exemplo já citado são os dois minutos que a torradeira leva para torrar o pão e, neste caso, codificamos 00.02 em hh e mm. No caso dos equipamentos de uso contínuo a duração é de 24.00 em hh e mm.
- 14. Hora mais provável.** Quando o intervalo durante o qual um evento pode verificar-se é superior à sua duração, é oportuno indicar se existe uma hora na qual, com maior

probabilidade, o equipamento é usado, em hh e mm. No caso da torradeira o consumidor pode ter declarado, por exemplo, que o mais provável é que ele torre o pão às quinze para as sete e, neste caso, a codificação deste campo será de 06.45 em hh e mm.

**15. Sazonalidade.** Com este código se identifica se este evento ocorre da mesma forma no inverno e no verão. Se o comportamento for diferente no inverno e no verão, devemos codificar dois eventos. A codificação segue o seguinte critério:

todo ano- se não existe variação no uso durante todo o ano

inverno- se o evento se verifica só durante o inverno.

verão- se o evento se verifica só no verão.

**16. Frequência mensal:** Neste campo se indica o número de vezes que o evento se repete durante o mês, seguindo os seguintes códigos:

- 101 - 122 Quando o evento se verifica unicamente de segunda a sexta feira.
- 201 - 208 Quando o evento se verifica unicamente durante os fins de semana (sábados ou domingos).
- 1 - 30 Quando o evento se verifica indiferentemente nos dias da semana ou nos fins de semana.
- 0 Não usa o equipamento
- 999 O equipamento está quebrado

**Observações:** Neste campo são colocadas observações sobre o evento, se existirem. No caso da geladeira são colocados a idade em anos.

Qualquer comentário sobre o equipamento pode ser importante. Portanto, se o entrevistador observar alguma condição anômala no funcionamento de um equipamento ele deve ser escrito na entrevista.

Existem 5 tipos diferentes de folhas da **Pesquisa sobre usos da energia**: uma com a numeração de 1 a 20, outras quatro sem numeração para seguir o levantamento, quando necessário: uma é exatamente igual à primeira, só que sem a numeração; a outra contem apenas 4 campos e serve para quando for encontrado um equipamento que não se conhece bem ou quando é necessário uma descrição mais detalhada do mesmo. O entrevistador pode trabalhar nesta folha sempre que achar conveniente para ele. As outras duas folhas são específicas para o levantamento das geladeiras/freezers e dos aparelhos de ar condicionado.

### **Geladeira/Freezers**

As características que devem ser indicadas são:

Marca

Modelo

Volume - capacidade de armazenamento em litros

Ano fabricação

Posição termostato - posição do termostato usada na maior parte do tempo e se a pessoa altera frequentemente ou não esta posição e em que circunstâncias. Anotar em termos de mínimo, médio e máximo porque diferentes modelos tem mais ou menos opções de mudança na posição do termostato.

Bate sol no equipamento

Seca roupas atrás da geladeira

Está em local bem ventilado

Usa toalhinhas dentro da geladeira

Conservação do equipamento  
Borrachas da porta (ou portas)  
Sombreamento - O imóvel onde se encontra o equipamento é sombreado por árvores  
Forro - se existe, do que é feito  
Telhado - do que é feito  
Observações: campo para qualquer comentário que seja importante fazer

### **Ar Condicionado**

As características que devem ser indicadas são:

Marca  
Modelo  
Ano fabricação  
Potência  
Posição do termostato: as opções são: só ventilação, mínimo, médio e máximo.  
Volume do cômodo: comprimento, largura e altura  
Janelas abertas/fechadas  
Portas abertas/fechadas  
Número de ocupantes  
Exposição ao sol (manhã ou tarde)  
Sombreamento  
Forro - se existe do que é feito  
Telhado - material  
Observações.

### **Conclusão**

É importante entender que o ponto de vista do entrevistador é diferente do ponto de vista do entrevistado ao longo de toda a realização da entrevista. Por exemplo, queremos codificar o tempo de uso de uma lavadora de roupas ao longo do dia e, por isso, existem as perguntas sobre hora que se liga a máquina, hora que se desliga a mesma, hora mais provável de uso, se é no fim de semana ou durante a semana, se existe diferença de uso entre o inverno e o verão, etc.. No entanto, para a dona de casa, o uso pode estar mais ligado a outros fatos da rotina diária do que ao relógio ou as estações do ano, como por exemplo a chegada das crianças da escola ou a saída do marido para o trabalho e as variações de hábito de uso ligadas às férias escolares ou do trabalho. Cabe ao entrevistador perceber a dinâmica existente no domicílio e adequar as perguntas à forma de organização da vida do entrevistado. Transformar as respostas em horários e eventos semanais ou ligados a inverno e verão, que serão codificados, é mais fácil fazer depois de realizada a entrevista, no momento da codificação da mesma e não enquanto se conversa com o entrevistado visando obter a descrição dos costumes existentes no domicílio ou na atividade econômica pesquisada.

### **Críticas sobre a aprovação das entrevistas e procedimentos de campo**

O processo de seleção e treinamento dos entrevistadores foi tumultuado, primeiro pelo pequeno comparecimento de candidatos na reunião realizada na universidade e depois pela afluência, em vagas, de candidatos vindos da escola técnica, que forneceu a maior parte dos entrevistadores tanto para o setor residencial quanto para o das atividades produtivas.

O fato de os entrevistadores chegarem em vagas fez com que a entrevista começasse a ser aplicada efetivamente alguns dias após o previsto, o que no período de um mês faz diferença e obrigou-nos a repetir o treinamento a cada vaga de entrevistadores que chegava ao mesmo tempo que o controle das entrevistas já começava a ser efetuado. Isso efetivamente comprometeu o treinamento de alguns entrevistadores e sobrecarregou o trabalho de supervisão de campo. Por exemplo, a visita à loja de eletrodomésticos para identificação dos modelos foi feita com menos de metade dos entrevistadores.

A cidade de Boa Vista, por outro lado, tem peculiaridades da sua organização administrativa e espacial que dificultaram a localização dos endereços onde se encontravam instalados os medidores para a realização das entrevistas. Cada residência tem numeração que corresponde à da ELETRONORTE, à da CAER (Companhia de Águas e Esgotos de Roraima), à da Prefeitura. Algumas vezes uma rua de um loteamento ganhou um nome, mas este nome ainda não é conhecido no local, que ainda conhece a rua por números ou letras do alfabeto. O melhor mapa de Boa Vista não consegue acompanhar o crescimento da cidade e dos novos loteamentos e nomenclatura de ruas da cidade. Assim, sem a ajuda do leiturista da ELETRONORTE (Francimar) não teríamos conseguido localizar muitos dos endereços em tempo hábil para a realização da pesquisa. Mesmo assim, alguns endereços foram localizados apenas nos últimos dois dias, inviabilizando a realização dos retornos (em alguns casos mesmo da entrevista) que nos permitiriam corrigir dúvidas sobre os questionários aplicados pelos entrevistadores e aprovar assim uma pesquisa que acabou anulada.

A alta taxa de crescimento e a presença de grande número de migrantes na cidade imprime outras peculiaridades: os hábitos culturais ainda não se encontram estabelecidos e são bastante fluidos na cidade e as instalações são muitas vezes provisórias e prontas para receber grande número de hóspedes da família que vem para viver na cidade ou passar temporadas. Da mesma forma é frequente encontrar moradias improvisadas em negócios ao lado dos quais o proprietário adquiriu um terreno e começa a construir uma melhor residência para abrigar a família ou melhor estabelecer um negócio que prospera. Da mesma forma é frequente encontrar as residências habitadas mas semi acabadas, por exemplo, ainda sem piso ou com uma parte ainda em construção.

A Pintolândia pode ilustrar o que ocorre com parcela não pequena da população: chegaram a convite do governador com direito a um lote urbano de terra, material para construir uma pequena casa e um período variável em que recebem uma cesta básica. A partir daí, se estabelecem como podem, conseguindo empregos, montando pequenos negócios, trazendo ou não a família. O que vemos é um bairro a perder de vista com pequenas casas em diferentes estágios de acabamento, não arborizado, com muitos pequenos negócios adendos às residências e uma grande quantidade de ligações puxadas diretamente dos postes muitas vezes até com arame farpado, feitas com perigo da vida de alguns que as efetuam com a linha ligada e muitas vezes usando escadas improvisadas ou mesmo subindo no poste sem auxílio de escada.

O clima que encontramos no mês de outubro de 1997 foi, segundo comentários de moradores da cidade, muito quente, não típico do período. Medimos no escritório nos dias em que um dos dois ar condicionados esteve quebrado 49° Celsius e, na rua, à sombra 42° durante a tarde. Certamente este clima submete os equipamentos de refrigeração de alimentos e de condicionamento ambiental a duras provas e o alto consumo verificado nas medições mostra isso.

Outra peculiaridade da época que fizemos a pesquisa foi que a ELETRONORTE realizava simultaneamente campanhas de localização de fraude e contra a prática de não pagamento das contas por parte de alguns consumidores. Assim, não existia na cidade um clima de simpatia em relação a pessoas credenciadas pela ELETRONORTE e que fizessem perguntas sobre o consumo e detalhes do uso dos equipamentos. Assim mesmo, o número de recusas abertas foi menor do que aquele que se podia esperar e a recepção mais simpática e cooperativa.

Além disso, as constantes interrupções no fornecimento de energia existentes na cidade fazem com que a imagem da empresa perante a imprensa escrita não seja muito favorável e quebras constantes de equipamentos são atribuídas (de forma correta) à qualidade do fornecimento de energia.

A idade média dos refrigeradores é bastante baixa e as queixas de quebras de equipamentos de refrigeração, ventiladores e outros é frequente.

### **Critérios de aprovação das entrevistas**

Após realizada a pesquisa e efetuado o cálculo do consumo com base nos equipamentos levantados pelo entrevistador e nas declarações de uso dos mesmos, o consumo calculado era comparado com aquele medido pela ELETRONORTE. Se houvesse uma concordância de 10% a mais ou menos em relação àquele verificado, em média, no ano, a entrevista era aprovada. Notar que possuíamos uma sequência de consumo que ia até maio de 1997 e a pesquisa foi realizada 5 meses após, o que, numa cidade com o crescimento acelerado existente em Boa Vista, faz grande diferença. Era frequente a necessidade de levantar os dados de consumos mais recentes para poder aprovar ou determinar um retorno para alguma entrevista, uma vez que o número de entrevistas onde a família havia se mudado há pouco tempo era grande.

Caso o consumo calculado caísse fora desta faixa, então a entrevista podia ainda assim ser aprovada caso houvesse uma explicação para esta variação. A explicação podia vir de:

- troca de equipamentos, neste caso tanto podia haver um aumento quanto uma diminuição do consumo. Por exemplo, a troca de uma geladeira por uma maior ou uma de duas portas com função de geladeira e freezer acarreta aumento no consumo quando a troca de uma geladeira velha, mal conservada, por uma nova de mesmo porte acarreta uma queda no consumo;
- variação no número de moradores (permanentes ou flutuantes);
- aquisição de novos equipamentos com consumo significativo em termos do consumo daquele domicílio;
- quebra de equipamento.

Foram também frequentes os casos em que a moradia estava sendo ocupada há pouco pela família e o consumo disponível não cobria o período de moradia da mesma. Nestes casos, buscávamos a série mais recente de consumo para comparar com o consumo calculado e procedíamos como anteriormente. No primeiro estrato, por exemplo, o consumo calculado fornece uma média muito acima daquela do estrato sorteado, uma vez que muitas residências que estavam vazias ou ocupadas apenas por um membro da família enquanto eram terminadas foram ocupadas e tiveram o seu consumo aumentado em muito no período entre o estudo do cadastro e a realização da pesquisa. Os quartos de aluguel, em particular, apresentam alta rotatividade e também as estâncias. Em uma das entrevistas, por

exemplo, havia um conjunto de aluguel que possui 7 domicílios, dos quais 4 estavam ocupados na época da pesquisa e, duas semanas após, quando foi realizado o retorno ao local, já havia 6 domicílios ocupados. A própria série de consumo mostrava a variação verificada em campo e, nestes casos, a aprovação da pesquisa não dependia do acordo entre a média e o consumo calculado, mas do acordo com o comportamento observado na série de consumo e o existente em campo.

Algumas vezes nenhum destes critérios permitia a aprovação da pesquisa e então um retorno à residência era efetuado pelos supervisores do campo para verificar se havia algum esquecimento ou erro de declaração na pesquisa. Destes retornos, verificamos que alguns casos eram na verdade uma recusa de responder à pesquisa disfarçada em respostas incorretas que puderam ser corrigidas ou que se transformaram numa verdadeira recusa como por exemplo em um imigrante das Guianas de origem indiana que não conseguia aceitar que a pesquisa não partia de escolha dirigida e sim aleatória e que exprimia de forma exuberante (ele e em especial a esposa) sua indignação pelas perguntas detalhadas a que foi submetido. Neste caso a entrevista teve que ser anulada porque o consumo não pode ser reproduzido e as respostas deixavam muito a desejar, principalmente porque era uma casa de aluguel de quartos com bar anexo.

Em outros casos o retorno demonstrou a existência de iluminação externa usada de forma mais pródiga do que a declarada ou então uma iluminação externa que não havia sido detectada pelo entrevistador. Também ocorreu da descrição de algumas geladeiras ou freezers ser incorreta ou em termos do tamanho ou da idade e na maior parte das vezes porque o entrevistador não havia visto o equipamento, tendo feito a entrevista sem entrar na casa.

Esses retornos realizados forneciam igualmente critérios para o trabalho de depuração dos questionários. Muitas vezes entrevistas chegavam muito perto da região de tolerância do consumo ou então possuíam consumo muito mais variável do que esta margem que arbitramos para a aceitação da entrevista e, com o tipo de desvio do comportamento declarado que observamos em campo podíamos ajustar as declarações de uso da iluminação externa que era intensa na cidade. Mesmo durante o dia podíamos observar luzes externas acesas no caminho do hotel para a ELETRONORTE ou a caminho das visitas que fazíamos às residências. Da mesma forma, as medições efetuadas nos refrigeradores e freezers nos mostraram que em geral os equipamentos de refrigeração consumiam bastante acima dos valores de consumo medidos em fábrica que havíamos levantado e das medições preliminares efetuadas em refrigeradores em São Paulo (ver item especial sobre estas medições). Assim este era outro dos critérios para ajuste nos consumos quando as residências eram expostas ao clima sem sombreamento do terreno, com sol batendo no equipamento ou uso intenso do mesmo.

Outro ajuste era no uso do ar condicionado, em primeiro lugar estabelecendo se ciclava ou não, dependendo do isolamento existente nos cômodos de uso do mesmo. Em segundo, nos horários de uso, quando se declarava que era desligado a meio da noite e o consumo calculado nem sequer chegava perto daquele medido, mostrando que somente um maior uso do ar condicionado poderia fazer com que o consumo chegasse perto do da série histórica; nestes casos estendíamos o uso do ar condicionado até a hora em que o primeiro membro da família acordava. Também no caso dos ventiladores houve ajuste de tempo de uso porque, nos retornos verificávamos que, muitas vezes, o uso do ventilador durante a tarde era subavaliado; usávamos então os horários de televisão para verificar a permanência ou não de algum membro da família na residência durante a tarde e, nos casos

em que havia esta permanência e em que o consumo era superior atribuíamos um uso do ventilador durante a tarde.

No entanto, a grande maioria das entrevistas foi aprovada pelo critério mais restrito ou da média anual do cadastro fornecido ou da média do consumo mais recente no caso de famílias que haviam se mudado há pouco ou onde houvesse variação no número de usuários do domicílio.

Muitos casos notáveis poderiam ser destacados no universo das residências, mas dois casos onde ocorreu retorno pudemos verificar que uma fuga de algum tipo ocorre na ligação. Fuga de corrente propriamente dita é muito difícil de ocorrer por tempo longo uma vez que a potência perdida acabaria ao longo do tempo por esquentar demais a região da fuga e seria notada ou mesmo provocaria um incêndio. No entanto, algum tipo de roubo de corrente mais sutil praticado por vizinhos é uma possibilidade ou mais remotamente algum problema no medidor, que é sempre a alternativa que o consumidor pensa. Em dois casos esta fuga foi verificada e codificada nas entrevistas uma vez que foi verificado pela supervisão do campo que realmente nos locais pesquisados o consumo calculado correspondia aquele realmente existente no local e mesmo correções radicais no consumo dos equipamentos não poderiam responder pelo consumo histórico medido no medidor de energia. Numa das residências (entrevista 40), a fuga era notória. A residência era um pequeno quarto (menos de 10 m<sup>2</sup>), sem banheiro, sem fogão e com geladeira, em estância. Quando todos os equipamentos foram desligados o relógio continuava a marcar consumo. Os outros moradores foram solicitados a desligar também os equipamentos que pudessem estar usando, pensando na hipótese de que o medidor estivesse sendo atribuído a um consumidor quando na realidade media o consumo de outro (a ligação entre relógio e quarto é subterrânea). Mesmo assim, o relógio continuava a medir um consumo. Na outra residência (entrevista 75), o relógio não acusava consumo quando os equipamentos estavam desligados, mas o conjunto de equipamentos não podia de forma nenhuma responder pelo consumo observado no cadastro de doze meses.

Outro caso é o de um consumidor, eletricista de profissão (entrevista 158), que trocou os motores da geladeira e do freezer que tem em casa. Quando do retorno efetuado, foi medido o funcionamento desses equipamentos e verificado que eles trabalhavam em sobrecarga, o que foi frequentemente observado em estudo especial realizado em Rio Claro em equipamentos de refrigeração (citar). Nos casos em que os equipamentos haviam sido consertados o funcionamento era frequentemente insatisfatório: ou porque o equipamento já não conseguia refrigerar os alimentos da forma requerida à boa conservação dos mesmos ou porque o consumo aumentava muito em relação ao que se verificava nos equipamentos de mesmo tipo. Neste caso, aumentamos a potência instalada nos dois equipamentos de acordo com a declaração do consumidor e os conjuntos motores compressores existentes. Outros casos como este podem ocorrer na cidade. A razão alegada para a substituição dos motores foi que eles não conseguiam gelar satisfatoriamente as bebidas consumidas na residência.

A entrevista 270, por sua vez é um bom exemplo do tipo de organização que encontramos com alguma frequência. Neste caso, o medidor estava ligado a uma marcenaria e uma loja e a família ocupava 3 cômodos da loja como moradia. Quando a pesquisa foi efetuada a marcenaria já se encontrava ligada a um outro medidor, um terreno ao lado havia sido adquirido onde estava sendo construída uma residência e o medidor sorteado servia então à loja e aos moradores nestes 3 cômodos. Outras situações

semelhantes comportavam a cozinha já na nova residência, mas os quartos ainda no espaço destinado à atividade produtiva da família.

Ainda outra situação encontrada pode ser exemplificada pela entrevista 173, que trocou o anterior medidor por dois, sendo que um deles apenas para o ar condicionado. É frequente na cidade a substituição do medidor ou a solicitação por parte do consumidor para que a ELETRONORTE efetue a substituição, por exemplo, quando da mudança para um novo endereço é frequente que o consumidor reclame que a mudança ainda não foi efetuada. Parece senso comum na cidade que esta substituição deveria ocorrer automaticamente no momento da mudança, assim como em outros locais é costume pintar toda a residência.

Outro caso a destacar é o da entrevista 136, que é uma estância, onde a série de consumo histórico é extremamente variável. Trata-se de um terreno com 7 residências todas de aluguel. No momento em que foi efetuada a pesquisa estavam ocupadas 4 das 7 residências, duas semanas depois, quando houve o retorno já havia 6 casas ocupadas, mas 3 seriam desocupadas em pouco tempo. Estas estâncias às vezes se constituem em residências temporárias e às vezes são uma boa solução para a pessoa que mora sozinha ou que, mesmo tendo família, passa muito tempo fora de casa ou porque o casal trabalha fora ou porque viaja muito frequentemente.

## **O setor atividades**

Os procedimentos de campo seguidos na execução e na depuração das pesquisas do setor de atividade seguiram de perto os procedimentos gerais utilizados em toda a pesquisa, com adaptações específicas para levar em conta as peculiaridades do setor. Os procedimentos, por outro lado, variaram bastante entre os diferentes estratos de consumo, em função da diferente complexidade dos estabelecimentos.

Selecionados os entrevistadores, todos iniciaram a execução das entrevistas no estrato 8 e nove, nos quais se encontram estabelecimentos com consumo médio de até 10.000 kWh/mês. Nestes estabelecimentos a pesquisa é relativamente fácil, já que o tipo de equipamentos utilizados são em grande parte similares aqueles utilizados no setor residencial, e portanto conhecidos pelos entrevistadores. Quando era encontrado um equipamento não conhecido ou não cadastrado (por exemplo, câmara frigorífica, máquina de solda, compressor de ar), o entrevistador anotava, em folha separada, as características de placa do equipamento, deixando ao supervisor a tarefa da codificação. Em princípio nos primeiros dois estratos não se encontraram grandes dificuldades, e foi possível codificar os equipamentos em base a critérios aceitos de projeto de engenharia, unicamente em poucos casos específicos o supervisor realizou a visita específica aos estabelecimento para identificar melhor o equipamento, em alguns casos realizando medições instantâneas para verificar as condições de funcionamento dos equipamentos.

Durante a execução das entrevistas dos estratos 8 e 9, os entrevistadores foram especializados por área de atividade, cobrindo cada um preferencialmente um ou outro setor de atividade (por exemplo, escritórios, comunidades, estabelecimentos comerciais, indústrias), desta forma os entrevistadores foram ganhando experiência na identificação dos equipamentos e na maneira de execução das entrevistas adaptadas a uma área específica de atividade. Este preparo preliminar ajudou na execução das entrevistas dos estratos 10 e 11 (consumo mensal superior a 10.000 kWh/mês), que sem dúvida se apresentam muito mais complexas que as anteriores.

Para assegurar uma melhor qualidade nas entrevistas de alto consumo foram seguidos dois procedimentos distintos:

1. Todos os estabelecimentos de alto consumo deveriam, em teoria, possuir uma medição com medidor hora sazonal pela duração de uma semana. A disponibilidade da medição fornece informações pontuais sobre a potência e o uso dos equipamentos mais críticos possuídos pelo estabelecimento. Na realidade, porém, a causa do número limitado de equipamentos de medição disponíveis, só 50% das entrevistas possuem medições. Nestas condições foi necessário ou realizar medições específicas instantâneas (como, por exemplo, as realizadas nas instalações da Companhia de água e Esgoto) com um analisador de carga, ou realizar medições instantâneas utilizando amperímetro de pinça, ou observando o próprio medidor da empresa. As medições garantiram uma maior confiabilidade aos dados coletados.
2. O supervisor da pesquisa acompanhou todas as pesquisas desta classe de estabelecimentos, em geral orientando o entrevistador na sistemática da coleta dos dados, e levantando as características dos equipamentos críticos, em outros casos, mais complexos, realizando integralmente a pesquisa. Nos estabelecimentos de maior complexidade a execução da pesquisa resultou em uma auditoria sintética do estabelecimento, sendo necessário, em muitos casos, realizar um balanço de energia e de massa dos processos para verificar a consistência do balanço energético.

Apesar da aparente complexidade da execução de uma pesquisa em estabelecimentos de grande porte, na prática a realização da pesquisa é mais fácil do imaginado, já que, aumentando a complexidade do estabelecimento, existem departamentos de projeto ou de manutenção que acompanham todos os processos e conhecem com relativa precisão os equipamentos e os processos, podendo fornecer os dados críticos para cálculo. Muitas vezes o próprio estabelecimento possui um cadastro das cargas e está em condição de descrever com relativa precisão o regime de funcionamento. Se, portanto, as pesquisas de estabelecimentos de grande porte foram realizadas na fase inicial com o gerente do estabelecimento, a coleta de dados específicos foi realizada (dependendo do tamanho da instalação), com o gerente de manutenção ou com o gerente industrial.

As maiores dificuldades na execução das entrevistas do setor de atividade foram encontradas na descrição do regime de operação dos equipamentos de iluminação ou de conforto. Estes equipamentos são, em teoria, acionados pelo próprio usuário (por exemplo, funcionário que ocupa uma determinada sala), e é freqüente que a declaração de uso seja inconsistente. De fato, porém, o estabelecimento, quando atinge um determinado tamanho (mais de 15 - 20 funcionários), tende a assumir um comportamento estatístico bem claro: o controle dos equipamentos de conforto está ligado mais ao controle por parte de funcionários subalterno que do próprio usuário, é o zelador ou o pessoal de limpeza que liga os equipamentos de condicionamento e as lâmpadas antes do início do expediente e desliga os mesmos após o término e não o próprio usuário final. Este fato foi detectado claramente nos estabelecimentos medidos, nos quais apareceu evidente que a demanda dos estabelecimentos aumenta bem antes do início das atividades, e é desativada depois do término. Nos estabelecimentos não medidos, quando o balanço elétrico não correspondia ao consumo histórico, o processo de depuração foi muito mais complexo. De fato, além de exigir uma visita direta por parte do supervisor, foi necessário visitar o estabelecimento durante a noite, em período de inatividade, para verificar visualmente, a partir da rua, a condição efetiva do uso da iluminação. Na grande maioria dos casos o balanço da entrevista

não correspondia ao consumo histórico porque o uso da iluminação noturna era muito superior aquele declarado pelos entrevistados.

Uma fonte de incerteza sobre os balanços dos estabelecimentos é representada pelo regime normal de atividade do estabelecimento. De fato, pelas razões indicadas nos capítulos 3 e 5, o regime de atividade de um estabelecimento pode ser bastante variável, dependendo da conjuntura. Por exemplo, durante a pesquisa, os estabelecimentos públicos como as fábricas de betume da prefeitura e do estado estavam em regime reduzido, a causa da falta de verbas, ou a fábrica de óleo de soja ou as beneficiadoras de arroz estavam com regime de entressafra. Via de regra se considerou como normal o período de funcionamento com um regime de atividade médio. No caso de processos ligados ao ciclo agrícola, se realizaram dois balanços, um de inverno e um de verão.

Utilizando estes procedimentos na depuração, os resultados das pesquisas correspondem com boa aproximação ao balanço histórico dos consumos dos estabelecimentos, permitindo obter um quadro relativamente fiel do setor. Ocorre porém ressaltar que o balanço individual de uma empresa é sempre um fato dinâmico, que deve ser visto dentro de um contexto mais amplo, e não pode ser tratados de forma estatística agregada como é possível fazer com o setor residencial.



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

Página: 1

**EQUIPAMENTOS**

Data: 23/03/98

**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Hora: 18:08:06

Cód.	Nome	Uso da Energia	Classif.	Fonte	Cálculo
0	Equipamento Nulo	6	A	E	1
11	REFRIGERADOR	1	A	E	2
12	FREEZER HORIZ.	1	A	E	2
13	FREEZER VERTICAL	1	A	E	2
14	BEBEDOURO	1	A	E	2
15	BALCÃO FRIGORÍFICO	1	A	E	2
16	CÂMARA FRIGORÍFICA	1	A	E	2
20	VENTILADOR	15	B	E	1
21	EXAUSTOR	8	B	E	1
22	FILTRO DE AR	13	B	E	1
23	CONDICIONADOR JAN.	7	A	E	3
24	CONDICIONADOR CENT.	7	A	E	3
25	AR COND. SELF CONT.	7	A	E	3
27	AQUECEDOR EL.	7	B	E	1
30	GRILL	5	B	E	1
31	TORRADEIRA	5	B	E	1
32	CAFETEIRA	5	B	E	1
34	FORNO ELETRICO	5	A	E	1
35	FOGÃO ELÉTRICO	5	A	E	1
37	FORNO MICRO.	5	B	E	1
38	BATEDEIRA	5	B	E	1
39	FORNO A GÁS	5	B	G	1
40	PANELA EL.	5	B	E	1
41	PANELA EL. ARROZ	5	B	E	1
46	HIDROMASSAGEM	6	B	E	4
47	SAUNA	6	B	E	4
48	BOMBA D'ÁGUA	8	A	E	1
49	SECADOR DE CABELO	8	B	E	1
50	PICOTADORA PAPEL	13	B	E	1
51	ESCOVA/FERRO CABELO	13	B	E	1
52	ESCOVA CABELO	13	B	E	1
53	BANHO TURCO	6	B	E	4
54	MASSAGEADOR	13	B	E	1
56	DEPILADOR	13	B	E	1
57	ESCOVA DENTES	4	B	E	1
58	LEITORES E SENSORES	10	B	E	1
60	ASPIRADOR PÓ	4	A	E	1
61	ENCERDEIRA	4	A	E	1
62	LAVA ROUPA	4	A	E	1
63	LAVA PRATO	4	A	E	1
64	SECADORA ROUPA	4	A	E	1
65	FERRO PASSAR	4	A	E	1
66	CALANDRA	4	B	E	1
70	LIQUIDIFICADOR	5	B	E	1
72	ESPRESSO	5	B	E	1
73	YOGURTEIRA	5	B	E	1
74	SORVETEIRA	5	B	E	1
75	PIPOQUEIRA	5	B	E	1
76	ABRIDOR LATAS	5	B	E	1
77	MOEDOR CARNE	5	B	E	1
79	SELADORA PLÁSTICA	5	B	E	1
80	PROCES. ALIMENT.	5	B	E	1
81	TRITURADOR ALIMENT.	5	B	E	1
82	CENTRÍFUGA	5	B	E	1
90	FURADEIRA	8	B	E	1



Usos da Energia

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procél

Página: 2

EQUIPAMENTOS

Data: 23/03/98

SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Hora: 18:08:06

Cód.	Nome	Uso da Energia	Classif.	Fonte	Cálculo
91	SERRA ELÉTRICA	8	B	E	1
93	ESMERIL	8	B	E	1
94	LIXADEIRA	8	B	E	1
96	MÁQUINA ESCREVER	13	B	E	1
97	COPIADORA EL.	13	B	E	1
98	COPIADORA OFF SET	13	B	E	1
99	COMPUTADOR PESSOAL	10	B	E	1
100	MÁQUINA COSTURA	13	B	E	1
101	CORTADOR GRAMA	8	B	E	1
102	INFRA VERMELHA	8	B	E	1
103	FERRO SOLDAR	8	B	E	1
104	PURIFICADOR AR	5	B	E	1
105	ESTERILAIR	13	A	E	1
106	CALCULADORA	13	B	E	1
107	REGULADOR VOLT.	12	A	E	1
108	MÁQUINA REGISTRADORA	13	B	E	1
109	USO ELETRÔNICO	10	B	E	1
110	IMPRESSORA	10	B	E	1
111	FAX	10	B	E	1
112	TELEFONE SEM FIO	10	B	E	1
120	TV P/B	3	A	E	1
121	TV A CORES	3	A	E	1
123	RÁDIO RELÓGIO	13	B	E	1
124	EQUIP. SOM	3	A	E	1
125	VIDEO CASSETE	3	B	E	1
126	RÁDIO	3	B	E	1
128	BOMBA AQUÁRIO	8	B	E	1
130	PROJETOR SLIDES	3	B	E	1
132	VIDEO GAME	3	B	E	1
133	ÓRGÃO ELETRÔNICO	3	B	E	1
134	GUITARRA	3	B	E	1
140	CHUVEIRO	6	A	E	4
141	AQUECEDOR CENTR.	6	A	E	4
142	AQUECEDOR SOLAR	6	C	E	4
143	AQUECEDOR INST.	6	C	E	1
144	TORNEIRA EL.	6	A	E	1
150	FOGÃO GÁS	5	A	G	1
151	FOGÃO LENHA	5	A	L	1
152	FOGÃO QUEROSENE	5	A	O	1
153	LAMPIÃO A QUEROSENE	2	I	O	1
154	LAMPIÃO GÁS	2	A	G	1
155	FOGÃO CARVÃO	5	A	L	1
157	AQUECEDOR GÁS	6	A	G	1
160	LÂMP. INCAND.	14	I	E	1
161	LÂMP. FLUOR.	2	I	E	1
162	LÂMP. MISTA	2	I	E	1
163	LÂMP. MERCÚRIO	2	I	E	1
164	LÂMP. SÓDIO	2	I	E	1
165	LÂMP. PL	2	I	E	1
166	LÂMP. HALÓGENA	2	I	E	1
167	LÂMP. EMERGÊNCIA	2	I	E	1
200	OUTROS EL.	13	A	E	1
201	OUTROS NÃO EL.	13	A	O	1
500	MOTORES	8	A	E	1
511	MOTORES AVAN.	8	A	E	1



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

Página: 3

**EQUIPAMENTOS**

Data: 23/03/98

SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Hora: 18:08:06

Cód.	Nome	Uso da Energia	Classif.	Fonte	Cálculo
550	AQUECIMENTO	9	A	E	1
600		1	A	E	1
660	RÁDIO TRANSMISSOR	11	A	E	1
661	TELEX	11	B	E	1
662	CENT. TELEF.	11	A	E	1
700	TRANSFORMADORES	12	A	E	1
703	SUBESTAÇÕES	12	A	E	1
705	SOLDA ELÉTRICA	12	A	E	1
710	TRANSF/ESTAB	12	A	E	1
720	NO BREAK	12	A	E	1
730	CARREG. CELULAR	10	B	E	1
740	USO ELETRÔNICO	10	B	E	1
900	OUTROS Ñ RES	13	B	E	1



Usos da Energia

USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

Página:

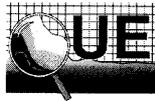
**MODELOS DE EQUIPAMENTOS**

Data: 23/6

**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Hora: 17:4

Equipamento		Modelo			
Cód.	Nome	Cód.	Nome	Pot. Inst.	Pot. Útil
0	Equipamento Nulo	0		0	0
0	Equipamento Nulo	1	PADRÃO	1	1
11	REFRIGERADOR	1	MENOS 5 A, 1 PORTA 200L A 290L	100	42
11	REFRIGERADOR	2	MENOS 5 A, 1 PORTA 300L A 380L	130	62
11	REFRIGERADOR	3	MENOS 5 A, 2 P 300L A 380L	170	110
11	REFRIGERADOR	4	MENOS 5 A, 2 P 400 L A 440 L	210	148
11	REFRIGERADOR	5	MENOS 5 A, FRIGO 40L A 80L	88	27
11	REFRIGERADOR	6	MENOS 5 A, 1P 100L A 180L	88	37
11	REFRIGERADOR	7	MAIS DE 5 ANOS 200 A 290 L	130	110
11	REFRIGERADOR	8	MAIS DE 5 ANOS 300 A 380 L	170	123
11	REFRIGERADOR	9	MAIS 5 ANOS 2P 300 A 380 L	170	137
11	REFRIGERADOR	10	MAIS 5 ANOS 2P 400 A 440 L	210	164
11	REFRIGERADOR	11	MAIS 5 ANOS FRIGO 40 A 80 L	88	68
11	REFRIGERADOR	12	MAIS 5 A, 1 P 100 A 180 L	130	96
12	FREEZER HORIZ.	1	MENOS 5 ANOS 200 A 300 L	150	60
12	FREEZER HORIZ.	2	MENOS 5 ANOS, 300 A 400 L	250	90
12	FREEZER HORIZ.	3	MENOS 5 A, 400 A 500 L	280	100
12	FREEZER HORIZ.	4	MAIS DE 5 A, 200 A 300 L	210	90
12	FREEZER HORIZ.	5	MAIS 5 A, 300 A 400 L	210	110
12	FREEZER HORIZ.	6	MAIS 5 A, 400 A 500 L	280	130
13	FREEZER VERTICAL	1	MENOS 5 A, 200 A 300 L	210	90
13	FREEZER VERTICAL	2	MENOS 5 A, 300 A 400 L	210	110
13	FREEZER VERTICAL	3	MAIS 5 A, 200 A 300 L	210	100
13	FREEZER VERTICAL	4	MAIS 5 A, 300 A 400 L	210	120
14	BEBEDOURO	1	PADRÃO	100	50
15	BALCÃO FRIGORÍFICO	1	500 LITROS	370	220
15	BALCÃO FRIGORÍFICO	2	750 LITROS	560	330
15	BALCÃO FRIGORÍFICO	3	1.000 LITROS	745	440
16	CÂMARA FRIGORÍFICA	1	PADRÃO	2600	2000
20	VENTILADOR	1	PEQUENO	45	45
20	VENTILADOR	2	MÉDIO	60	60
20	VENTILADOR	3	GRANDE	110	110
20	VENTILADOR	4	DE TETO	80	80
21	EXAUSTOR	1	PADRÃO	80	80
22	FILTRO DE AR	1	PADRÃO	80	80
23	CONDICIONADOR JAN.	1	4.500 BTU	1330	1330
23	CONDICIONADOR JAN.	2	7.500 BTU	1500	1500
23	CONDICIONADOR JAN.	3	10.000 BTU	1750	1750
23	CONDICIONADOR JAN.	4	12.000 BTU	2000	2000
23	CONDICIONADOR JAN.	5	14.000 BTU	2300	2300
23	CONDICIONADOR JAN.	6	16.000 BTU	2550	2550
23	CONDICIONADOR JAN.	7	18.000 BTU	2725	2725
23	CONDICIONADOR JAN.	8	20.000 BTU	2875	2875
23	CONDICIONADOR JAN.	9	21.000 BTU	2950	2950
23	CONDICIONADOR JAN.	10	22.000 BTU	3100	3100
23	CONDICIONADOR JAN.	11	23.000 BTU	3220	3220
23	CONDICIONADOR JAN.	12	24.000 BTU	3350	3350
23	CONDICIONADOR JAN.	13	27.000 BTU	3740	3740
23	CONDICIONADOR JAN.	14	30.000 BTU	4130	4130
23	CONDICIONADOR JAN.	15	35.000 BTU	4780	4780
23	CONDICIONADOR JAN.	16	40.000 BTU	5430	5430
24	CONDICIONADOR CENT.	0		0	0
24	CONDICIONADOR CENT.	1	PADRÃO	1	1
25	AR COND. SELF CONT.	1	PADRÃO	1	1
27	AQUECEDOR EL.	1	PEQUENO	1200	1200



Usos da Energia

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

Página:

**MODELOS DE EQUIPAMENTOS**

Data: 23/0

**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Hora: 17:4

Equipamento		Modelo			
Cód.	Nome	Cód.	Nome	Pot. Inst.	Pot. Útil
30	GRILL	1	PEQUENO	700	700
30	GRILL	2	MÉDIO	1000	1000
30	GRILL	3	GRANDE	1500	1500
31	TORRADEIRA	1	PEQUENA	750	750
31	TORRADEIRA	2	MÉDIA	750	750
32	CAFETEIRA	1	ARNO PEQUENA	550	550
32	CAFETEIRA	2	PADRÃO	200	200
34	FORNO ELETRICO	1	PEQUENO	900	900
34	FORNO ELETRICO	2	MÉDIO	1500	1500
34	FORNO ELETRICO	3	GRANDE	2000	2000
35	FOGÃO ELÉTRICO	1	PEQUENO	500	500
35	FOGÃO ELÉTRICO	2	MÉDIO	1000	1000
35	FOGÃO ELÉTRICO	3	GRANDE	1500	1500
37	FORNO MICRO.	1	PEQUENO	700	700
37	FORNO MICRO.	2	MÉDIO	1000	1000
37	FORNO MICRO.	3	GRANDE	1500	1500
38	BATEDEIRA	1	PEQUENA	300	300
38	BATEDEIRA	2	MÉDIA	400	400
38	BATEDEIRA	3	GRANDE	500	500
39	FORNO A GÁS	1	PEQUENO	1500	1500
39	FORNO A GÁS	2	MÉDIO	2500	2500
39	FORNO A GÁS	3	GRANDE	3500	3500
40	PANELA EL.	1	PEQUENA	500	500
40	PANELA EL.	2	MÉDIA	1000	1000
40	PANELA EL.	3	GRANDE	1500	1500
41	PANELA EL. ARROZ	1	WALITA	715	600
41	PANELA EL. ARROZ	2	PADRÃO	800	800
46	HIDROMASSAGEM	1	PADRÃO	1	1
47	SAUNA	1	PADRÃO	1	1
48	BOMBA D'ÁGUA	1	BOMBA 1/3 HP	250	250
48	BOMBA D'ÁGUA	2	BOMBA 1/2 HP	375	375
48	BOMBA D'ÁGUA	3	BOMBA 3/4 HP	560	560
48	BOMBA D'ÁGUA	4	BOMBA 1 HP	745	745
49	SECADOR DE CABELO	1	PEQUENO	600	600
49	SECADOR DE CABELO	2	MÉDIO	900	900
49	SECADOR DE CABELO	3	GRANDE	1250	1250
50	PICOTADORA PAPEL	1	PADRÃO	1	1
51	ESCOVA/FERRO CABELO	1	PEQUENA	21	21
51	ESCOVA/FERRO CABELO	2	PADRÃO	150	150
52	ESCOVA CABELO	1	PADRÃO	150	150
52	ESCOVA CABELO	2	GRANDE	300	300
53	BANHO TURCO	1	PADRÃO	1	1
54	MASSAGEADOR	1	PADRÃO	5	5
56	DEPILADOR	1	PADRÃO	10	10
57	ESCOVA DENTES	1	PADRÃO	5	5
58	LEITORES E SENSORES	1	PADRÃO	5	5
60	ASPIRADOR PÓ	1	PEQUENO	350	350
60	ASPIRADOR PÓ	2	MÉDIO	500	500
60	ASPIRADOR PÓ	3	GRANDE	1250	1250
61	ENCERADEIRA	1	PADRÃO	350	350
62	LAVA ROUPA	1	AUTOMÁTICA + DE 5 ANOS	700	600
62	LAVA ROUPA	2	AUTOMÁTICA MENOS DE 5 ANOS	550	480
62	LAVA ROUPA	3	SEMI AUTOMÁTICA	240	240
62	LAVA ROUPA	4	TANQUINHO	180	180
63	LAVA PRATO	1	PADRÃO	2500	2500



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

Página:

**MODELOS DE EQUIPAMENTOS**

Data: 23/0

**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Hora: 17:4

Equipamento		Modelo			
Cód.	Nome	Cód.	Nome	Pot. Inst.	Pot. Útil
64	SECADORA ROUPA	1	PEQUENA	1200	1200
64	SECADORA ROUPA	2	MÉDIA	3500	3500
64	SECADORA ROUPA	3	GRANDE	4700	4700
64	SECADORA ROUPA	4	WESTINGHOUSE PEQUENA	1600	1000
64	SECADORA ROUPA	5	WESTINGHOUSE GRANDE	5000	4500
64	SECADORA ROUPA	6	TIPO VARAL (ENXUTA)	700	700
65	FERRO PASSAR	1	COM TERMOSTATO	1000	700
65	FERRO PASSAR	2	SEM TERMOSTATO	500	500
65	FERRO PASSAR	3	À VAPOR GRANDE	1250	1250
65	FERRO PASSAR	4	À VAPOR MÉDIO	1100	1100
66	CALANDRA	1	PADRÃO	1	1
70	LIQUIDIFICADOR	1	PADRÃO	270	270
70	LIQUIDIFICADOR	2	MIXER	80	80
72	ESPRESSADOR	1	PADRÃO	350	350
73	YOGURTEIRA	1	SEM TERMOSTATO	25	25
73	YOGURTEIRA	2	COM TERMOSTATO	50	50
74	SORVETEIRA	1	PADRÃO	20	20
74	SORVETEIRA	2	EXTERNA À GELEDEIRA	350	350
75	PIPOQUEIRA	1	PADRÃO	500	500
76	ABRIDOR LATAS	1	PADRÃO	100	100
77	MOEDOR CARNE	1	PEQUENO	350	350
77	MOEDOR CARNE	2	MÉDIO	500	500
77	MOEDOR CARNE	3	GRANDE	1000	1000
79	SELADORA PLÁSTICA	1	PADRÃO	40	40
80	PROCES. ALIMENT.	1	PADRÃO	350	350
81	TRITURADOR ALIMENT.	1	PEQUENO	750	750
81	TRITURADOR ALIMENT.	2	GRANDE	1500	1500
82	CENTRÍFUGA	1	PEQUENA	120	120
82	CENTRÍFUGA	2	MÉDIA	350	350
82	CENTRÍFUGA	3	GRANDE	500	500
90	FURADEIRA	1	PEQUENA	350	350
90	FURADEIRA	2	MÉDIA	500	500
91	SERRA ELÉTRICA	1	MÉDIA	750	750
91	SERRA ELÉTRICA	2	GRANDE	1500	1500
93	ESMERIL	1	PADRÃO	250	250
94	LIXADEIRA	1	PADRÃO	350	350
96	MÁQUINA ESCREVER	1	PADRÃO	50	20
97	COPIADORA EL.	1	PEQUENO	700	250
97	COPIADORA EL.	2	MÉDIO	1500	100
97	COPIADORA EL.	3	GRANDE	2500	200
98	COPIADORA OFF SET	1	PADRÃO	1	1
99	COMPUTADOR PESSOAL	1	PADRÃO	90	90
99	COMPUTADOR PESSOAL	2	ANTIGO	150	150
99	COMPUTADOR PESSOAL	3	LAP TPO	30	30
100	MÁQUINA COSTURA	1	PADRÃO	70	70
100	MÁQUINA COSTURA	2	INDUSTRIAL	120	120
101	CORTADOR GRAMA	1	PEQUENO	750	750
101	CORTADOR GRAMA	2	MÉDIO	1000	1000
101	CORTADOR GRAMA	3	GRANDE	1500	1500
102	INFRA VERMELHA	1	PADRÃO	200	200
103	FERRO SOLDAR	1	PEQUENA	10	10
103	FERRO SOLDAR	2	MÉDIA	30	30
103	FERRO SOLDAR	3	GRANDE	100	100
104	PURIFICADOR AR	1	PADRÃO	50	50
105	ESTERILAIR	1	PADRÃO	25	25



Usos da Energia

USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

Página:

MODELOS DE EQUIPAMENTOS

Data: 23/0

SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES

Hora: 17:5

Equipamento		Modelo			
Cód.	Nome	Cód.	Nome	Pot. Inst.	Pot. Útil
106	CALCULADORA	1	PADRÃO	1	1
107	REGULADOR VOLT.	1	PADRÃO	1	1
108	MÁQUINA REGISTRADORA	1	PADRÃO	1	1
109	USO ELETRÔNICO	1	ATÉ 10 W	10	10
109	USO ELETRÔNICO	2	10 ATÉ 50 W	50	30
109	USO ELETRÔNICO	3	51 A 100 W	100	75
110	IMPRESSORA	1	LASER JET	300	10
110	IMPRESSORA	2	DESK JET (PEQUENA)	12	12
110	IMPRESSORA	3	MATRICIAL 80 COLUNAS	45	45
110	IMPRESSORA	4	MATRICIAL 120 COLUNA	80	80
111	FAX	1	PADRÃO	130	10
112	TELEFONE SEM FIO	1	PADRÃO	5	5
120	TV P/B	1	TV 10"	40	40
120	TV P/B	2	TV 12"	50	50
120	TV P/B	3	TV 14"	60	60
120	TV P/B	4	TV 16"	60	60
120	TV P/B	5	TV 18"	70	70
120	TV P/B	6	TV 20"	80	80
120	TV P/B	7	TV 26"	120	120
121	TV A CORES	1	TV 10"	40	40
121	TV A CORES	2	TV 12"	50	50
121	TV A CORES	3	TV 14"	60	60
121	TV A CORES	4	TV 16"	60	60
121	TV A CORES	5	TV 18"	70	70
121	TV A CORES	6	TV 20"	80	80
121	TV A CORES	7	TV 26"	120	120
121	TV A CORES	8	TV 29"	110	110
121	TV A CORES	9	TV 6"	20	20
123	RÁDIO RELÓGIO	1	PADRÃO	2	2
124	EQUIP. SOM	1	PEQUENO	50	20
124	EQUIP. SOM	2	MÉDIO	100	40
124	EQUIP. SOM	3	GRANDE	120	50
125	VIDEO CASSETE	1	PADRÃO	35	35
125	VIDEO CASSETE	2	COM TV	20	20
126	RÁDIO	1	PEQUENO	15	5
126	RÁDIO	2	MÉDIO	40	10
126	RÁDIO	3	GRANDE	70	15
128	BOMBA AQUÁRIO	1	PEQUENO	2	2
128	BOMBA AQUÁRIO	2	MÉDIO	5	5
128	BOMBA AQUÁRIO	3	GRANDE	10	10
130	PROJETOR SLIDES	1	PEQUENO	150	150
130	PROJETOR SLIDES	2	MÉDIO	250	250
130	PROJETOR SLIDES	3	GRANDE	500	500
132	VIDEO GAME	1	PADRÃO	25	25
133	ÓRGÃO ELETRÔNICO	1	PADRÃO	50	50
134	GUITARRA	1	PADRÃO	20	20
140	CHUVEIRO	1	LORENZETTI 220V	3200	2500
140	CHUVEIRO	2	LORENZETTI 110V	3200	2500
140	CHUVEIRO	3	CORONA 220V	4400	3000
140	CHUVEIRO	4	CORONA 110V	3200	2000
140	CHUVEIRO	5	FAME 220V	3000	2500
140	CHUVEIRO	6	FAME 110V	3200	2500
140	CHUVEIRO	7	OUTROS FABRIC. 220V	3500	3500
140	CHUVEIRO	8	OUTROS FABRIC. 110V	3500	3500
140	CHUVEIRO	9	PEQUENO 220V	2500	2500



USP-IEE/Eletronorte/Eletronorte-Procet

Página:

**MODELOS DE EQUIPAMENTOS**

Data: 23/0

**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Hora: 17:4

Equipamento		Modelo			
Cód.	Nome	Cód.	Nome	Pot. Inst.	Pot. Útil
141	AQUECEDOR CENTR.	1	PEQUENO	1000	1000
141	AQUECEDOR CENTR.	2	MÉDIO	1500	1500
141	AQUECEDOR CENTR.	3	GRANDE	3000	3000
142	AQUECEDOR SOLAR	1	PADRÃO	1	1
143	AQUECEDOR INST.	1	PADRÃO	1	1
144	TORNEIRA EL.	1	PEQUENA	1000	1000
144	TORNEIRA EL.	2	MÉDIA	4000	3000
144	TORNEIRA EL.	3	GRANDE	5400	4000
150	FOGÃO GÁS	1	PADRÃO	1	1
151	FOGÃO LENHA	1	PADRÃO	1	1
152	FOGÃO QUEROSENE	1	PADRÃO	1	1
153	LÂMPIÃO A QUEROSENE	1	PADRÃO	1	1
154	LÂMPIÃO GÁS	1	PADRÃO	1	1
155	FOGÃO CARVÃO	1	PADRÃO	1	1
157	AQUECEDOR GÁS	1	PADRÃO	1	1
160	LÂMP. INCAND.	1	60 W	60	60
160	LÂMP. INCAND.	2	40 W	40	40
160	LÂMP. INCAND.	3	25 W	25	25
160	LÂMP. INCAND.	4	100 W	100	100
160	LÂMP. INCAND.	5	150 W	150	150
160	LÂMP. INCAND.	6	75 W	75	75
161	LÂMP. FLUOR.	1	D=40 MM; 0,5 METROS	26	26
161	LÂMP. FLUOR.	2	(CIRCULAR) 32 W	42	42
161	LÂMP. FLUOR.	3	D=40 MM; 1 METRO	56	56
161	LÂMP. FLUOR.	4	D=40 MM; 1,5 METROS	87	87
161	LÂMP. FLUOR.	5	D=40 MM; 2 METROS	135	135
161	LÂMP. FLUOR.	6	CIRCULAR 22 W	28	28
161	LÂMP. FLUOR.	7	D=32 MM; 0,5 METRO	27	27
161	LÂMP. FLUOR.	8	D=32 MM; 1 METRO	46	46
162	LÂMP. MISTA	1	160 W	160	160
162	LÂMP. MISTA	2	250 W	250	250
162	LÂMP. MISTA	3	500 W	500	500
163	LÂMP. MERCÚRIO	1	MOD 1	90	90
163	LÂMP. MERCÚRIO	2	MOD 2	139	139
163	LÂMP. MERCÚRIO	3	MOD 3	270	270
163	LÂMP. MERCÚRIO	4	MOD 4	423	423
164	LÂMP. SÓDIO	1	MOD 1	83	83
164	LÂMP. SÓDIO	2	MOD 2	174	174
164	LÂMP. SÓDIO	3	MOD 3	280	280
164	LÂMP. SÓDIO	4	MOD 4	443	443
165	LÂMP. PL	1	PL 9 W	12	12
165	LÂMP. PL	2	PL 32 W	46	46
165	LÂMP. PL	3	PL 5 W	8	8
165	LÂMP. PL	4	PL 13 W	16	16
165	LÂMP. PL	5	PL 7 W	10	10
165	LÂMP. PL	6	PL 11 W	15	15
165	LÂMP. PL	7	PL 16 W	27	27
166	LÂMP. HALÓGENA	1	50 W	50	50
166	LÂMP. HALÓGENA	2	500 W	500	500
167	LÂMP. EMERGÊNCIA	1	5 W	5	5
200	OUTROS EL.	1	PADRÃO	1	1
201	OUTROS NÃO EL.	1	PADRÃO	1	1
500	MOTORES	1	1/12 HP	62	62
500	MOTORES	2	1/8 HP	93	93
500	MOTORES	3	1/4 HP	187	187



USP-IEE/Eletronorte/Eletróbrás-Procel

Página:

**MODELOS DE EQUIPAMENTOS**

Data: 23/0

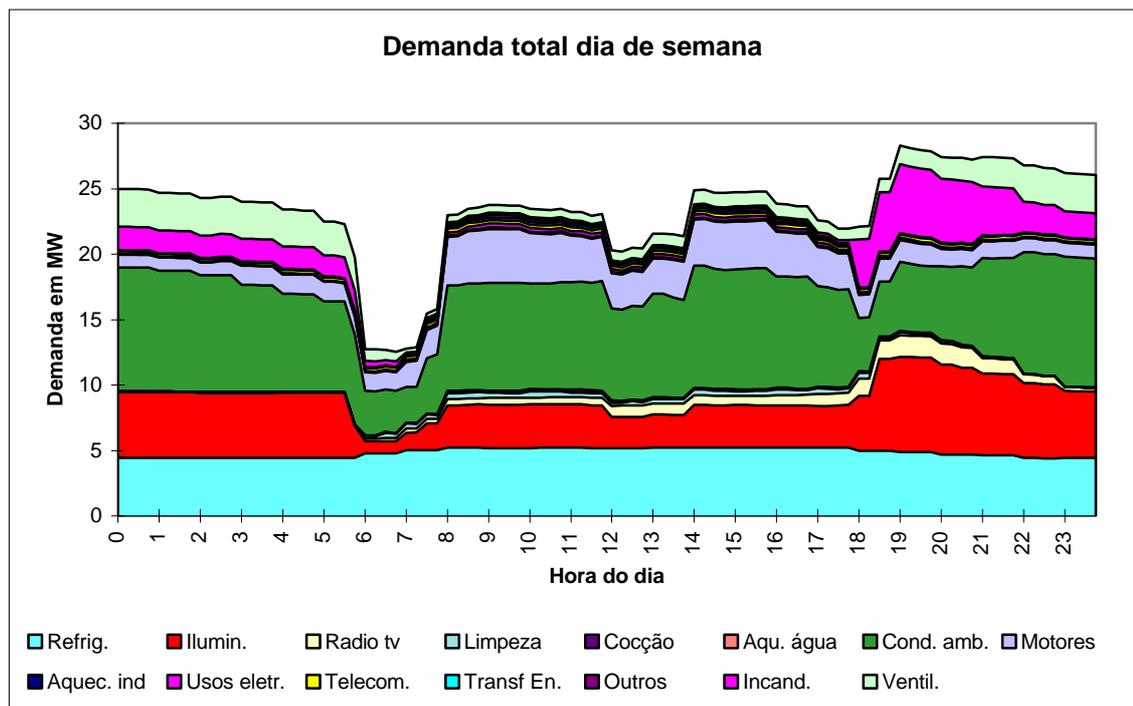
**SETORES RESIDENCIAL E DE ATIVIDADES**

Hora: 17:5

Equipamento		Modelo			
Cód.	Nome	Cód.	Nome	Pot. Inst.	Pot. Útil
500	MOTORES	4	1/3 HP	249	249
500	MOTORES	5	1/2 HP	373	373
500	MOTORES	6	3/4 HP	560	560
500	MOTORES	7	1 HP	746	746
500	MOTORES	8	1,5 HP	1119	1119
500	MOTORES	9	2 HP A 3 HP	1860	1860
500	MOTORES	10	3 HP A 5 HP	2980	2980
511	MOTORES AVAN.	1	PADRÃO	1	1
550	AQUECIMENTO	1	MENOS DE 1.000 W S/ISOLAMENTO	1	1
550	AQUECIMENTO	2	DE 1.000 W A 10.000 W	1	1
550	AQUECIMENTO	3	MAIS DE 10.000 W	1	1
600		1	PADRÃO	1	1
660	RÁDIO TRANSMISSOR	1	PADRÃO	1	1
661	TELEX	1	PADRÃO	1	1
662	CENT. TELEF.	1	PADRÃO	1	1
700	TRANSFORMADORES	1	ATÉ 3 KW	3000	1
700	TRANSFORMADORES	2	DE 3 KW A 150 KW	150000	1
703	SUBESTAÇÕES	1	PADRÃO	1	1
705	SOLDA ELÉTRICA	1	PADRÃO	1	1
710	TRANSF/ESTAB	1	ATÉ 100 W	100	100
710	TRANSF/ESTAB	2	250 W	250	250
710	TRANSF/ESTAB	3	500 W	500	500
710	TRANSF/ESTAB	4	750 W	750	750
710	TRANSF/ESTAB	5	DE 750 W A 5 KW	1	1
710	TRANSF/ESTAB	6	MAIS DE 5 KW	1	1
720	NO BREAK	1	MENOS DE 1 KW	1	1
720	NO BREAK	2	DE 1 KW A 10 KW	1	1
720	NO BREAK	3	MAIS DE 10 KW	1	1
730	CARREG. CELULAR	1	PADRÃO	1	1
740	USO ELETRÔNICO	1	PADRÃO	1	1
900	OUTROS Ñ RES	1	PADRÃO	1	1

## **Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR Relatório Final**

### **Anexo III - Procedimento de campo: as medições**



**São Paulo – 1998**



### ANEXO III

Neste anexo estão contidas as instruções e os procedimentos de campo utilizados nas campanhas de medições, para permitir uma melhor compreensão das tabulações, reproduzidas nas páginas seguintes.

As medições de transformadores estão apresentadas integralmente no encarte gráfico da última parte deste Anexo, constando de 3 relatórios a cada medição (gráficos de tensão, gráficos de corrente de cada dia de medição e valores médios de corrente por medição). As demais medições estão tabuladas e apresentadas em relatórios especiais: medição de eletrodomésticos, medições e informações da CAER e medições e informações da iluminação pública.

Este Anexo III está estruturado da seguinte forma:

- Manual para realização das medições
- Resultados das medições de eletrodomésticos
- Encarte com os gráficos das medições, com os equipamentos ELO e VIP 3 (MICROVIP III) de grandes consumidores e trafos.
- Relatório de informações e medições da CAER
- Relatório de informações e medições da Iluminação Pública

**Relatório da pesquisa**  
Anexo III

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

# **Manual para realização de medições**

## **Índice**

---

Objetivos	1
Descrição dos equipamentos utilizados	1
Medidor eletrônico	2
Procedimento de preparo da medição	2
Procedimentos de instalação	3
Procedimento de leituras sem apagar os dados	5
Procedimentos de retirada do equipamento	5
Procedimentos de leitura e arquivamento dos dados	6
Cópia dos arquivos de medição	6
Medidores acumuladores	7
Procedimentos para medição	7
Eletrodomésticos	8
Instruções para preenchimento das fichas de medição dos eletrodomésticos	9
Anexos (Fichas de controle da medição)	12

**Relatório da pesquisa**  
Manual para Realização de Medições

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

## **Objetivos**

A campanha de medição tem o objetivo de reconstruir a curva de carga do sistema, desagregando as componentes de demanda de energia por uso (tipo de equipamento responsável pela demanda) ao longo do tempo.

A reconstrução da curva de carga tem múltiplos usos para a empresa elétrica, sendo possível citar:

- \* Planejamento da rede e dimensionamento dos transformadores e dos alimentadores.
- \* Identificação da responsabilidade dos consumidores na demanda do sistema, e portanto subsidio para determinação da tarifa.
- \* Identificação do potencial de racionalização dos usos de energia, com redução do consumo e otimização da demanda para a empresa elétrica.
- \* Identificação do potencial de modulação da demanda por parte dos consumidores.

A campanha de medição será seguida por uma entrevista em todos os consumidores medidos, mediante a qual serão levantados os principais equipamentos utilizados e sua responsabilidade na demanda do consumidor.

A qualidade da campanha vai depender estritamente do respeito de todos os procedimentos recomendados e do preenchimento das fichas anexas. É suficiente que uma fase qualquer de um processo de medição não seja cumprida para que seja necessário invalidar a medição.

Recomenda-se portanto o respeito de todos os procedimentos recomendados e consultar o responsável em caso de dúvidas.

## **Descrição dos equipamentos utilizados**

A campanha de medição vai ser realizada com 3 tipos de equipamentos:

- **Medidor eletrônico acumulador por faixa horária, ELO-500**, de fabricação da **ELO Sistemas Eletrônicos S. A.**. Com este equipamento é medida a demanda agregada de um consumidor pelo período de uma semana, reconstruindo o consumo em intervalos integrados de 15 minutos. O medidor, dependendo da ligação dos terminais, pode realizar medições em 120, 220 Volts e trifásico, gravando no intervalo predefinido de integração, energia ativa, energia reativa, fator de potência e voltagem. O medidor será utilizado na medição de consumidores em alta tensão, utilizando os TC e os TP de faturamento, ou em baixa tensão, quando a medição for realizada com TC. No decorrer da campanha serão realizadas medições de transformadores, utilizando TC de alicate a serem fornecidos pela Eletronorte\Manaus. Para as medições, os medidores serão alojados na caixa do medidor de energia reativa.

- **Medidor acumulador de faturamento** (medidor normal de faturamento da empresa), para medição de pequenos eletrodomésticos serão utilizados os medidores normais da empresa, e medidores especiais fornecidos pela **NANSEN S. A. Instrumentos de Precisão**, com definição de uma casa decimal, para reduzir o erro em medição de curta duração em pequenos eletrodomésticos. Para medição os medidores serão alojados em caixa de medição, com fiação apropriada para medição direta ao eletrodoméstico.

- **Medidor eletrônico, por efeito Hall**, com resolução de 2 casas decimais, para medições de curta duração em eletrodomésticos de pequeno porte. O próprio medidor está preparado para medição direta ao eletrodoméstico.

As instruções para instalação e retirada dos equipamentos, com as fichas de medição, são detalhadas a seguir.

## **Medidor Eletrônico**

Estão disponíveis oito exemplares do medidor Elo 500, classe 2, suas características e as instruções gerais estão contidas nos respectivos manuais. Os esquemas de ligação deverão seguir, conforme o tipo de alimentação.

Em condições normais de campo, o medidor é instalado diretamente na caixa de medição do reativo. Para medições do transformador deverá ser construída uma caixa resistente ao ambiente externo.

### **Procedimento de preparo da medição**

Antes de ir a campo a equipe de medição deve dispor de todas as informações necessárias para realizar uma medição correta:

- \* Extrair do banco de dados do faturamento uma listagem com todas as informações contidas no cadastro;
- \* Verificar as condições de medição: medição direta ou medição indireta, com transformadores de potencial e transformadores de corrente;
- \* Calcular as constantes a serem introduzidas no programa, no ato da instalação do medidor;
- \* Preencher a ficha do consumidor.

O cálculo das constantes **C1**, **C2** e **C3** a serem digitadas no programa de instalação segue a seguinte lógica:

As constantes 1 e 2 representam o fator de multiplicação que leva em conta os fatores dos transformadores de corrente e de potencial (mas não leva em conta o fator de multiplicação do medidor da empresa elétrica) e a constante do medidor ELO, que, no caso do modelo 500 é 2/10.000. Para o cálculo de C1 e C2 proceder da seguinte maneira:

- obter do cadastro o fator de multiplicação da medição, retirando o fator do medidor, se este existir. Por exemplo, no consumidor *Palácio da Cultura*, o valor da constante 1 é dada por (Cte 240):

$$\text{Constante 1} = \frac{2 \times 240}{10000} = \frac{480}{10000} = \frac{48}{1000} = \text{constante de medição energia ativa}$$

Proceder da mesma maneira para Constante 2 da energia reativa. Se os fatores de multiplicação forem os mesmos, utilizar os cálculos da constante 1, caso contrário, proceder a um novo cálculo, conforme o roteiro acima.

A constante C2, para o *Palácio da Cultura* é igual a constante C1 =  $\frac{48}{1000}$

Para constante C3, no caso de Boa Vista, para medição em alta, sendo a rede alimentada em 13.800, a constante dos TP é sempre:

$$\text{Constante 3} = \frac{2 \times 120}{172} = \frac{240}{172}$$

Que são fatores do equipamento ELO.

Para alimentação em baixa tensão a constante é sempre:

$$\text{Constante 3} = \frac{2}{172}$$

Lembrar que na entrada de dados, todos os dados devem ser digitados com 6 dígitos, portanto 48 será escrito 000048. Nas fichas de campo os valores devem ser digitados neste formato.

### **Procedimentos de instalação**

Realizar a ligação em paralelo com o medidor da empresa, dependendo da medição, conforme os esquemas preparados pelo Eng. Romeu Moura (Eletronorte\Manaus).

Realizar o teste das ligações, utilizando os interruptores de prova, seguindo a sequência dos comandos previstos na ficha de medição.

Conectar o módulo de leitura/programação, tomando cuidado em engatar bem o conector ótico. Ligar o equipamento e, quando aparecer, na linha de comando, a palavra: COMANDO, digitar o código.

**89** - Com este comando se “resseta” a memória do medidor. Logo em seguida apertar simultaneamente os dois botões do medidor, e contemporaneamente desligar a alimentação do medidor, para ressetar o mesmo. Verificar, depois da operação, se o medidor volta a funcionar mostrando todo o mostrador sem informações, apresentando unicamente um ponto piscando no meio do mostrador. Se isto não acontecer, repetir a operação. Quando a memória for zerada, desligar a leitora do medidor e terminar o programa, digitando um asterisco \*.

Voltar a conectar a leitora ao medidor, e digitar em sequência os seguintes códigos de programa, confirmando a cada programa, as instruções detalhadas a seguir:

**53** - Transfere o sistema operacional novo no medidor. Durante a transferência, aparece uma contagem regressiva das linhas de programa transferidas. Até o número 1. Terminada a transferência, a leitora envia a mensagem **Fim do comando 53**. Se durante a transferência aparecerem mensagens de erro, tipo Falha protocolar ou Erro, verificar as conexões e voltar a inicializar o medidor.

- 40** - Transfere os parâmetros, confirmar digitando Entra. O mostrador vai apresentando os parâmetros transferidos. Transferido os dados, o sistema envia a mensagem **Fim do comando 40**.
- 36** - Habilita horário reservado: confirmar digitando Entra. O mostrador vai apresentando os horários reservados transferidos. Transferidos os dados, o sistema envia a mensagem **Fim do comando 36**.
- 31** - Estipula o intervalo de integralização (15 minutos), confirmar digitando Enter. Transferidos os dados, o sistema envia a mensagem **Fim do comando 31**.
- 29** - Alterar data: digitar a data em dd/mm/aa. Transferidos os dados, o sistema envia a mensagem **Fim do comando 29**.
- 33** - Constantes. O sistema vai pedindo em sequência as constantes, que devem ser digitadas conforme apresentadas na ficha de medição. Transferidos os dados, o sistema envia a mensagem **Fim do comando 33**.
- 30** - Hora: digitar a hora em hh mm, arredondando o valor aos 5 minutos. Transferidos os dados, o sistema envia a mensagem **Fim do comando 30**.
- 38** - Inicialização do medidor (início medição). Transferido os dados, o sistema envia a mensagem **Fim do comando 38**.
- 01** - Leitura de verificação. Durante esta operação, tampar o visor da leitora. Transferido os dados, o sistema envia a mensagem **Fim do comando 01**

\* desligar a leitora do medidor.

Enquanto um operador realiza a digitação, outro confere no roteiro os dados a serem digitados, e confirma a sequência de operações.

Caso, durante a digitação, surja alguma mensagem de erro ou o operador não tenha certeza dos dados digitados, reiniciar a sequência de comandos a partir do passo 89.

A ficha de instalação deve ser integralmente preenchida pelo operador, completa com data, hora de instalação, e das leituras dos medidores da empresa, com as relativas especificações.

### **Procedimentos de leitura sem apagar os dados:**

Se, durante a medição, deseja-se retirar uma leitura continuando dentro do medidor o arquivo completo da medição, proceder da seguinte maneira:

1. Conectar a leitora ao medidor.
2. Ligar a leitora e esperar que apareça a linha de comando.
3. Na linha de comando ativa digitar o código 01 - Leitura de verificação. Esperar até terminada a transferência de dados.
4. Digitar na linha de comando um asterisco \*.
5. Desligar a leitora e desconectar o equipamento.

### **Procedimentos de leitura e retirada do equipamento:**

No término da medição programada, (todas as medições devem incluir pelo menos 7 dias completos) deve ser efetuada a retirada do equipamento.

Na retirada do equipamento, conecta-se a leitora, digitando em seguida na linha de comando o número **00**, iniciando o processo de fechamento da fatura e descarregamento completo dos dados do medidor.

Terminada a leitura, retirar o equipamento e anotar dia, hora e leitura dos medidores nos respectivos campos.

### **Procedimentos de leitura e arquivamento dos dados**

A cada final de dia, após instalações e retiradas de dados, descarregar as informações contidas na leitora, e liberar a memória.

Para realizar as operações, seguir o roteiro preparado pelo Eng. Romeu: ligar a leitora ao computador e conectar **comunicação com o PC**. Utilizando o software Elo 500 descarregar os dados no disco rígido, no diretório **Elo2000\leituras\**, com confirmação da transferência. A cada transferência de arquivo identificar, pelo código do medidor (últimos quatro algarismos significativos) e pela hora de leitura, conforme registradas na ficha de instalação, o consumidor ao qual deve ser atribuída a leitura, e escrever o nome do arquivo na ficha de medição.

Terminadas as leituras, liberar a memória da leitora.

Transferir os arquivos nos diretórios específicos. Utilizando o file manager do Windows, abrir um diretório com o nome do cliente medido, e transferir os respectivos arquivos nos diretórios dos clientes.

Voltando no ambiente DOS, utilizando o software Elo 2000, proceder à emissão dos relatórios, para cada medição concluída: relatório de fechamento de fatura, relatório de “dump” da medição, gráfico do kWh por 3 dias, incluindo um dia de semana (quarta feira) um sábado e um domingo.

Na base do relatório de faturamento, transcrever os valores de consumo, e comparar com o consumo registrado pelo medidor acumulador da empresa. O resultado das duas medições (medidor de faturamento e medidor Elo) deve ser igual (com uma tolerância de + ou - a constante do medidor do faturamento), caso os dados não correspondam, é provável que se verifique uma destas duas situações:

1. As constantes de medição (C1 KWH; C2 kWAreac; C3 Volts) estão mal calculadas.
2. O medidor de faturamento não está calibrado.

### **Cópia dos arquivos de medição**

Uma vez por semana realizar cópia de “Back Up” de todas as medições, para isto, dentro do ambiente Dos, colocar-se no diretório raiz das medições, e escrever o comando:

## **ARJ A -R \*.\* (nome arquivo)**

copiar o arquivo \*.ARJ e enviar para São Paulo, juntamente com as listagens das medições e com as fichas de medição.

## **Medidores acumuladores**

Para obter dados específicos sobre o consumo de alguns eletrodomésticos específicos (basicamente geladeiras, freezers e condicionadores de ar), necessários para depuração das pesquisas e úteis para completar o quadro de previsão de consumo preparado pela Eletronorte Boa Vista, será realizada uma medição por amostra de alguns equipamentos. Para evitar transtornos a consumidores, recomendamos que as medições sejam realizadas em equipamentos de propriedade de funcionários da Eletronorte.

Os medidores utilizados serão:

- para as geladeiras, medidores monofásicos de 5 amp., com mostrador de 1/10 Kwh, ou medidores por efeito Hall, de 15 amperes, com precisão de 10 Wh.
- para os condicionadores de ar, medidores monofásicos ou bifásicos, dependendo da voltagem do equipamento a ser medido.

Os medidores estarão acondicionado em caixa de madeira, com alimentação elétrica com padrão adequado para ligação do eletrodoméstico a ser medido conforme modelo deixado em Boa Vista durante a visita.

## **Procedimentos para medição**

Os procedimentos na medição deverão seguir as indicações constantes na ficha de medição: eletrodomésticos, especificando os dados do consumidor, (incluindo o último consumo, a média dos últimos 3 meses e a média do último ano) os dados do equipamento medido, e as características e os valores mostrados nos dois medidores, no medidor de faturamento e no medidor de prova.

A duração da medição deverá ser de pelo menos uma semana e no final da medição deverão ser realizados os cálculos para verificar a compatibilidade da medição e se, durante o período da medição, o consumidor seguiu o padrão de consumo normal do domicílio.

Considerada a necessidade de realizar 60 medições (10 x 3 modelos de geladeira e 10 X 3 modelos de condicionador de ar), recomendamos a construção de 15 caixas de madeira, para poder realizar a campanha em 4 semanas.

## **Eletrodomésticos**

Os eletrodomésticos a serem medidos são: Geladeiras e condicionadores de ar. De cada modelo de equipamento deverão ser realizadas pelo menos 10 medições em residências diferentes, pela duração de uma semana. Sugerimos medir os seguintes equipamentos:

Geladeira 253 litros  
Geladeira 310 litros  
Geladeira 430 litros duplex

Condicionador 7000 BTU  
Condicionador 9000 BTU  
Condicionador 12000 BTU

### **Instruções para preenchimento das fichas de medição dos eletrodomésticos**

- A campanha de medição dos eletrodomésticos será limitada a dois tipos básicos: geladeiras e condicionadores de ar, concentrando-se as medições em equipamentos de faixas similares de tamanho: volume, no caso das geladeiras e potência frigorífica (BTU), no caso de condicionadores de ar.
- Para uma correta interpretação das medições é essencial que, durante a instalação e durante a medição, sejam levantadas informações suplementares, dependendo do tipo de eletrodoméstico medido. Por esta razão foi elaborada uma ficha por cada tipo de equipamento.

#### **Geladeira:**

- O medidor para medição de geladeiras será do tipo por efeito Hall, com uma definição de 10 Wh, para permitir uma precisão da medição também por períodos curtos de tempo. Em todos os casos a medição deverá ser realizada pelo período mínimo de uma semana.
- As geladeiras medidas serão dos seguintes volumes: 180, 260, 320, 440, sendo necessário, além das características gerais do consumidor, levantar as seguintes informações:

#### **Equipamento medido**

Marca _____	Modelo _____	Volume _____
Voltagem _____	Amperagem _____	Ano fabricação _____
Instalação _____	Posição termostato _____	
Conservação _____	Número pessoas _____	
Uso _____		

conforme o seguinte detalhamento:

**Marca:** marca comercial do equipamento (por exemplo Brastemp, Consul, Prosdócimo, etc.).

**Modelo:** nome comercial do modelo, se existir (por exemplo all refrigerator), indicar também o número de portas. Se existir acesso à etiqueta, indicar o código do equipamento.

**Volume:** Volume em litros, se o modelo não marcar o número de litros, o instalador deve basear-se na própria experiência para indicar este valor.

**Voltagem:** indicar a voltagem de funcionamento (110 ou 220).

**Amperagem:** Indicar a amperagem, levantando o valor da placa do equipamento.

**Ano de fabricação:** Ano de fabricação, caso o consumidor não disponha deste dado, realizar uma estimativa.

**Instalação :** Indicar as condições de instalação, se tem ventilação atrás do condensador, se bate sol sobre o equipamento durante algumas horas por dia.

**Posição termostato** : Indicar a posição do termostato, conforme a seguinte graduação: mínimo, quando está na temperatura mínima, média, quando está no meio e máximo, quando está na posição máxima.

**Conservação** : Indicar as condições de conservação gerais (boa, média, ruim) e indicar as condições da borracha: ( veda, não veda).

**Número pessoas**: Indicar o número de pessoas do núcleo familiar atendido pela geladeira.

**Uso**: Indicar se o uso é familiar, ou se dentro do domicílio é exercida uma atividade de comércio ou serviços, por exemplo, se faz comida para fora ou se conserva produtos para venda, conforme o seguinte critério de classificação: familiar, quando atende unicamente as condições da família, comercial, quando na geladeira se conservam também alimentos para revenda.

### Ar condicionado:

Nos condicionadores de ar serão utilizados medidores normais de faturamento, específicos para voltagem do equipamento, acondicionado em caixa de madeira.

A duração da medição será necessariamente de uma semana, e, no final da medição, deverá ser observado se o padrão de consumo registrado durante a semana no medidor da empresa corresponde ao padrão normal, a saber, se o fato de ser medido o consumo do condicionador de ar não influencia o modo de uso.

Além das informações sobre o equipamento, colhidas diretamente pelo instalador, é necessário pedir a cooperação do usuário para que este anote, durante o período de medição, as condições de uso, conforme discriminado na tabela a seguir:

### Equipamento medido

Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_ Voltagem \_\_\_\_\_  
 Amperagem \_\_\_\_\_ Ano fabricação \_\_\_\_\_

#### Condições de instalação:

Tamanho quarto	<input type="text"/>	Janelas	<input type="text"/>	Portas	<input type="text"/>
Número ocupantes	<input type="text"/>	Exposição	<input type="text"/>	Sombreamento	<input type="text"/>
Forro	<input type="text"/>	Telhado	<input type="text"/>		

Horas uso	Primeira vez	Segunda vez	Terceira vez	Quarta vez	Horas dia
Primeiro dia	\	\	\	\	
Segundo dia	\	\	\	\	
Terceiro dia	\	\	\	\	
Quarto dia	\	\	\	\	
Quinto dia	\	\	\	\	
Sexto dia	\	\	\	\	
Sétimo dia	\	\	\	\	
<b>Total</b>					

**Marca**: Marca comercial do equipamento (por exemplo: Springler, Brastemp).

**Modelo**: Nome comercial do modelo, se existir.

**Potência**: Potência frigorífica do equipamento, em BTU, conforme especificado na etiqueta técnica.

**Amperagem:** amperagem do equipamento, conforme especificado na etiqueta, ou conforme dados do manual.

**Ano fabricação:** Indicar o ano de fabricação, caso o dado não seja disponível, realizar uma estimativa aproximada (por exemplo, mais de 3 anos).

**Condições de instalação:** Indicar se o equipamento está bem instalado, por exemplo, se existem frestas na abertura, se bate sol sobre o condensador.

**Tamanho do quarto:** indicar o tamanho aproximado do quarto com 3 medidas: largura, comprimento e altura (ou pé direito)

**Janelas:** Indicar o número de janela e se permanecem abertas (ou se tem vidros) durante o período em que o condicionador permanece ligado.

**Portas:** Indicar o número de portas e se permanecem abertas durante o período em que o condicionador permanece ligado.

**Número ocupantes:** indicar o número de pessoas que permanecem no quarto quando o condicionador permanece ligado.

**Exposição:** indicar a Exposição da parede externa maior em relação aos pontos cardinais: norte, sul, oeste leste.

**Sombreamento:** indicar se a parede principal possui sombreamento de algumas árvores.

**Forro:** indicar se o quarto possui forro, de madeira ou de alvenaria.

**Telhado:** indicar o material do telhado: chapa galvanizada, chapa galvanizada isolada (venezuelana), chapa de cimento amianto (Eternit, Brasilit), telha de barro, outro, especificar.

**Horas uso:** Preencher a planilha anexa, indicando cada dia no qual se liga o condicionador a hora de início e a hora final.

**Relatório da pesquisa**  
Manual para Realização de Medições

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

**ANEXOS**  
**(FICHAS DE CONTROLE DA MEDIÇÃO)**



**Relatório da pesquisa**  
Manual para a realização das medições

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**IEE/USP/Eletronorte/Procel**  
**Campanha de medição da curva de carga**

**Boa Vista**

Nome do consumidor \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Pessoa para contato \_\_\_\_\_

Consumo 1 \_\_\_\_\_

Consumo 3 \_\_\_\_\_

Consumo 12 \_\_\_\_\_

**Sequência comandos**

40 Parâmetros

29 Data

30 Hora


89. Zera memória

36 Hor. reservado

33 Constantes

38 Início medição

C1

53. Transfere sist.

31 Intervalo

C2

01.Leitura

C3

Observações \_\_\_\_\_

Período da medição \_\_\_\_\_

Instalação

Data

Hora

Retirada

Data

Hora

Total horas medidas \_\_\_\_\_

**Medidor da empresa**

ativa

reativa

**Medidor curva**

ativa

reativa

Marca

Número

Fator multiplicação

Leitura início medição

Leitura término medição

**Consumo no período**

**Consumo mensal\***


\* Cons. mens. = (leit. fin. - leit. inicial) X fator multiplic./ horas medição X 730

Instalado \_\_\_\_\_

Retirado \_\_\_\_\_

Aprovado \_\_\_\_\_

Nome arquivo \_\_\_\_\_

Relatórios \_\_\_\_\_

Entrevista \_\_\_\_\_

Observações \_\_\_\_\_

**Relatório da pesquisa**  
Manual para a realização das medições

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**IEE/USP/Eletronorte/Procel**  
**Pesquisa sobre usos da energia**

**Boa Vista**  
**Geladeira/Freezer**

Nome do consumidor \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Pessoa para contato \_\_\_\_\_

**Equipamento medido**

Marca \_\_\_\_\_

Modelo \_\_\_\_\_

Volume \_\_\_\_\_

Amperagem \_\_\_\_\_

Voltagem \_\_\_\_\_

Ano fabricação \_\_\_\_\_

Instalação \_\_\_\_\_

Posição Termostato \_\_\_\_\_

Conservação \_\_\_\_\_

Uso \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

**Período da medição**

Instalação

Data

Hora

Retirada

Data

Hora

Total horas medidas \_\_\_\_\_

**Medidor da empresa**

**Medidor eletrodoméstico**

ativa

ativa

Marca

Número

Fator multiplicação

Leitura início medição

Leitura término medição

**Consumo no período**

**Consumo mensal\***

\* Cons. mens. = (leit. fin. - leit. Inicial) X fator multiplic./ horas medição X 730

Instalado \_\_\_\_\_

Retirado \_\_\_\_\_

Aprovado \_\_\_\_\_

Observações \_\_\_\_\_

**IEE/USP/Eletronorte/Procel**  
**Pesquisa sobre usos da energia**

**Boa Vista**  
**Ar**  
**Condicionado**

**FICHA A SER PREENCHIDA PELO USUÁRIO**

Nome do consumidor \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Pessoa para contato \_\_\_\_\_

**Equipamento medido**

Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_ Volume \_\_\_\_\_  
Amperagem \_\_\_\_\_ Voltagem \_\_\_\_\_ Ano fabricação \_\_\_\_\_

**Área a ser preenchida pelo usuário:**

**Anotar cada vez que se liga o equipamento a hora de início e a hora de término**

Horas uso	Primeira vez	Segunda vez	Terceira vez	Quarta vez	Horas dia
Primeiro dia	\	\	\	\	
Segundo dia	\	\	\	\	
Terceiro dia	\	\	\	\	
Quarto dia	\	\	\	\	
Quinto dia	\	\	\	\	
Sexto dia	\	\	\	\	
<b>Total</b>					

**Período da medição**

Instalação Data \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_  
Retirada Data \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_  
Total de horas medidas \_\_\_\_\_

**Relatório da pesquisa**  
Manual para a realização das medições

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**IEE/USP/Eletronorte/Procel**  
**Pesquisa sobre usos da energia**

**Boa Vista**  
**Ar Condicionado**

Nome do consumidor \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Pessoa para contato \_\_\_\_\_

**Equipamento medido**

Marca \_\_\_\_\_

Modelo \_\_\_\_\_

Volume \_\_\_\_\_

Amperagem \_\_\_\_\_

Voltagem \_\_\_\_\_

Ano fabricação \_\_\_\_\_

**Condições de Instalação:**

Tamanho do quarto \_\_\_\_\_

Janelas \_\_\_\_\_

Portas \_\_\_\_\_

Número de ocupantes \_\_\_\_\_

Exposição \_\_\_\_\_

Sombreamento \_\_\_\_\_

Horas uso

Primeira vez

Segunda vez

Terceira vez

Quarta vez

Horas dia

Primeiro dia

\
---

\
---

\
---

\
---

--

Segundo dia

\
---

\
---

\
---

\
---

--

Terceiro dia

\
---

\
---

\
---

\
---

--

Quarto dia

\
---

\
---

\
---

\
---

--

Quinto dia

\
---

\
---

\
---

\
---

--

Sexto dia

\
---

\
---

\
---

\
---

--

**Total**

--

--

--

--

--

**Período da medição**

Instalação

Data \_\_\_\_\_

Hora \_\_\_\_\_

Retirada

Data \_\_\_\_\_

Hora \_\_\_\_\_

Total de horas medidas

**Medidor da empresa**

**Medidor eletrodoméstico**

ativa

ativa

Marca

--

--

Número

--

--

Fator multiplicação

--

--

Leitura início medição

--

--

Leitura término medição

--

--

**Consumo no período**

--

--

**Consumo mensal\***

--

--

\* Cons. mens. = (leit. fin. - leit. Inicial) X fator multiplic./ horas medição X 730

Instalado \_\_\_\_\_

Retirado \_\_\_\_\_

Aprovado \_\_\_\_\_

Observações \_\_\_\_\_

## Resultados das Medições

Terminada a campanha de medição, realizada seguindo as instruções contidas nos manuais dos respectivos instrumentos, é possível sintetizar os principais resultados, deixando ainda a documentação completa dos resultados no anexo, para que outros técnicos possam interpretar os dados.

As conclusões serão apresentadas com base nos equipamentos de medição utilizados e no tipo de equipamentos medidores, seguindo a seguinte ordem:

- \* Medidores de faturamento (ar condicionado)
- \* Medidores de efeito Hall (geladeiras)
- \* Medidores horo-sazonais Modelo Elo e Analisador de carga MicroVip3 (trafos e grandes consumidores).

Os resultados para os eletrodomésticos (geladeiras/freezers e condicionadores de ar) são apresentados logo a seguir. Os resultados das medições de grandes consumidores e de trafos, bem como as campanhas de medições especiais realizadas na CAER e na Iluminação Pública, são apresentadas através de encartes específicos dentro deste Anexo III.

## Resultados das Medições de Eletrodomésticos

### Ar condicionado: medidores de faturamento (Nansen)

Na medição do ar condicionado deparamos com uma série ampla de variáveis, que dificultam uma análise puramente estatísticas, já que, por exemplo, o consumo é determinado não só pelo número de horas dia durante o qual o equipamento permanece ligado, mas do tamanho e a exposição do ambiente, do número de pessoas e da capacidade frigorífica do equipamento.

As 24 medições foram tabuladas em 4 tabelas, procurando em cada uma salientar e ordenar as diferentes variáveis, tentando identificar correlações entre consumo, tamanho do equipamento, tamanho e exposição do ambiente e número de usuários.

Na realidade os dados analisados individualmente confirmam a sensibilidade do consumo as variáveis térmicas do ambiente, portanto a dispersão do consumo registrado espelha mais o comportamento das variáveis ambientais que o desempenho estrito do equipamento.

Ainda assim os dados apresentam resultados importantes, que confirmam o resultado das entrevistas:

a. O padrão de uso do ar condicionado no setor residencial é basicamente limitado, em grande parte da população, as horas da noite, nos quartos de dormir, permanecendo ligados entre as 9 - 10 horas da noite até as 6 - 8 da manhã, com uma média de 9,33 horas dia. As vezes os entrevistados afirmam que o equipamento é desligado em torno das 3 - 4 horas,

mas nem as medições acumuladas nem os gráficos de carga confirmam este comportamento.

b. O fator de carga do equipamento é muito variável, isto depende mais do dimensionamento do equipamento em relação à carga térmica a ser retirada que de outros fatores. De qualquer forma é importante ressaltar que os equipamentos de janela, tendo um termostato incorporado ao equipamento, tendem naturalmente a ciclar, também se o ambiente ainda não está climatizado na temperatura, já que o termostato, colocado na saída do evaporador, sente a temperatura na saída do condicionador e não do ambiente. O padrão normal, mostrado pelos gráficos de corrente, confirma esta situação, mostrando que, logo ligados, após 15 - 30 minutos, quando portanto a temperatura ambiente ainda não pode estar rebaixada, o compressor já começa a ciclar.

c. Ao contrário das geladeiras, nas quais pode ser encontrada uma correlação de consumo versus exposição do ambiente, nas medições de condicionadores de ar não foi possível confirmar o fenômeno.

### **Geladeiras e freezers: medidores de efeito Hall**

Devido ao pequeno tamanho da amostra foi necessário seguir critérios específicos para interpretar os dados, de fato o número de equipamentos medidos não permite uma análise de correlação por marca ou modelo, nem é possível levar em conta outras variáveis que poderiam afetar o consumo. Ainda assim foi realizada uma avaliação subjetiva das condições de conservação e de instalação, sendo possível verificar que estas duas variáveis afetam de maneira significativa o consumo, apesar de não ser possível quantificar o fenômeno.

No caso das geladeiras, os equipamentos foram divididos por tamanho do equipamento, independente da marca, nas seguintes classes:

- Frigobar de 40 a 100 litros;
- Geladeiras: de 200 a 300 litros 1 porta;  
de 300 a 380 litros 2 portas;  
de 400 a 672 litros 2 portas;
- Freezers: vertical de 210 a 280 litros;  
horizontal de 200 a 400 litros.

Para normalizar as medições, em cada equipamento foi também calculado o consumo de energia por volume de armazenagem (litros). Este parâmetro, utilizado pela norma CEE para classificar o consumo de equipamentos de diferentes volumes, permite uma melhor visão da distribuição do consumo.

A única classe de geladeira pelas quais foi possível organizar duas tabelas, por idade do equipamento foi o frigobar (até 100 litros), já que a medição foi realizada em um hotel, no qual existia um grande número de equipamentos. De fato neste modelo de geladeira registra-se uma diminuição significativa do consumo entre os equipamentos novos e os velhos. No caso do equipamentos com menos de 5 anos temos um consumo específico médio de 0,34 kWh/mês, consumo este que mais que dobra nos equipamento de mais de 5 anos, que registram um consumo de 0,83 kWh/mês (a comparação direta do consumo não é válida já que os modelos mais antigos registram um tamanho superior). Aparentemente o maior consumo é devido não só à idade, mas também ao diferente critério de projeto, de

fato o modelo com mais de 5 anos possui ainda o isolamento de lã de vidro, em quanto o modelo mais recente é isolado com espuma de poliuretano.

As geladeira de 200 até 300 litros (basicamente o modelo mais difundido, com volume variável entre 270 e 300 litros) de uma porta, registram um consumo específico um pouco inferior aos frigobar (0,24 kWh/mês litro), fato este justificado pela menor área externa em relação ao volume, fato este que reduz as perdas térmicas. Neste modelo a dispersão do consumo é relativamente pequena, o desvio é de 0,06 kWh/mês/litro, e é afetado por dois extremos, um máximo de 0,38 kWh/mês/litro, consumo registrado por uma geladeira com mais de 15 anos de idade e condições de conservação ruim, e um mínimo de 0,13 kWh/mês/litro, representado por uma geladeira com poucos meses de uso, em uma residência com um único morador. É interessante notar que este consumo é o único que esteja próximo dos consumos especificados pelos relatórios PROCEL sobre consumos de eletrodomésticos. As demais geladeiras apresentam um consumo incluído entre 20 e 30 kWh/mês/litro, com consumo médio por equipamento da ordem de 65 kWh/mês, consumo este aproximadamente o dobro daquele publicado pelo PROCEL por esta classe de equipamentos. Apesar do número significativo de equipamentos, não foi possível encontrar uma correlação de consumo versus modelo ou marca.

As geladeira medidas entre 300 e 380 litros foram unicamente 3, sendo portanto impossível fazer uma análise estatística. O consumo médio de 0,27 kWh/mês/litro é o resultado da dispersão do consumo entre 0,42, 0,21 e 0,18 kWh/mês/litro, não permitindo inferir conclusões significativas.

A classe de geladeiras de 2 portas de mais de 400 litros, apesar de registrar só 5 medições é importante, já que engloba o modelo mais desejado pela população, a geladeira de 440 litros com freezer incorporado. O consumo específico desta classe, apesar de registrar o freezer, é similar aquele das classes anteriores: 0,26 kWh/mês/litro. O pequeno acréscimo do consumo, apesar do freezer, depende em parte da menor área externa existente em relação ao volume resfriado. É interessante notar que a geladeira com menor consumo específico, 0,16 kWh/mês/litro, é uma geladeira de duas portas importada de 672 litro, cujo consumo mensal se situa em volta de 110 kWh/mês, ou 1320 kWh/ano, a etiqueta americana de consumo indicava um consumo anual de 630 kWh, portanto também neste caso o consumo, apesar de reduzido em relação aquele registrado pelos equipamentos nacionais, era cerca do dobro daquele estimado pelo teste de norma americana.

Os freezer, dividido em duas classes, de freezer horizontal e vertical, registram um consumo específico muito próximo dos das geladeiras, respectivamente 0,26 kWh/mês/litro, para os freezers horizontais e de 0,38 kWh/mês/litro, para os verticais.

A conclusão mais crítica sobre medição de geladeiras é que realmente o consumo médio registrado tende a situar-se em torno de valores de aproximadamente 100 % superiores aqueles medidos na base da norma técnica brasileira. Parece provável que este maior consumo seja em grande parte devido ao desempenho do compressor/ condensador nas condições climáticas de Boa Vista.

Considerado que o PROCEL afirma que a norma é ajustada para condições tropicais, seria importante verificar efetivamente se ela é aplicável nas condições climática das regiões mais quentes do Brasil, que, do ponto de vista da área coberta, representam mais da metade do país. Ocorre notar que os fabricantes de equipamentos frigoríficos industriais, quando projetam equipamentos para região amazônica, em geral aumentam a capacidade de condensação em 50 e as vezes 100 %.

Relatório da pesquisa  
Medições de eletrodomésticos: Geladeiras/freezers - Condicionadores de ar

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

As tabulações por classe de geladeira são reproduzidas nas tabelas de 1 a 13 deste anexo.

As formulas utilizadas para os cálculos acima mencionados são:

**Geladeira/Freezer**

- Cons. período = Cons. medido final - Cons. medido inicial
- Consumo mensal (kWh) = Cons. período/100 \* 30,42 dias / n° dias medidos
- Consumo específico (kWh/mes\*l) = Con. mensal (kWh/dia) / vol. litros

**Condicionador de ar**

- Cons. Período = Cons. Medido final - Cons. Medido inicial
- Consumo mensal (kWh) = Cons. Período (kWh +/- 2kWh) \* 30,42 dias / n° dias medidos
- Consumo ligado(kWh/dia) = Cons. Período (kWh +/- 2kWh)/ total dias ligados
- Potência Utilizada = Cons. Período (kWh +/- 2kWh)/ total de horas ligadas
- Fator de Utilização = Pot. Utilizada (kW) \* 1.000 / Pot. Instalada (W)

Tabulação dos dados de medição: geladeiras e freezers

**Tabela Anexo III.1 Geladeira/Frigobar (40 - 100 L)**

Instalação dias/horas	Retirada dias/horas	Total dias	Leitura inicial	Leitura final	Cons. período 10Wh +/- 10%	Cons. mensal (kWh)
16/10/97 10:05	21/10/97 16:30	5,27	3001	3451	450	25,99
10/10/97 21:50	11/10/97 06:53	0,38	533	565	32	25,81
29/09/97 23:10	05/10/97 20:25	5,89	143	1975	1832	94,69
13/10/97 07:28	13/10/97 22:50	0,64	617	769	152	72,22
29/09/97 17:49	06/10/97 07:35	6,57	498	922	424	19,62
24/09/97 19:00	27/09/97 07:00	0,50	7	73	66	40,15
29/09/97 17:45	05/10/97 18:20	6,02	389	951	562	28,38
04/08/97 21:00	06/08/97 07:20	1,43	197	469	272	57,84
	média	3,34			Média	41,91

**Geladeira/Frigobar (40-100 L) menos de 5 anos**

Marca/modelo	Volume litros	Cons. período 10 Wh +/- 10%	Cons. mensal (kWh)	Cons. específico kWh/mes l
Prosdócimo/R13	80	450	25,99	0,32
Consul/Top8	80	32	25,81	0,32
Consul/Top8	80	424	19,62	0,25
Consul/Top8	80	66	40,15	0,50
Consul/Top8	80	562	28,38	0,35
		Média	27,99	0,34

**Geladeira/Frigobar (40-100 L) mais de 5 anos**

Marca/modelo	Volume litros	Cons. período 10 Wh +/- 10%	Cons. mensal (kWh)	Cons. específico kWh/mes l
desconhecida	100	1832	94,69	0,95
Gelomatic/	80	152	71,75	0,90
Gelomatic/	80	272	57,84	0,72
		Média	74,76	0,83

Relatório da pesquisa  
Medições de eletrodomésticos: Geladeiras/freezers - Condicionadores de ar

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Tabela Anexo III.2.  
Geladeiras (200-300 L)

Instalação dias/horas	Retirada dias/horas	Total dias	Leitura inicial	Leitura final	Cons. período 10Wh +/- 10%	Cons. mensal (kWh)	Litros	Cons. espec. kWh/mes l	Anos	Conservação
22/10/97 09:58	27/10/97 10:40	5,03	7350	8352	1002	60,61	300	0,20	3	boa
22/10/97 11:00	27/10/97 11:00	5,00	3544	5302	1738	106,96	280	0,38	mais de 15	ruim
22/10/97 15:30	27/10/97 11:20	4,83	5671	6512	841	53,01	280	0,19	1	boa
22/10/97 15:30	28/10/97 08:50	5,72	7750	8404	654	34,77	270	0,13	1	boa
22/10/97 10:30	27/10/97 11:10	5,03	4783	5842	1059	64,07	260	0,25	1	boa
26/09/97 18:00	06/10/97 07:00	9,54	18	1463	1445	46,07	280	0,16	9	ótima
27/09/97 10:00	06/10/97 07:00	8,88	114	2366	2252	77,19	240	0,32	1	boa
26/09/97 19:30	29/09/97 21:00	3,06	10	750	740	73,50	300	0,25	1	ótima
07/10/97 11:30	15/10/97 08:35	7,88	922	2636	1714	66,18	280	0,24	7	boa
08/10/97 09:15	15/10/97 16:20	7,30	877	3001	2124	88,57	270	0,33	5	ruim
07/10/97 11:15	15/10/97 08:55	7,90	4794	6881	2087	80,33	300	0,27	2	media
07/10/97 17:10	15/10/97 09:10	7,67	951	2563	1612	63,96	270	0,24	2	ruim
07/10/97 09:50	15/10/97 09:07	7,97	4528	6120	1592	60,76	270	0,23	1	ótima
07/10/97 10:55	15/10/97 10:10	7,97	432	2242	1810	69,10	275	0,25	2	media
07/10/97 10:30	15/10/97 09:25	7,95	750	2303	1553	59,39	270	0,22	2	ótima
16/10/97 16:20	21/10/97 14:50	4,94	4119	4985	866	53,35	270	0,20	1	boa
15/10/97 11:00	21/10/97 10:55	6,00	4916	6081	1165	59,10	293	0,20	1	boa
15/10/97 11:20	21/10/97 10:25	5,96	2303	3344	1241	63,32	280	0,23	1	boa
16/10/97 10:36	22/10/97 09:25	5,95	6881	7750	869	44,42	270	0,16	1	boa
16/10/97 10:10	21/10/97 16:20	5,26	6120	7579	1459	84,43	270	0,31	1	boa
16/10/97 09:30	21/10/97 16:10	5,28	2564	3562	998	57,52	280	0,21	1	boa
média 6,43										
					Média	65,08	Média	0,24		
					desvio	16,29	desvio	0,06		
					mínimo	34,77	mínimo	0,13		
					máximo	106,96	máximo	0,38		

Relatório da pesquisa  
Medições de eletrodomésticos: Geladeiras/freezers - Condicionadores de ar

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**Tabela Anexo III.3**  
**Geladeiras (300-380 L)**

Instalação dias/horas	Retirada dias/horas	Total dias	Leitura inicial	Leitura final	Cons. período 10Wh +/- 10%	Cons. mensal (kWh)
15/10/97 12:40	22/10/97 13:15	7,02	568	4077	3509	151,96
24/10/97 16:10	28/10/97 09:25	3,72	10270	11009	739	60,45
07/10/97 15:33	15/10/97 09:50	7,76	3413	4916	1503	58,91
	média	6,17			Média	90,44
					desvio	53,29

**Tabela Anexo III.4**  
**geladeiras (400-672 L)**

Instalação dias/horas	Retirada dias/horas	Total dias	Leitura inicial	Leitura final	Cons. período 10Wh +/- 10%	Cons. mensal (kWh)
16/10/97 11:20	22/10/97 09:10	5,91	2636	4783	2147	110,52
16/10/97 08:50	21/10/97 10:33	5,07	9458	11897	2439	146,30
07/10/97 10:05	15/10/97 09:20	7,97	1853	4861	3008	114,83
27/09/97 06:40	05/10/97 10:00	8,14	329	3413	3084	115,27
28/09/97 07:45	05/10/97 08:12	7,02	2307	4794	2487	107,79
	média	6,82			Média	118,94
					desvio	13,96

**Tabela Anexo III.5**  
**Consumo específico, geladeiras (300-380 L)**

Instalação dias/horas	Retirada dias/horas	Total dias	Leitura inicial	Leitura final	Cons. período 10Wh +/- 10%	Cons. mensal (kWh)	Litros	Cons. espec. kWh/mes l
15/10/97 12:40	22/10/97 13:15	7,02	568	4077	3509	151,96	360	0,42
24/10/97 16:10	28/10/97 09:25	3,72	10270	11009	739	60,45	293	0,21
07/10/97 15:33	15/10/97 09:50	7,76	3413	4916	1503	58,91	320	0,18
					Média	106,21	Média	0,27

**Tabela Anexo III.6**  
**Consumo específico, geladeiras (400-672 L)**

Instalação dias/horas	Retirada dias/horas	Total dias	Leitura inicial	Leitura final	Cons. período 10Wh +/- 10%	Cons. mensal (kWh)	Litros	Cons. espec. kWh/mes l
16/10/97 11:20	22/10/97 09:10	5,91	2636	4783	2147	110,52	672	0,16
16/10/97 08:50	21/10/97 10:33	5,07	9458	11897	2439	146,30	400	0,37
07/10/97 10:05	15/10/97 09:20	7,97	1853	4861	3008	114,83	400	0,29
27/09/97 06:40	05/10/97 10:00	8,14	329	3413	3084	115,27	480	0,24
28/09/97 07:45	05/10/97 08:12	7,02	2307	4794	2487	107,79	440	0,24
					Média	118,94	Média	0,26
					desvio	13,96		0,07

Relatório da pesquisa  
Medições de eletrodomésticos: Geladeiras/freezers - Condicionadores de ar

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Tabela Anexo III.7  
Freezer vertical (210-280 L)

Instalação dias/horas	Retirada dias/horas	Total dias	Leitura inicial	Leitura final	Cons. período 10Wh +/- 10%	Cons. mensal (kWh)	Litros	Cons. espec. kWh/mes l
27/09/97 10:00	28/09/97 10:00	1,00	4178	4528	350	106,47	280	0,38
07/10/97 10:30	15/10/97 09:30	7,96	8026	9458	1432	54,74	210	0,26
07/10/97 11:33	15/10/97 08:38	7,88	1958	4119	2161	83,44	210	0,40
16/10/97 09:30	21/10/97 16:12	5,28	4861	7350	2489	143,42	280	0,51
16/10/97 10:45	22/10/97 09:28	5,95	8690	10270	1580	80,83	210	0,38
21/10/97 16:12	30/10/97 14:50	8,94	7579	9834	2255	76,70	210	0,37
16/10/97 16:15	21/10/97 14:56	4,95	3745	5030	1285	79,05	210	0,38
	média	5,99			Média	89,24	Média	0,38
					desvio	28,25	desvio	0,07

Tabela Anexo III.8  
Freezer horizontal (200-400 L)

Instalação dias/horas	Retirada dias/horas	Total dias	Leitura inicial	Leitura final	Cons. período 10Wh +/- 10%	Cons. mensal (kWh)	Litros	Cons. espec. kWh/mes l
24/10/97 17:00	27/10/97 11:30	2,77	3474	4253	779	85,52	280	0,31
15/10/97 09:30	23/10/97 13:50	8,18	769	3897	3128	116,32	400	0,29
15/10/97 09:10	20/10/97 15:00	5,24	1679	2112	433	25,12	400	0,06
07/10/97 15:30	15/10/97 09:48	7,76	7333	8690	1357	53,18	400	0,13
07/10/97 15:25	15/10/97 09:45	7,76	2366	3745	1379	54,03	200	0,27
26/09/97 17:55	06/10/97 07:00	9,55	2588	7333	4745	151,22	320	0,47
	média	6,88			Média	80,90	Média	0,26
					desvio	46,52	desvio	0,14

Relatório da pesquisa  
Medições de eletrodomésticos: Geladeiras/freezers - Condicionadores de ar

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Tabulação dos dados de medição: condicionadores de ar

Tabela Anexo III.9  
Consumo mensal

	Instalação dia/horas	Retirada dia/horas	Total dias	Leitura inicial	Leitura final	Cons. período kWh +/- 2kWh	Cons. mensal (kWh)
R	16/10/97 16:07	21/10/97 15:00	4,95	0	61	61	374,61
R	16/10/97 16:10	21/10/97 15:00	4,95	34	122	88	540,65
R	22/10/97 20:30	29/10/97 06:30	6,42	61	189	128	606,82
R	23/10/97 18:00	29/10/97 07:00	5,54	156	229	73	400,72
R	08/10/97 08:55	15/10/97 16:25	7,31	0	134	134	557,44
R	08/10/97 09:10	15/10/97 16:24	7,30	0	35	35	145,82
R	24/10/97 16:20	28/10/97 09:28	3,71	208	262	54	442,31
R	15/10/97 10:00	21/10/97 15:57	6,25	0	145	145	705,98
R	16/10/97 09:15	21/10/97 16:15	5,29	123	208	85	488,64
R	08/10/97 18:30	17/10/97 04:00	8,40	0	55	55	199,28
C	09/10/97 12:10	16/10/97 07:40	6,81	0	176	176	785,90
R	08/10/97 09:45	15/10/97 09:05	6,97	0	65	65	283,60
R	07/10/97 16:40	15/10/97 16:36	8,00	0	123	123	467,87
R	07/10/97 10:25	15/10/97 09:40	7,97	0	118	118	450,45
R	09/10/97 16:35	15/10/97 10:53	5,76	0	44	44	232,27
C	08/10/97 10:05	15/10/97 10:45	7,03	2	112	110	476,14
R	15/10/97 11:30	21/10/97 10:20	5,95	112	156	44	224,90
R	16/10/97 11:30	22/10/97 09:14	5,91	176	225	49	252,40
R	16/10/97 10:30	22/10/97 09:30	5,96	134	197	63	321,64
R	17/10/97 10:03	30/10/97 14:45	13,20	26	62	36	82,99
R	17/10/97 10:00	30/10/97 14:43	13,20	45	138	93	214,38
R	15/10/97 10:20	21/10/97 11:06	6,03	118	218	100	504,31
R	08/10/97 09:00	15/10/97 16:22	7,31	0	26	26	108,24
R	07/10/97 18:25	16/10/97 07:30	8,55	0	45	45	160,20
						Média	376,15
						desvio	190,32
						mínimo	82,99
						máximo	785,90

Tabela Anexo III.10  
Dados gerais

AR CONDICIONADO

Instalação dia/perna	Retirada dia/perna	Total dias	Leturas inicial	Leturas final	Cons. período kWh +/- 2kWh	Cons. mensal (kWh)	Cons. dia (kWh)	Total dias ligados	Cons. período kWh +/- 2kWh	Cons. ligada kWh/dia	Total horas ligadas	Pos. Utilizada kW(hz/h)	Pos. instalada Btu	Pos. instalada W	Fator de utilização	Volume de com. m <sup>3</sup>	Cons. ligada kWh/h.m <sup>3</sup>	Numero/ pernoas	Cons. ligada kWh/h.pes.	Exposicao solar	
R	16/10/97 16:07	21/10/97 15:00	4,95	0	61	374,61	12,31	2,64	61,00	23,15	63,25	0,96	10,000	1750,00	0,55	25,2	0,038	2	0,48	manhã	
R	16/10/97 16:10	21/10/97 15:00	4,95	34	122	540,65	17,77	2,70	88,00	32,62	64,75	1,36	12,000	2000,00	0,68	84	0,016	2	0,68	manhã	
R	22/10/97 20:30	29/10/97 06:30	6,42	61	189	606,82	19,95	2,81	128,00	45,37	67,42	1,90	15,000	2550,00	0,74	60	0,032	4	0,47	manhã	
R	23/10/97 18:00	29/10/97 07:00	5,54	156	229	400,72	13,17	2,47	73,00	29,53	59,53	1,23	10,000	1750,00	0,70	40	0,044	2	0,88	manhã	
R	08/10/97 08:55	15/10/97 16:25	7,31	0	134	557,44	18,32	3,16	134,00	42,34	75,95	1,76	10,000	1750,00	0,22	40	0,010	6	0,06	manhã	
R	08/10/97 09:10	15/10/97 16:24	7,30	0	35	145,82	4,79	3,78	35,00	9,27	90,63	0,39	9,000	1500,00	0,90	26,25	0,051	3	0,45	manhã	
R	24/10/97 16:20	28/10/97 09:28	3,71	208	262	442,31	14,54	1,67	54,00	32,40	40,00	1,35	7,000	1500,00	0,90	26,25	0,051	3	0,45	manhã	
R	15/10/97 10:00	21/10/97 15:57	6,25	0	145	705,98	23,21						13,000	2550,00							
R	16/10/97 09:15	21/10/97 16:15	5,29	123	208	488,64	16,06						10,000	1750,00							
R	08/10/97 18:30	17/10/97 04:00	8,40	0	35	199,28	6,55	2,25	55,00	24,41	54,08	1,02	10,000	1750,00	0,58	33,6	0,030	2	0,51	sombria	
C	09/10/97 12:10	16/10/97 07:40	6,81	0	176	785,90	25,83	6,81	176,00	25,83	163,50	1,08	7,000	1500,00	0,72	13,5	0,080	1	1,08	tarde	
R	08/10/97 09:45	15/10/97 09:05	6,97	0	65	283,60	9,32	2,13	65,00	30,48	51,18	1,27	10,000	1750,00	0,73	84	0,015	2	0,63	tarde	
R	07/10/97 16:40	15/10/97 16:36	8,00	0	123	467,87	15,38	4,13	123,00	29,80	99,07	1,24	10,000	1750,00	0,71	37,8	0,033	3	0,41	manhã	
R	07/10/97 10:25	15/10/97 09:40	7,97	0	118	450,45	14,81	4,40	118,00	26,84	105,59	1,12	7,500	1500,00	0,75	42	0,027	4	0,28	sombria	
R	09/10/97 16:35	15/10/97 10:53	5,76	0	44	232,27	7,64	1,81	44,00	24,35	43,37	1,01	7,500	1500,00	0,68	40,5	0,025	2	0,18	manhã	
C	08/10/97 10:05	15/10/97 10:45	7,03	2	112	476,14	15,65	2,53	110,00	43,46	60,75	1,81	10,500	1750,00	1,03	90	0,020	10		sombria	
R	15/10/97 11:30	21/10/97 10:20	5,95	112	156	224,90	7,39	1,75	44,00	25,19	41,92	1,05	10,500	1750,00	0,60	56	0,019	2	0,52	manhã	
R	16/10/97 11:30	22/10/97 09:14	5,91	176	225	252,40	8,30	2,00	49,00	24,51	47,98	1,02	10,000	1750,00	0,58	43,2	0,024	4	0,26	sombria	
R	16/10/97 10:30	22/10/97 09:30	5,96	134	197	321,64	10,57	2,09	63,00	30,09	50,25	1,25	10,000	1750,00	0,72	75	0,017	3	0,42	tarde	
R	17/10/97 10:03	30/10/97 14:45	13,20	62	26	82,99	2,73	1,80	36,00	20,02	43,17	0,83	10,000	1750,00	0,48	33,6	0,025	2	0,42	tarde	
R	17/10/97 10:00	30/10/97 14:43	13,20	45	138	214,38	7,05	2,15	93,00	43,23	51,63	1,80	18,000	2750,00	0,65	67,2	0,027	2	0,90	tarde	
R	15/10/97 10:20	21/10/97 11:06	6,03	118	218	504,31	16,58	2,71	100,00	36,92	65,00	1,54	10,000	1750,00	0,88	30	0,051	2	0,77	tarde	
R	08/10/97 09:00	15/10/97 16:22	7,31	0	26	108,24	3,56	0,93	26,00	27,84	22,42	1,16	7,000	1500,00	0,77	26,25	0,044	1	1,16	manhã	
R	07/10/97 18:25	16/10/97 07:30	8,55	0	45	160,20	5,27	5,14	45,00	8,76	123,25	0,37	10,000	1750,00	0,21	33,6	0,011	1	0,37	manhã	
						Média	376,15				Média	1,21			media				media	0,347	
						desvio	190,32				desvio	0,40			desvio	0,290			desvio	0,290	*
						minimo	82,99				minimo	0,37			minimo	0,21			minimo	0,010	0,064
						maximo	785,90				maximo	1,90			maximo	1,03			maximo	0,08	1,16

Relatório da pesquisa  
Medições de eletrodomésticos: Geladeiras/freezers - Condicionadores de ar

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Tabela Anexo III.11

Fator de utilização: comercial e residencial

	Cons. ligado kWh/dia	Total horas ligadas/dia	Pot. Utilizada kW(h/h)	Pot. instalada Btu	Pot. instalada W	Fator de utilização	Exposição solar
C	25,83	24,00	1,08	7.000	1500,00	0,72	tarde
R	27,84	3,07	1,16	7.000	1500,00	0,77	manhã
R	32,40	10,77	1,35	7.000	1500,00	0,90	
R	24,35	7,53	1,01	7.500	1500,00	0,68	sombra
R	26,84	13,24	1,12	7.500	1500,00	0,75	manhã
R	9,27	12,41	0,39	9.000	1750,00	0,22	manhã
R	8,76	14,42	0,37	10.000	1750,00	0,21	manhã
R	20,02	3,27	0,83	10.000	1750,00	0,48	
R	23,15	12,77	0,96	10.000	1750,00	0,55	manhã
R	24,41	6,44	1,02	10.000	1750,00	0,58	sombra
R	24,51	8,13	1,02	10.000	1750,00	0,58	sombra
R	29,53	10,71	1,23	10.000	1750,00	0,70	
R	29,80	12,39	1,24	10.000	1750,00	0,71	
R	30,09	8,43	1,25	10.000	1750,00	0,72	tarde
R	30,48	7,34	1,27	10.000	1750,00	0,73	tarde
R	36,92	10,78	1,54	10.000	1750,00	0,88	tarde
R	42,34	10,39	1,76	10.000	1750,00	1,01	manhã
R				10.000	1750,00		
R	25,19	7,04	1,05	10.500	1750,00	0,60	manhã
C	43,46	8,64	1,81	10.500	1750,00	1,03	
R	32,62	13,08	1,36	12.000	2000,00	0,68	manhã
R	45,57	10,51	1,90	15.000	2550,00	0,74	manhã
R				15.000	2550,00		
R	43,23	3,91	1,80	18.000	2750,00	0,65	tarde
	média	9,97	1,21		média	0,68	
	desvio	4,52	0,40		desvio	0,20	
	mínimo	3,07	0,37		mínimo	0,21	
	máximo	24,00	1,90		máximo	1,03	

Relatório da pesquisa  
Medições de eletrodomésticos: Geladeiras/freezers - Condicionadores de ar

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Tabela Anexo III.12

Fator de utilização: residencial

	Cons. ligado kWh/dia	Total horas ligadas/dia	Pot. Utilizada kW(h/h)	Pot. instalada Btu	Pot. instalada W	Fator de utilização	Exposição solar
R	27,84	3,07	1,16	7.000	1500,00	0,77	manhã
R	32,40	10,77	1,35	7.000	1500,00	0,90	
R	24,35	7,53	1,01	7.500	1500,00	0,68	sombra
R	26,84	13,24	1,12	7.500	1500,00	0,75	manhã
R	9,27	12,41	0,39	9.000	1750,00	0,22	manhã
R	8,76	14,42	0,37	10.000	1750,00	0,21	manhã
R	20,02	3,27	0,83	10.000	1750,00	0,48	
R	23,15	12,77	0,96	10.000	1750,00	0,55	manhã
R	24,41	6,44	1,02	10.000	1750,00	0,58	sombra
R	24,51	8,13	1,02	10.000	1750,00	0,58	sombra
R	29,53	10,71	1,23	10.000	1750,00	0,70	
R	29,80	12,39	1,24	10.000	1750,00	0,71	
R	30,09	8,43	1,25	10.000	1750,00	0,72	tarde
R	30,48	7,34	1,27	10.000	1750,00	0,73	tarde
R	36,92	10,78	1,54	10.000	1750,00	0,88	tarde
R	42,34	10,39	1,76	10.000	1750,00	1,01	manhã
R				10.000	1750,00		
R	25,19	7,04	1,05	10.500	1750,00	0,60	manhã
R	32,62	13,08	1,36	12.000	2000,00	0,68	manhã
R	45,57	10,51	1,90	15.000	2550,00	0,74	manhã
R				15.000	2550,00		
R	43,23	3,91	1,80	18.000	2750,00	0,65	tarde
	Média	9,33	1,21		média	0,66	
	desvio	3,42	0,40		desvio	0,20	
	mínimo	3,07	0,37		mínimo	0,21	
	máximo	14,42	1,90		máximo	1,01	

Relatório da pesquisa  
Medições de eletrodomésticos: Geladeiras/freezers - Condicionadores de ar

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

### III - PROCEDIMENTOS DE CAMPO: AS MEDIÇÕES

#### ENCARTE DE GRÁFICOS DAS MEDIÇÕES DE CONSUMIDORES E TRAFOS COM EQUIPAMENTOS ELO E MICROVIP-III

Este encarte apresenta os gráficos das medições realizadas com os equipamentos ELO e MICROVIP III. As medições estão numeradas de 01 à 49. A tabela da página seguinte identifica o número sequencial das medições, o consumidor ou trafo medido, o tipo de equipamento utilizado na medição e o arquivo dos dados. A análise destes gráficos e dos dados das medições já foi parcialmente realizada e serviu de base para as considerações sobre qualidade de energia e comportamento dos consumidores apresentadas no corpo principal do Relatório da Pesquisa. Trata-se, porém de uma fonte rica de informações que poderá se prestar a outras análises mais detalhadas de interesse da concessionária.

**Relatório da Pesquisa**

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

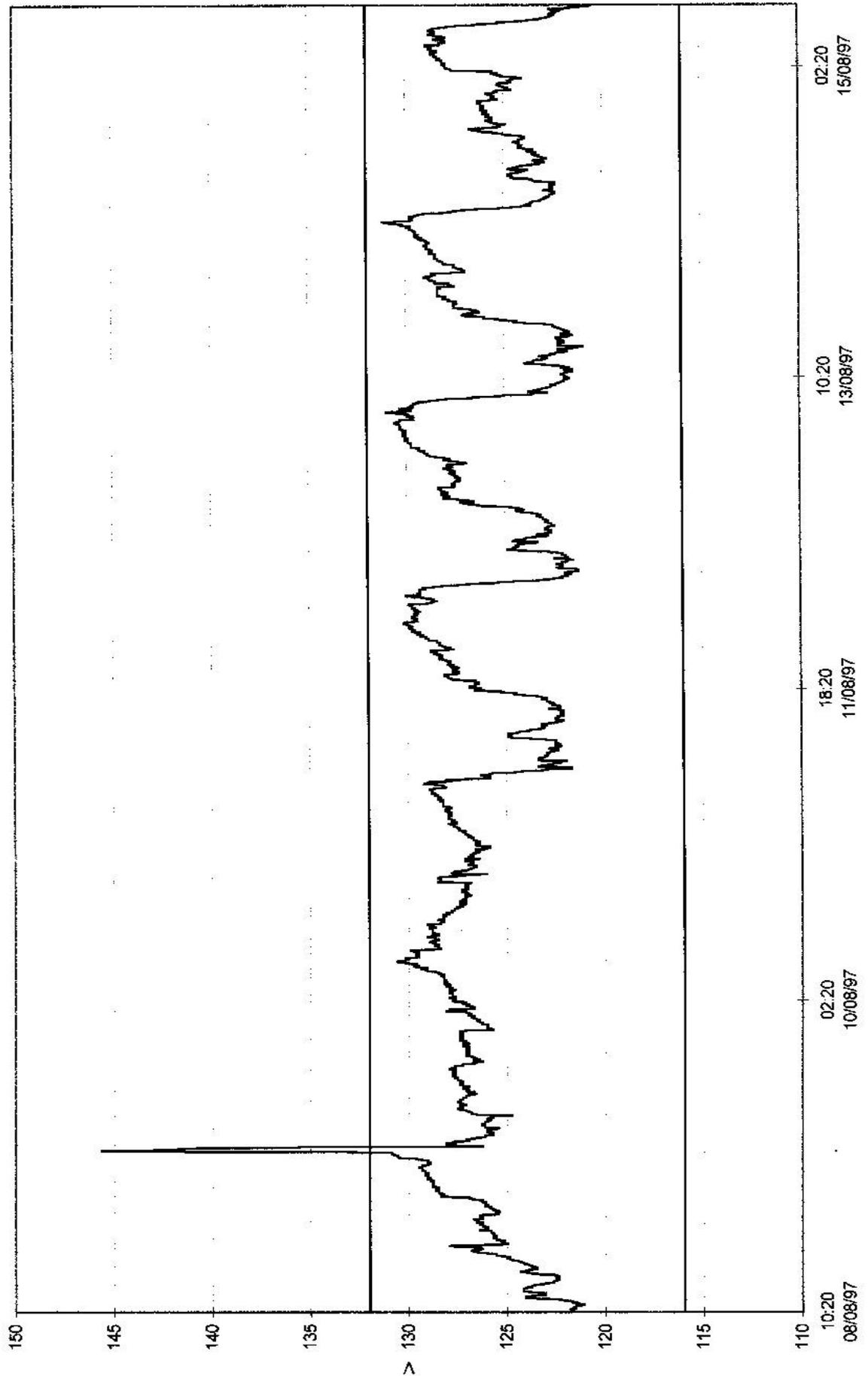
Tabela - Anexo III - Medições realizadas

número da medição	Consumidores	Medidor	Arquivo
1	Banco da Amazônia	ELO	amazona
2	Função Engenharia LTDA.	ELO	funcao
3	Roraima Refrigerantes LTDA-Coca Cola	ELO	cocacola
4	Escola Calunga	ELO	escolung
5	Caixa Econômica Federal	ELO	caixec
6	CAER Reservatório de Água	ELO	caer
7	Bradesco S.A.	ELO	bradesco
8	Cerâmica Santa Rita	ELO	cerita
9	Aeroporto	ELO	aeropor
10	Banco do Brasil	ELO	brasil
11	Assembleia Legislativa	ELO	assemb
12	Raiar do Sol	ELO	raiar
13	Agropecuária São Luis	ELO	agroluis
14	Itikawa Indústria e Comércio LTDA	ELO	itikawa
15	Estação Rodoviária	ELO	rodoviar
16	Fundação Nacional de Saúde C. R. RR.	ELO	fundacao
17	EMBRATEL	ELO	embrat
18	Eucatur	ELO	eucatur
19	Eletronorte Divisão de Distribuição	ELO	dist
20	Palácio da Cultura	ELO	cultura
21	Cordeiro e Souza LTDA	ELO	cordeiro
22	SENAI	ELO	senai
23	CODESAIMA MAFIR	ELO	mafir
24	DPV-DT de Boa Vista	ELO	DPV
25	GRAFCOLOR	ELO	grafcolor
26	Paulo Ferreira Rebolsas	ELO	rebolsas
27	Prefeitura Municipal de Boa Vista	ELO	pmbv
28	Boa Vista Plaza Hotel	ELO	plaza
30	Base Aérea de Boa Vista	ELO	base
31	Palácio Rio Branco	ELO	paliob
32	Palácio 09 de Julho	ELO	pala09ju
33	Genival Moura Holanda	ELO	genival
34	Villar e Cia LTDA.	ELO	vilar
35	Uiramutam Palace Hotel	ELO	urimut
36	Secretaria de Planejamento	ELO	seplan
37	TV Roraima	ELO	tvr
38	Tribunal de Justiça do Estado	ELO	tribunal
39	Trafo do Bairro Caçari	Micro-Vip	cacari-vip
40	Hospital Geral	ELO	hospital
41	Vila dos oficiais	Micro-Vip	vip(14-19)out
42	Banco Itaú	ELO	baिताu
43	Hospital M. I. N.S. Nazareth	ELO	hospnaza
44	Rede Tropical de Comunicação	ELO	tropical
45	Freire e Cia LTDA	ELO	freire
46	Supermercado Kibacana	ELO	superki
47	Pintolândia II (segunda medição)	ELO	trafo01
48	Telecomunicações de Roraima	ELO	telecom
49	Telecomunicações de Roraima (R. João Padeiro)	ELO	telejoao

*Nota: Todas medições realizadas com equipamentos ELO possuem intervalo de integração igual a 15 minutos. As medições 41 e 39 possuem intervalo de integração igual a 1,2 segundos.*

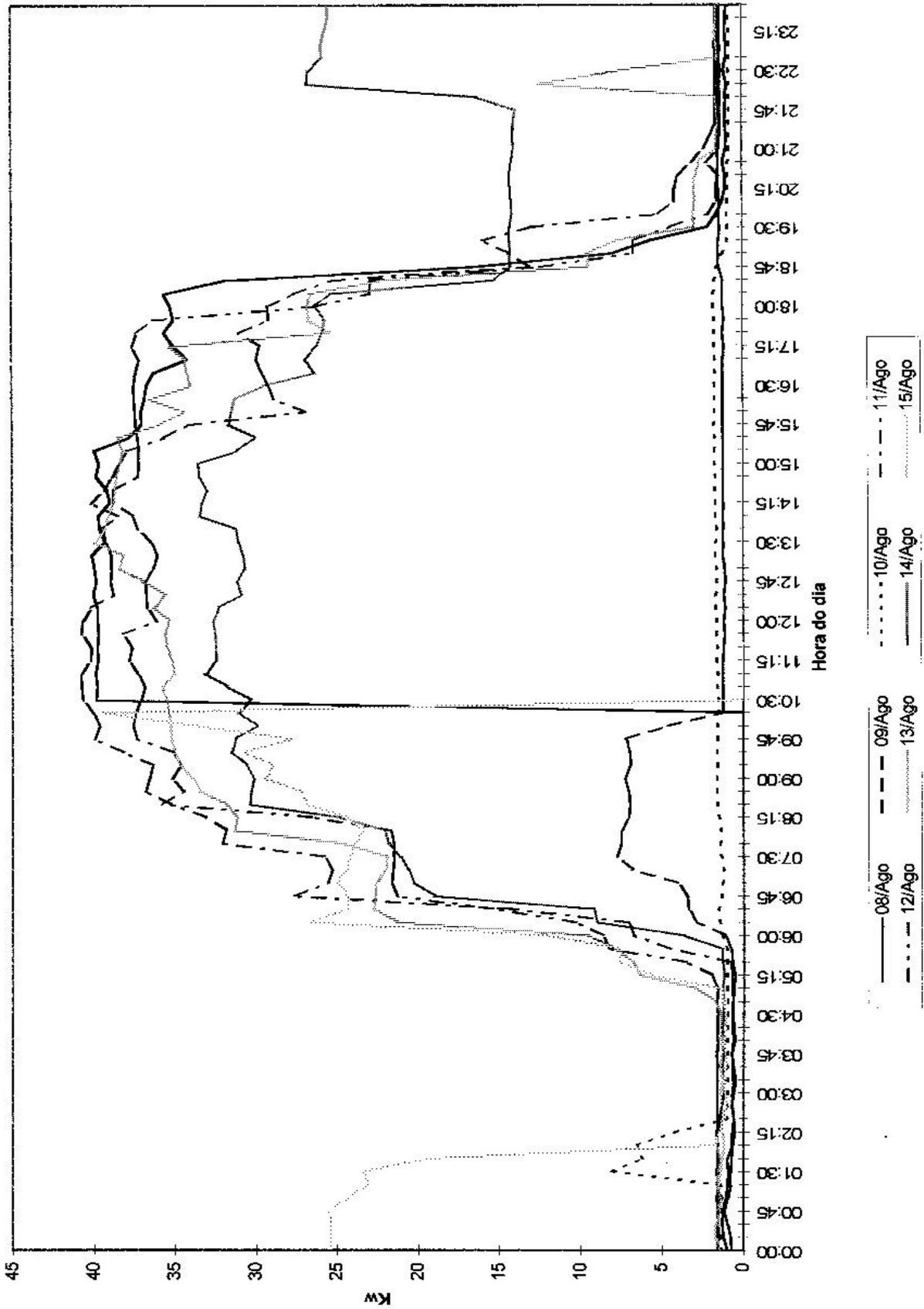
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 01



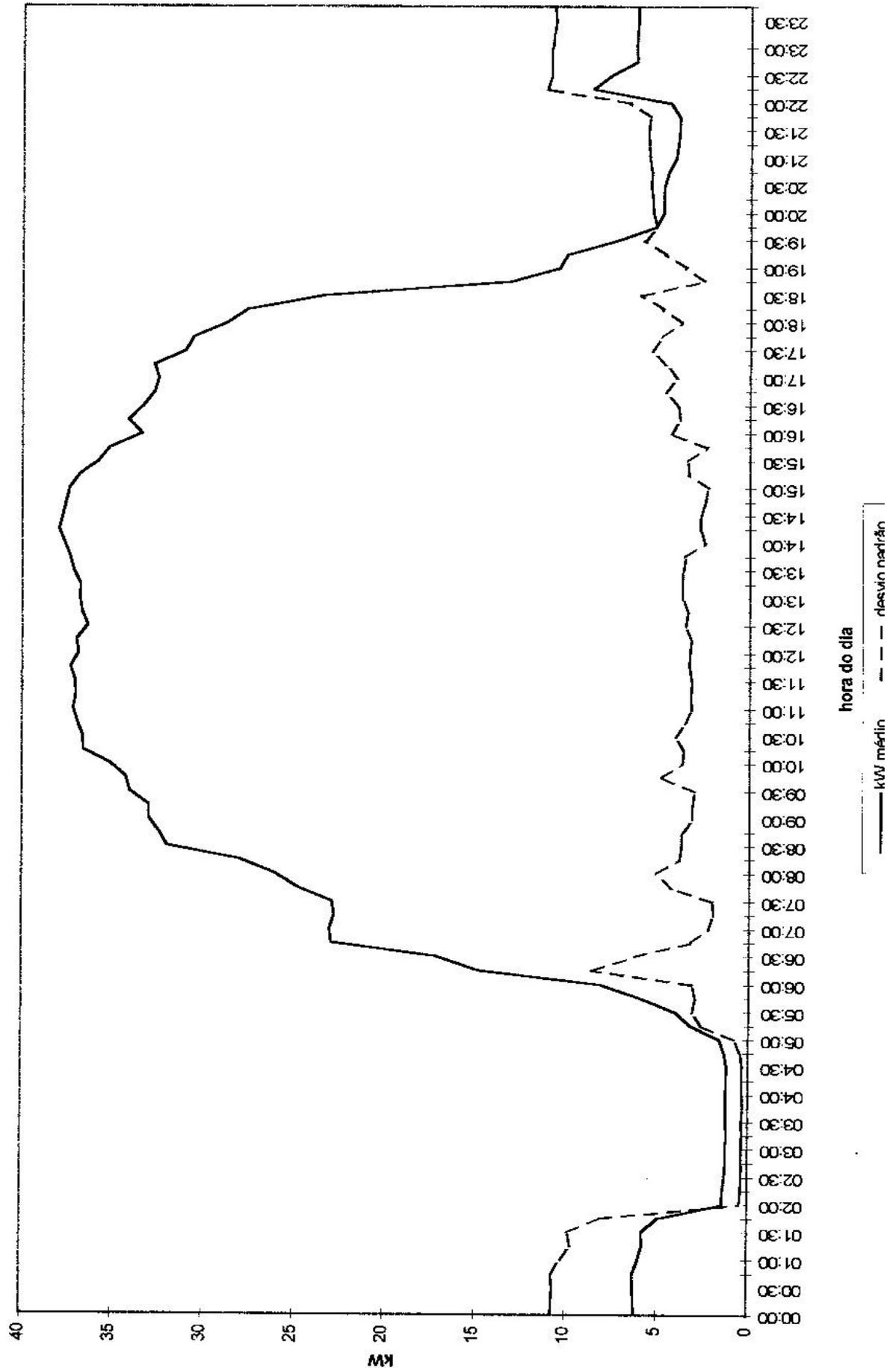
ELETRONICA DE ENERGIA ELÉTRICA

Medição 01



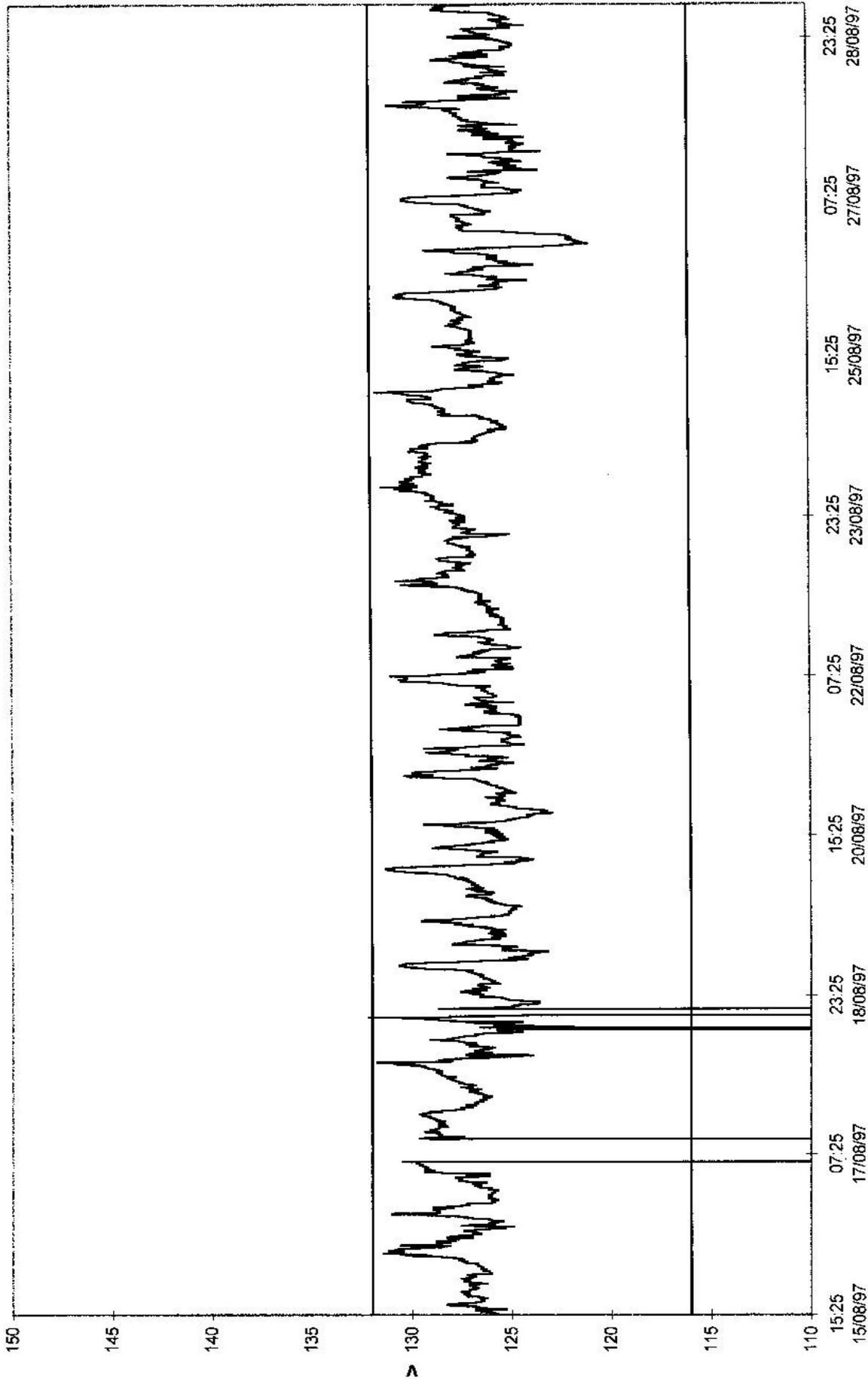
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 01



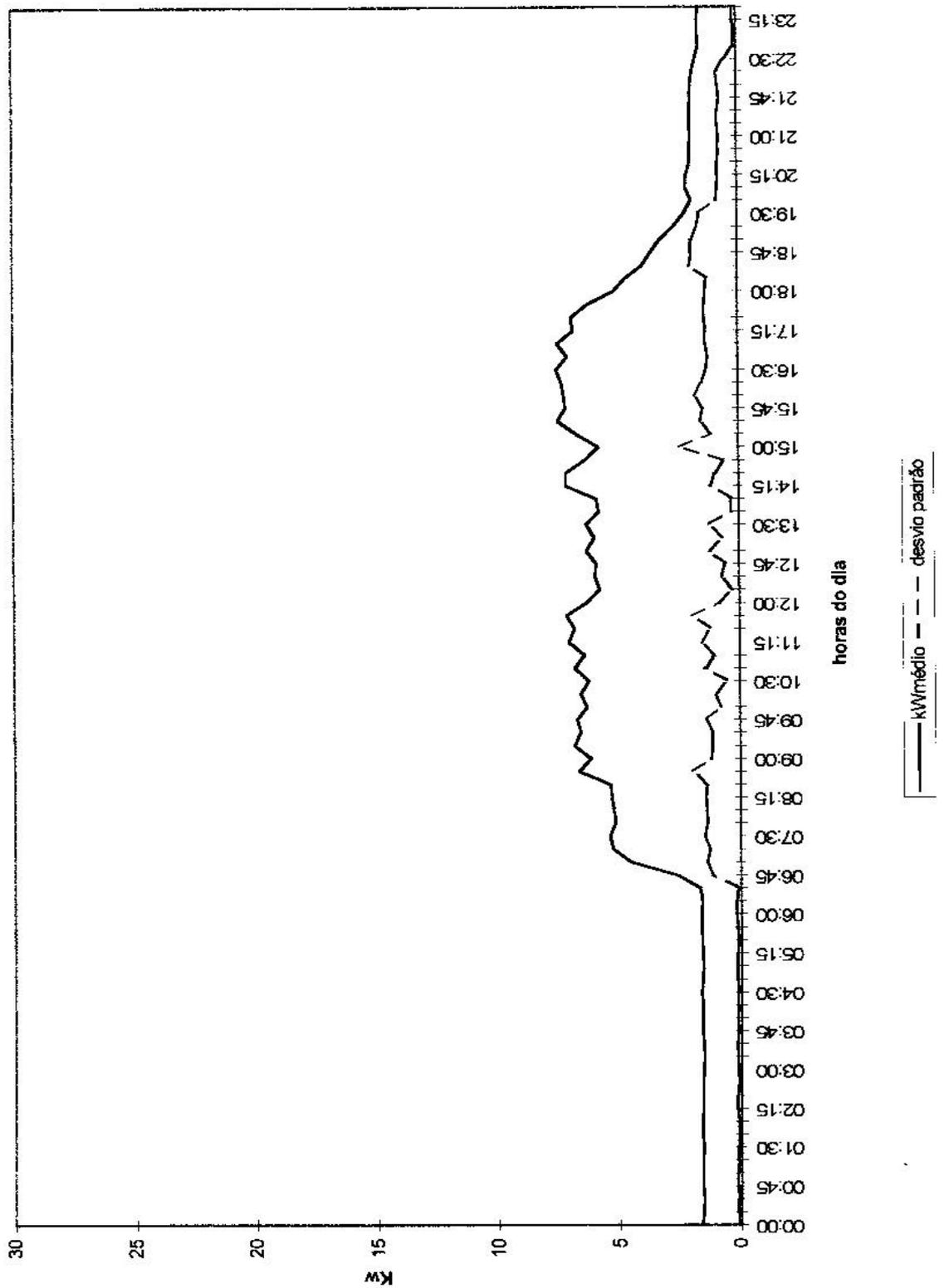
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 02



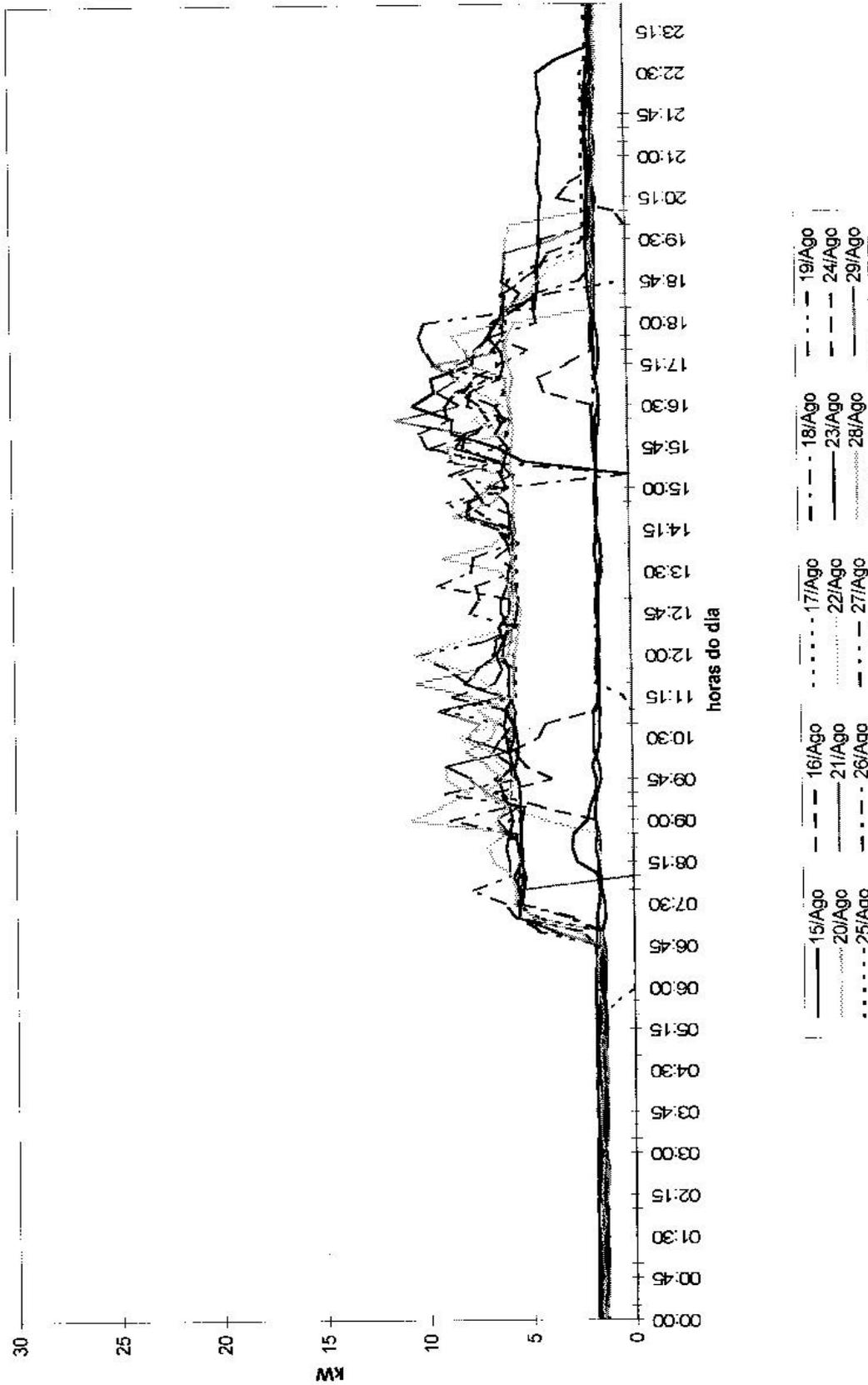
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 02



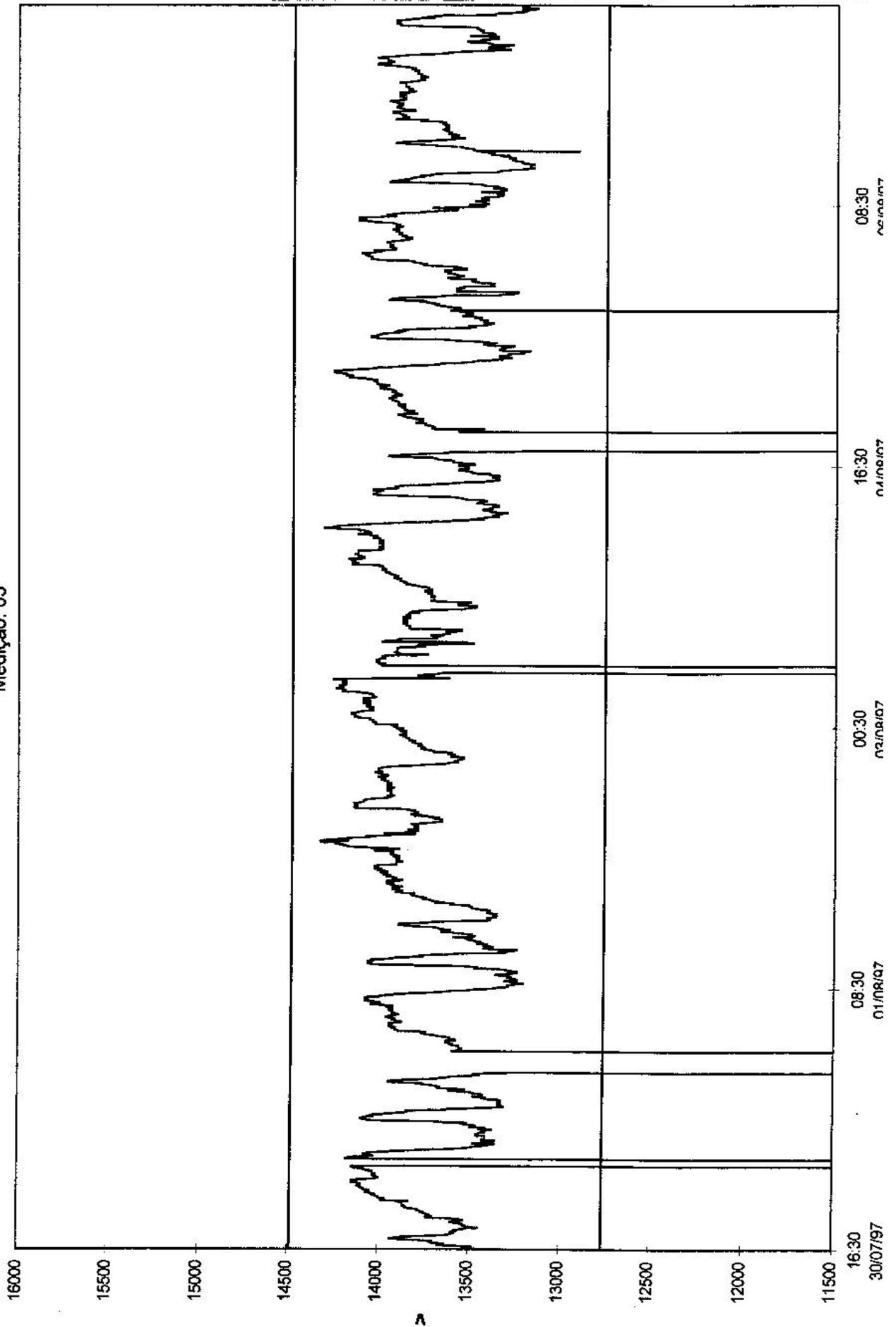
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 02



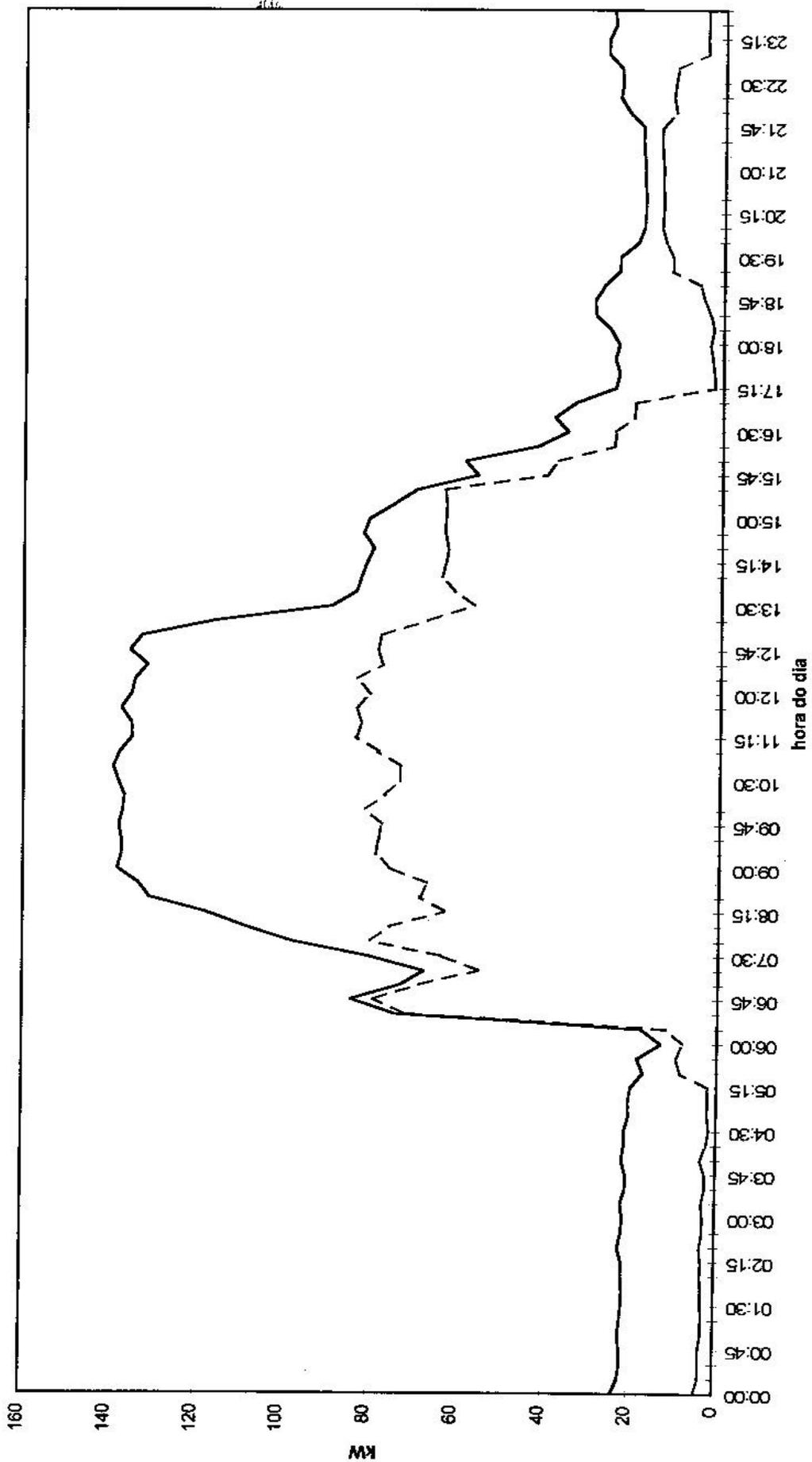
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 03



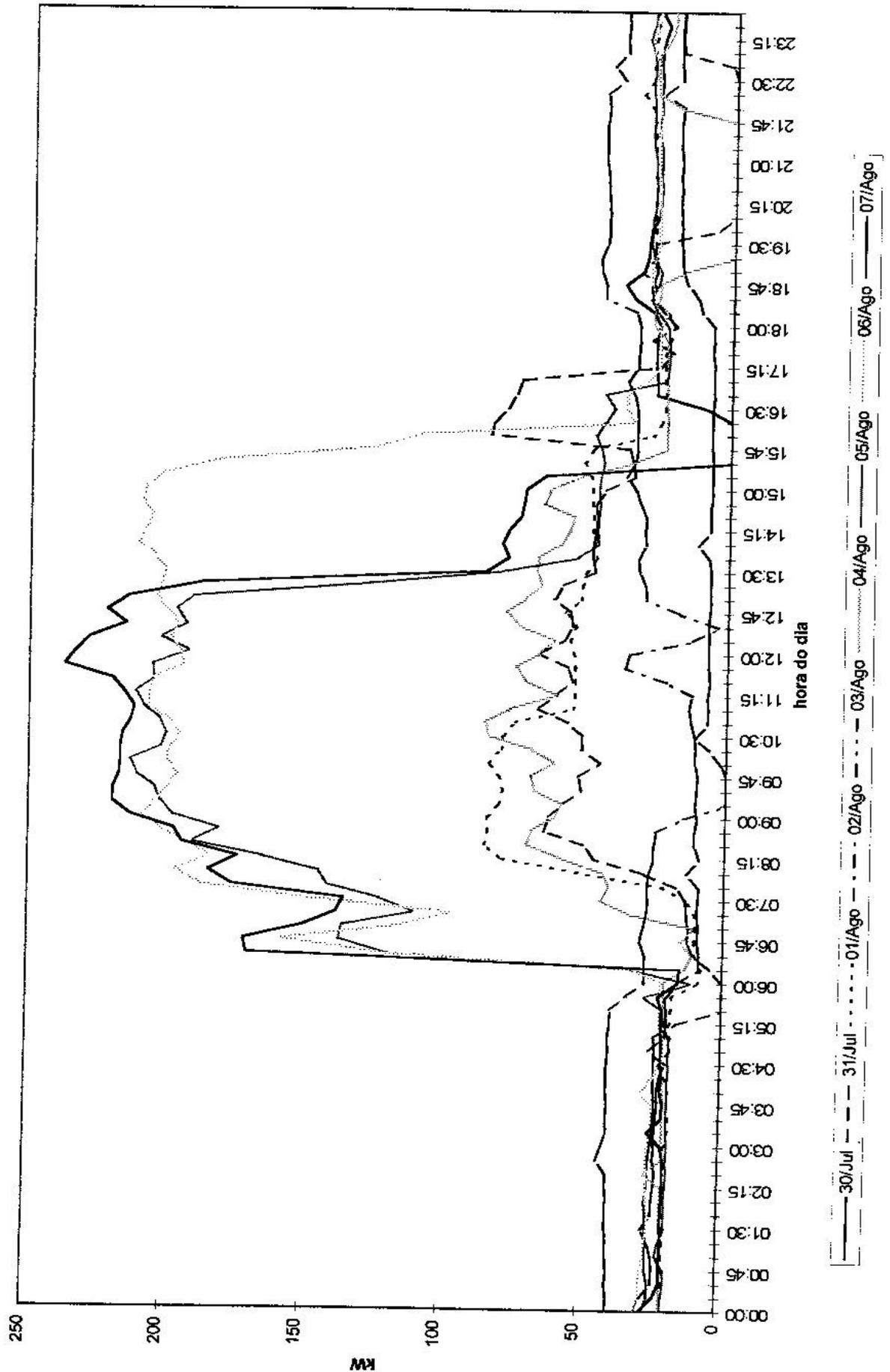
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 03



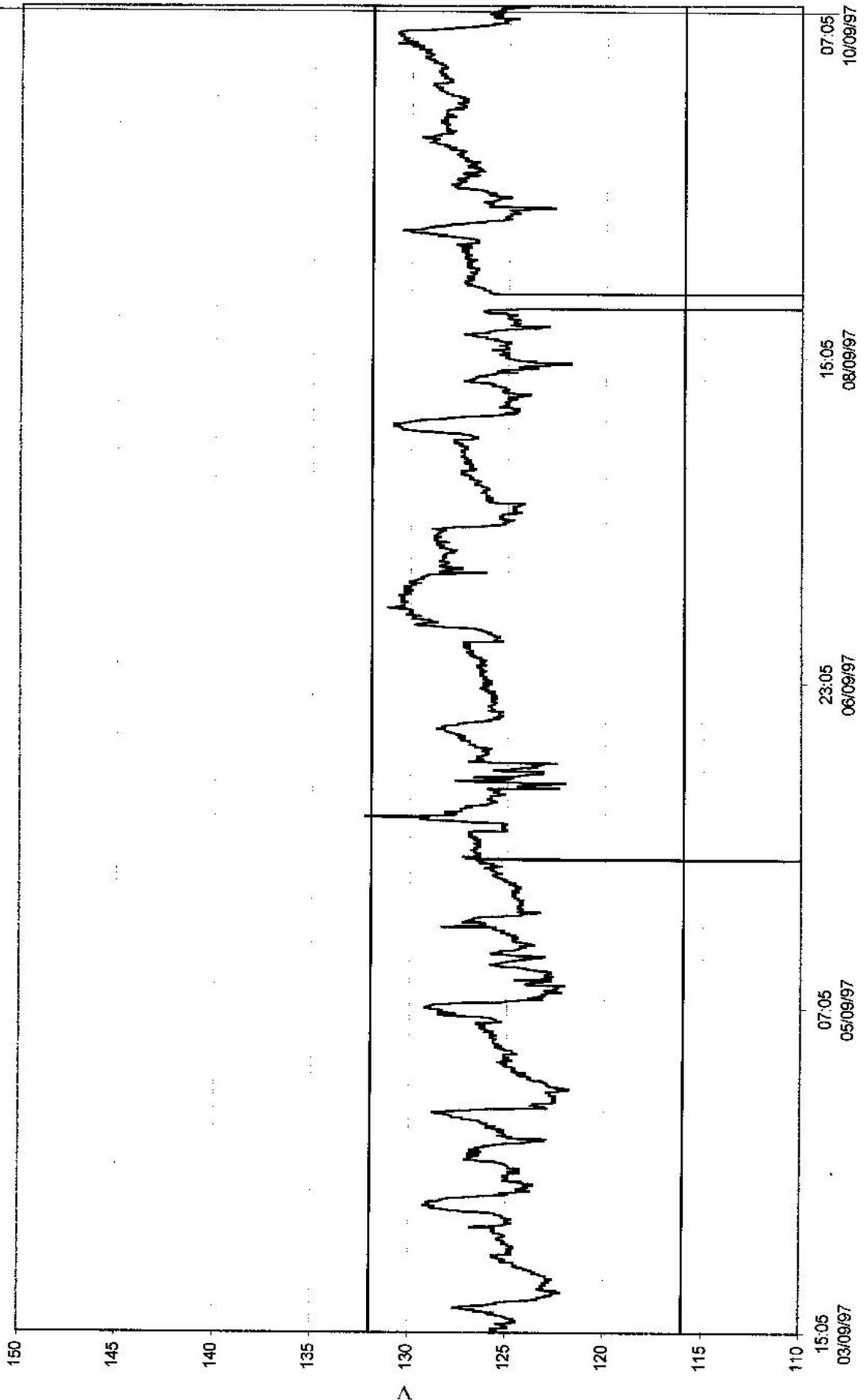
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 03



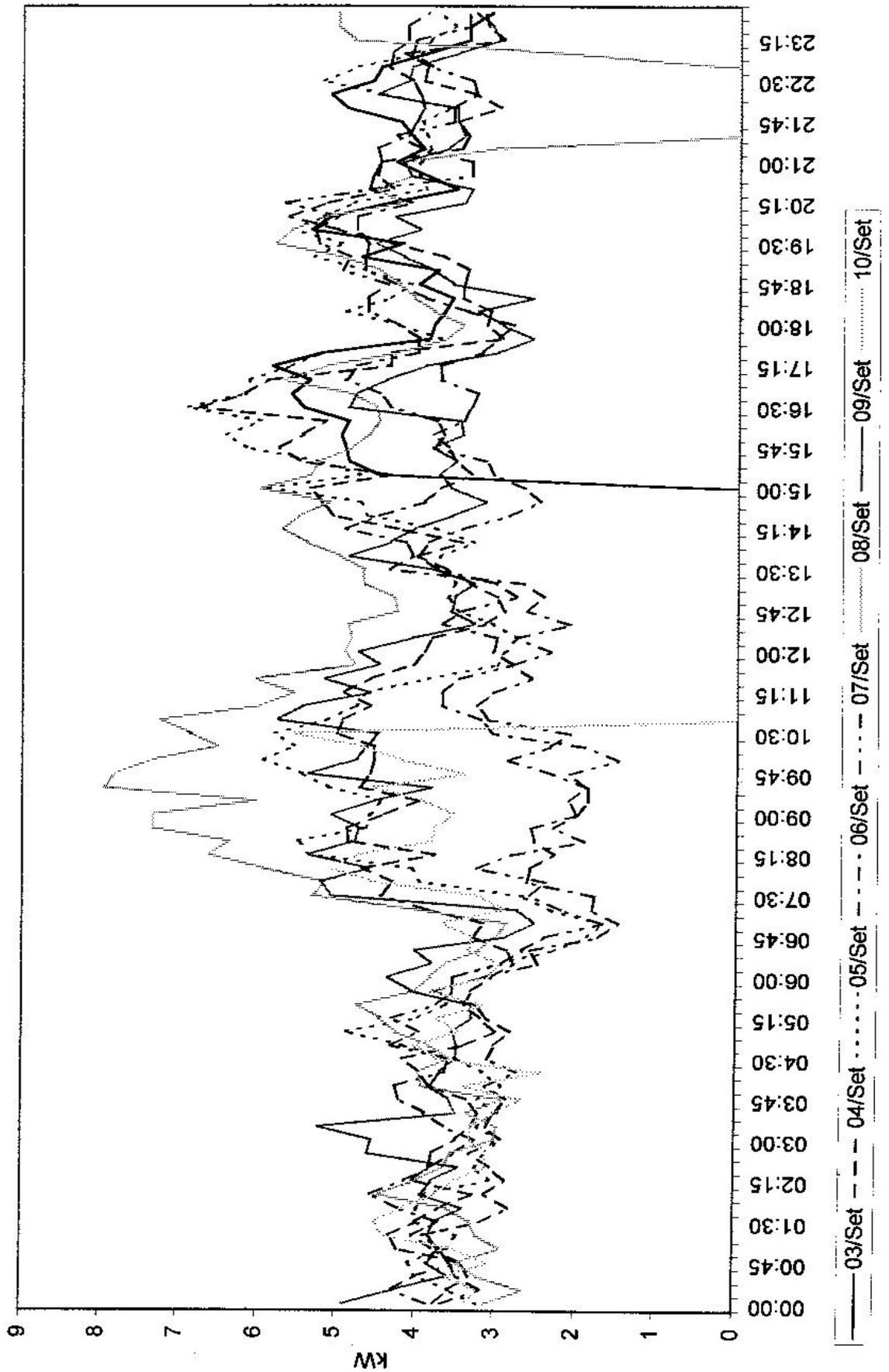
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição: 04



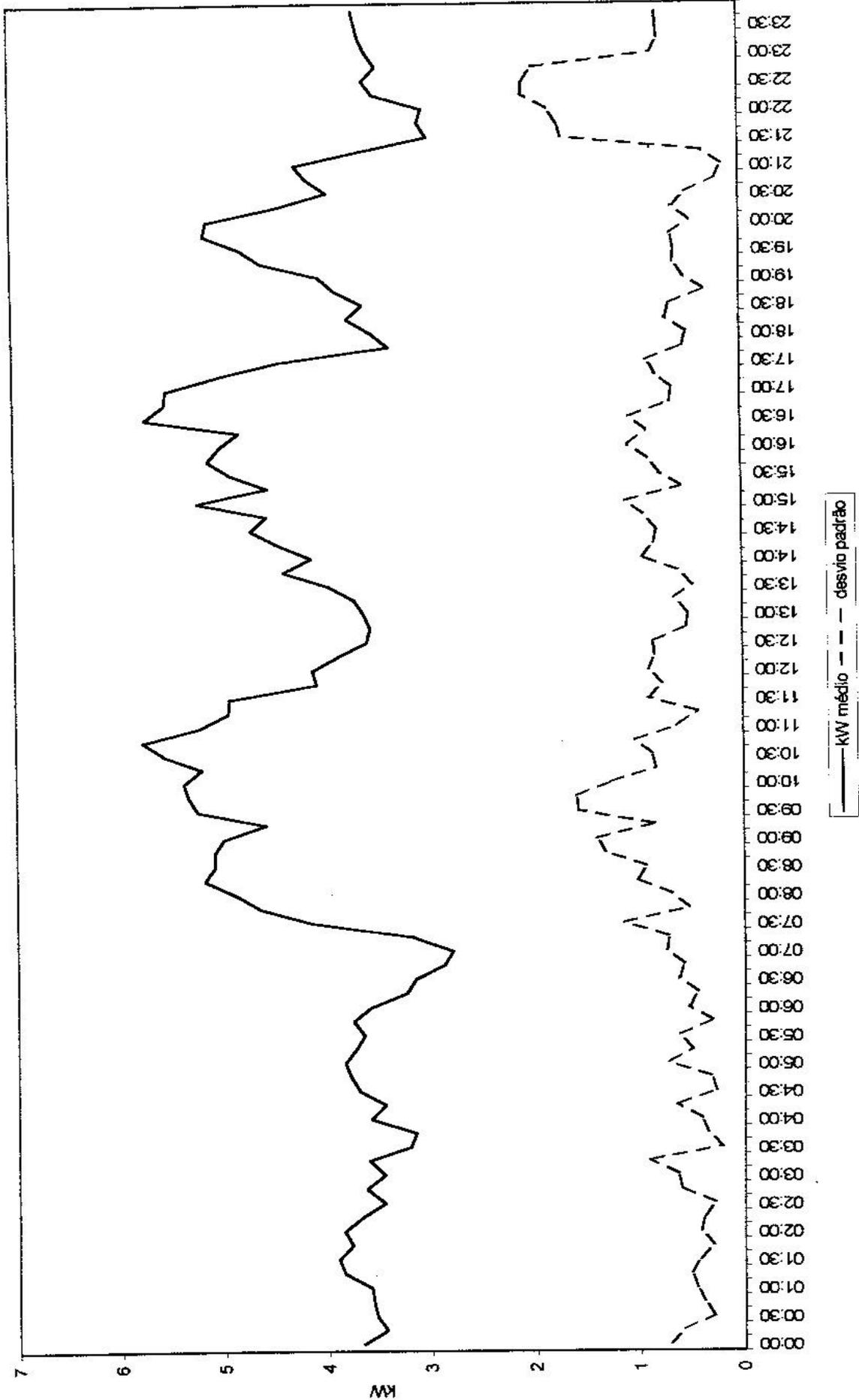
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 04



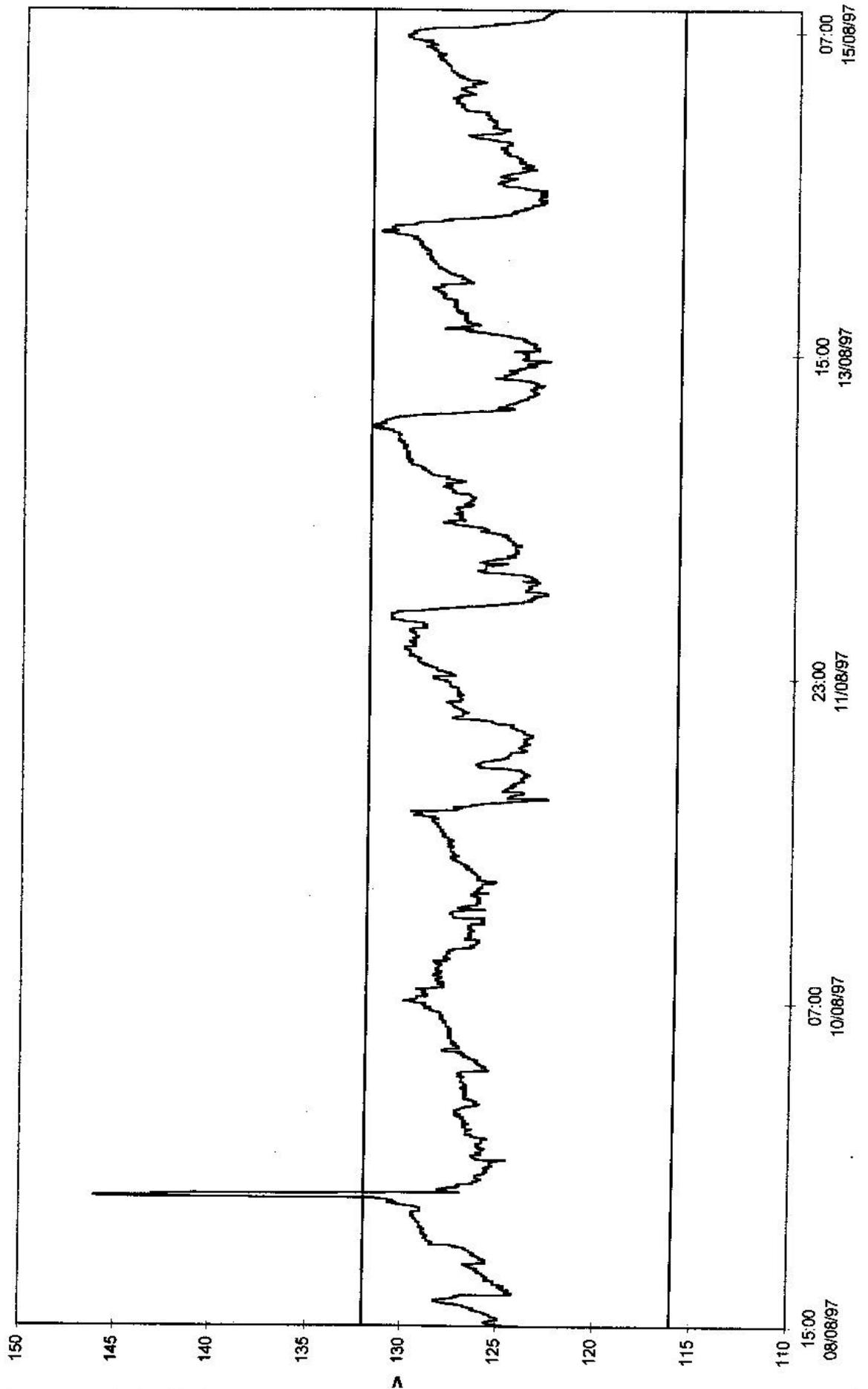
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 04



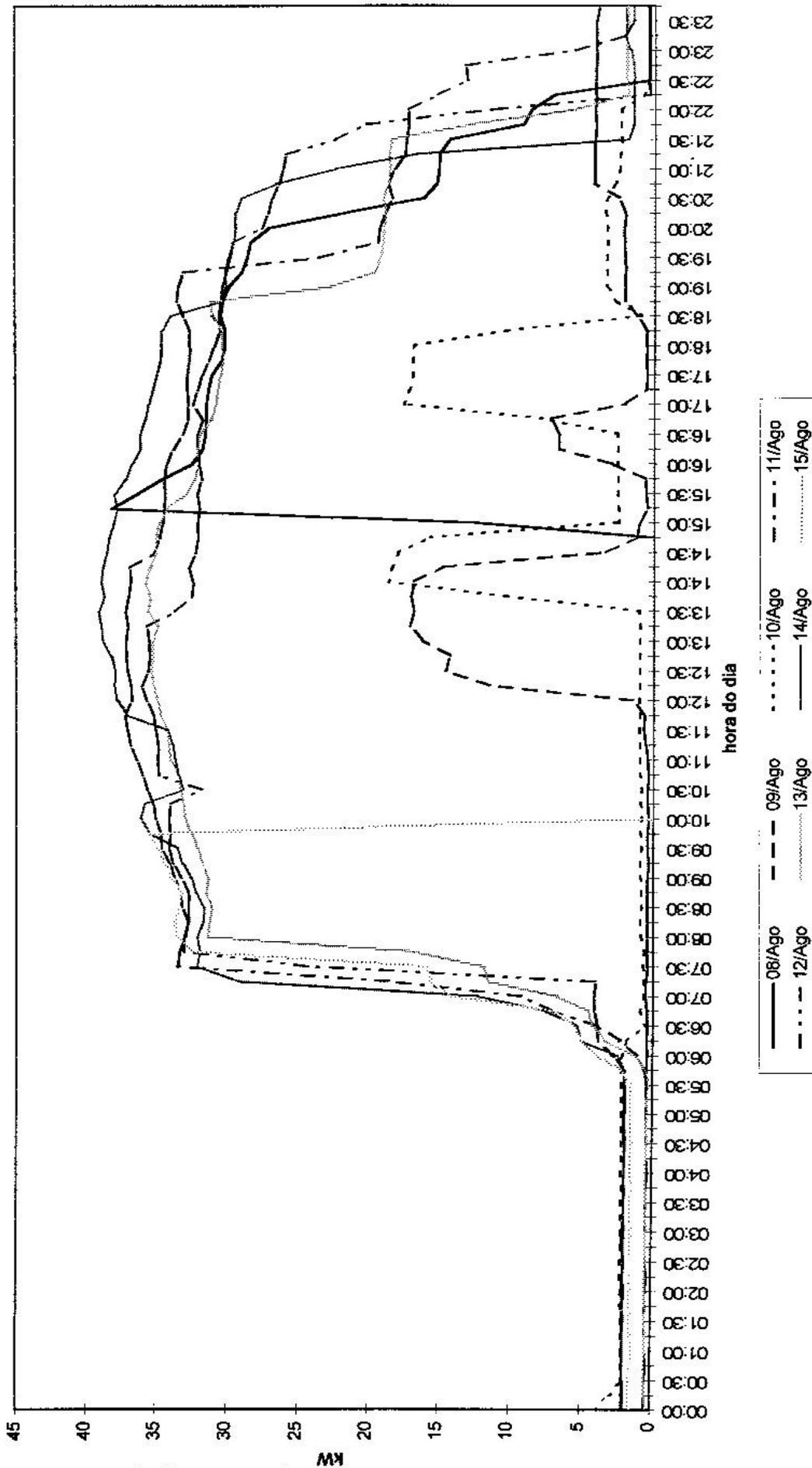
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 05



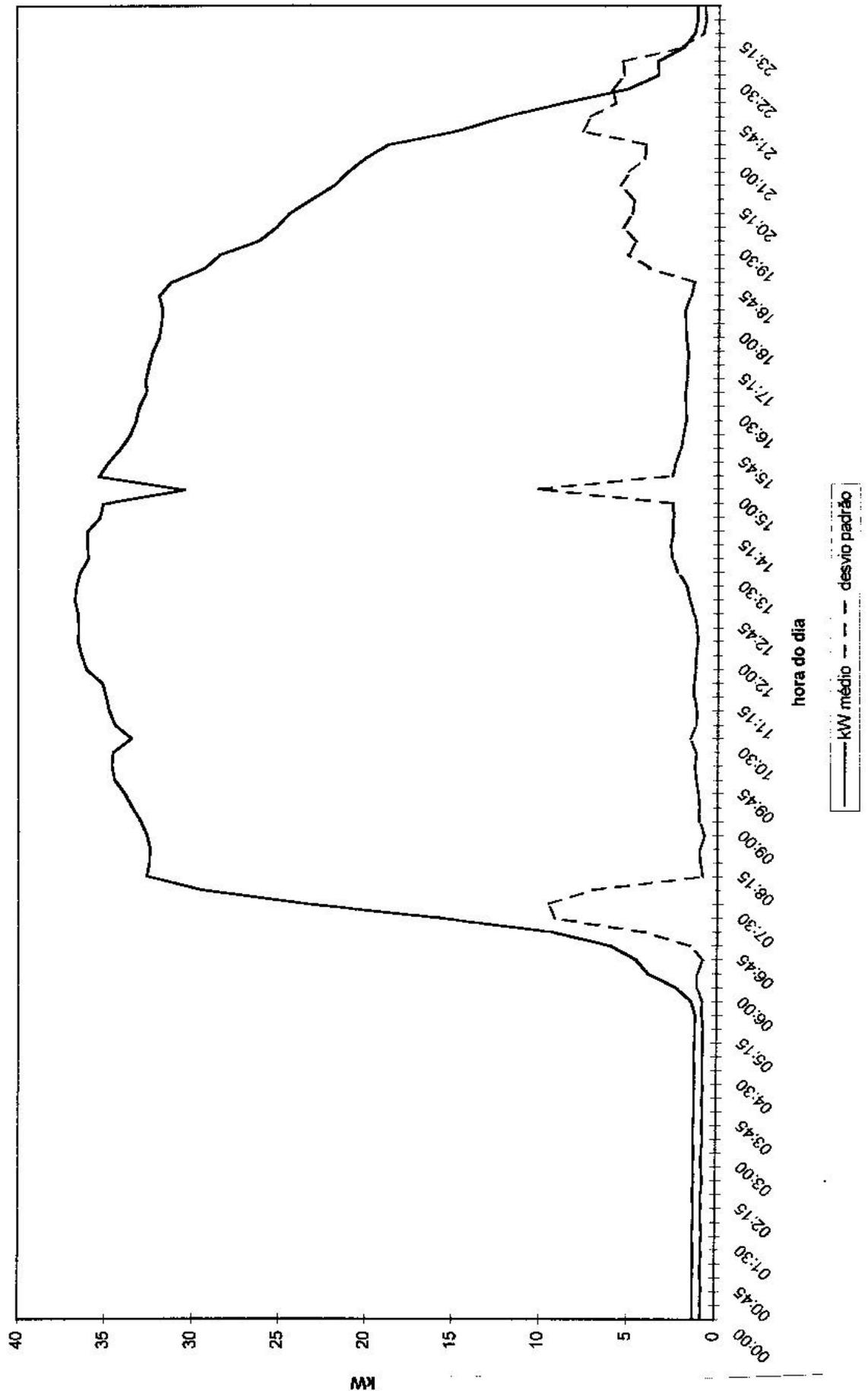
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 05



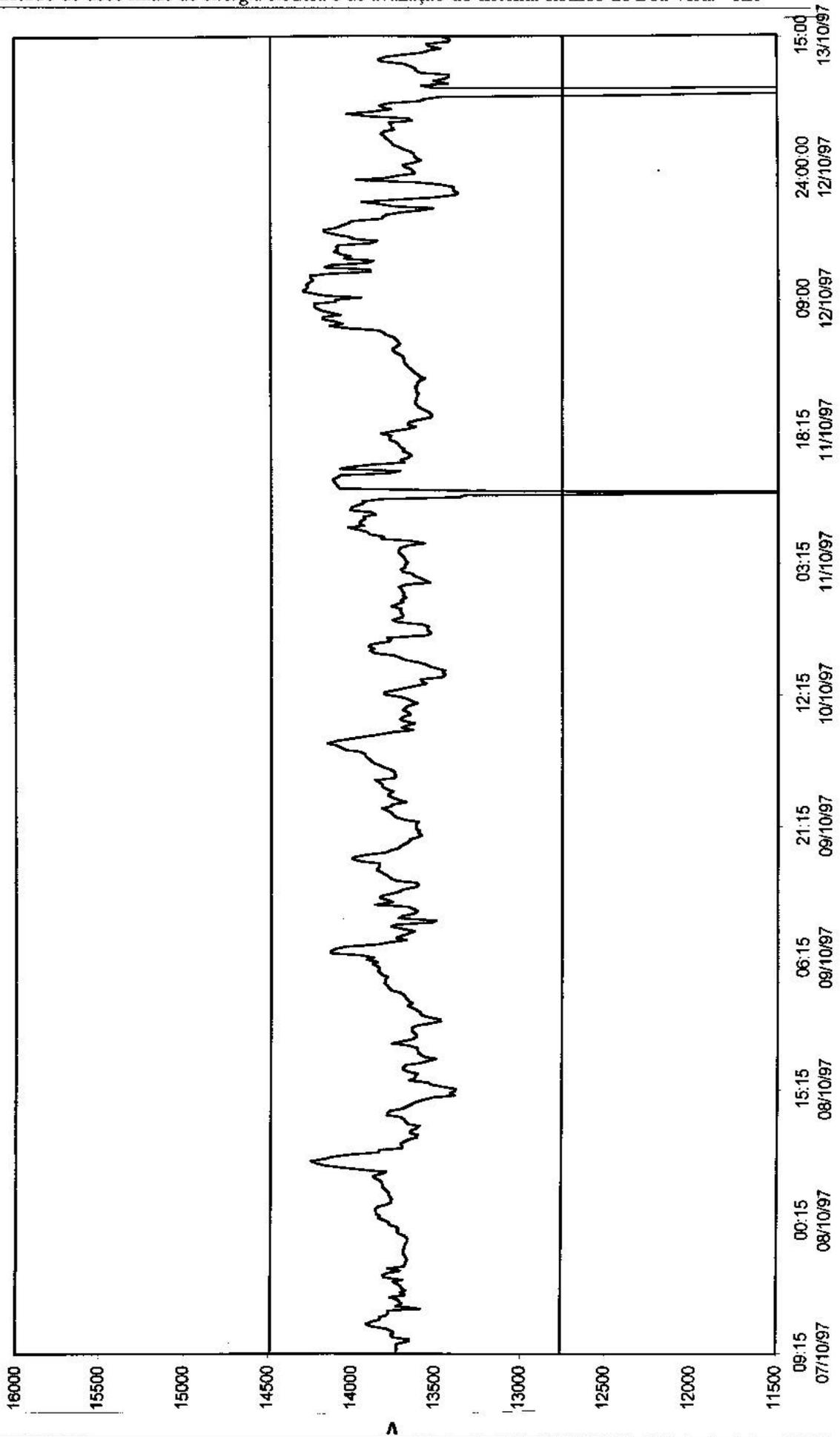
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 05



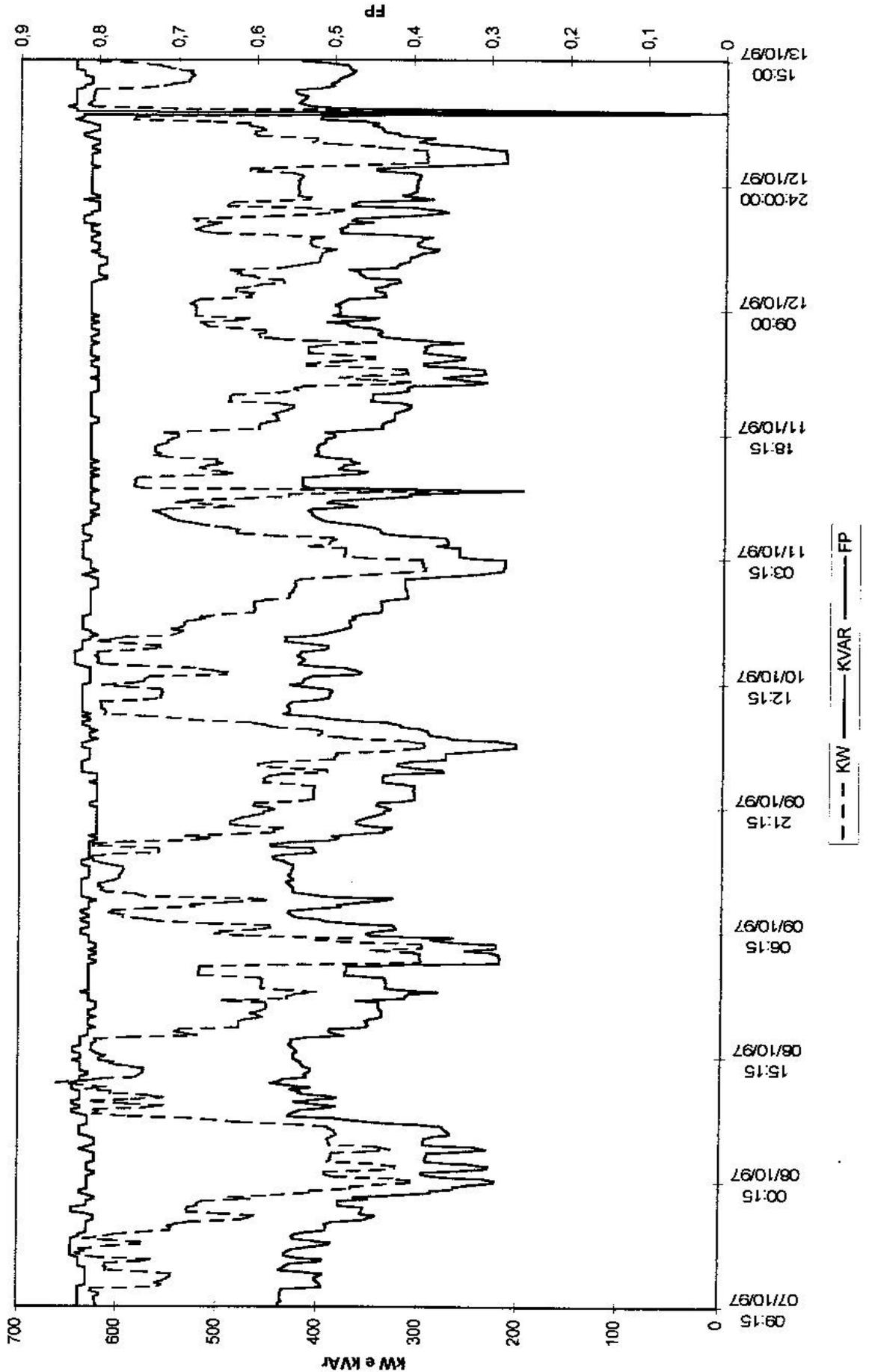
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 06



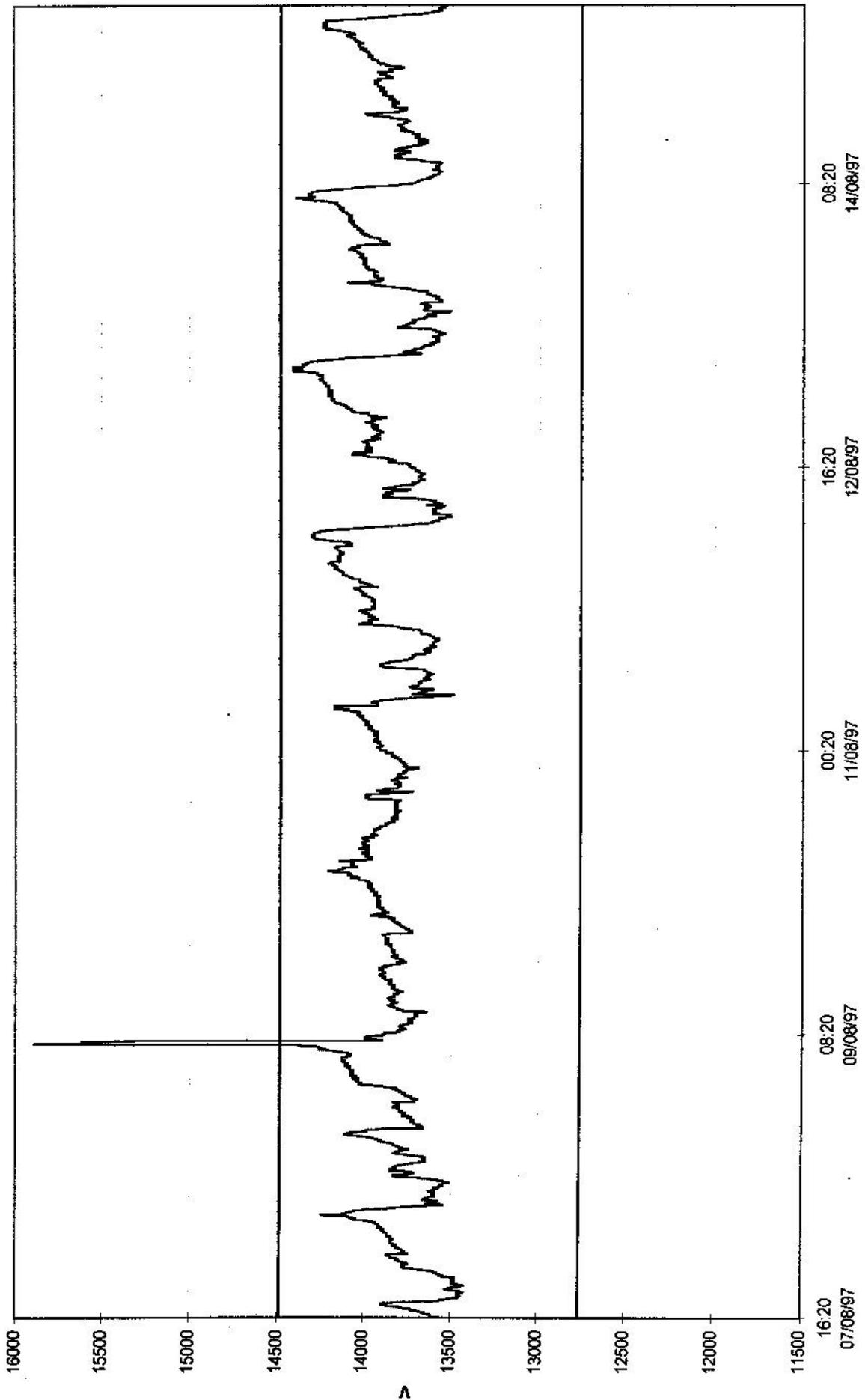
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 06



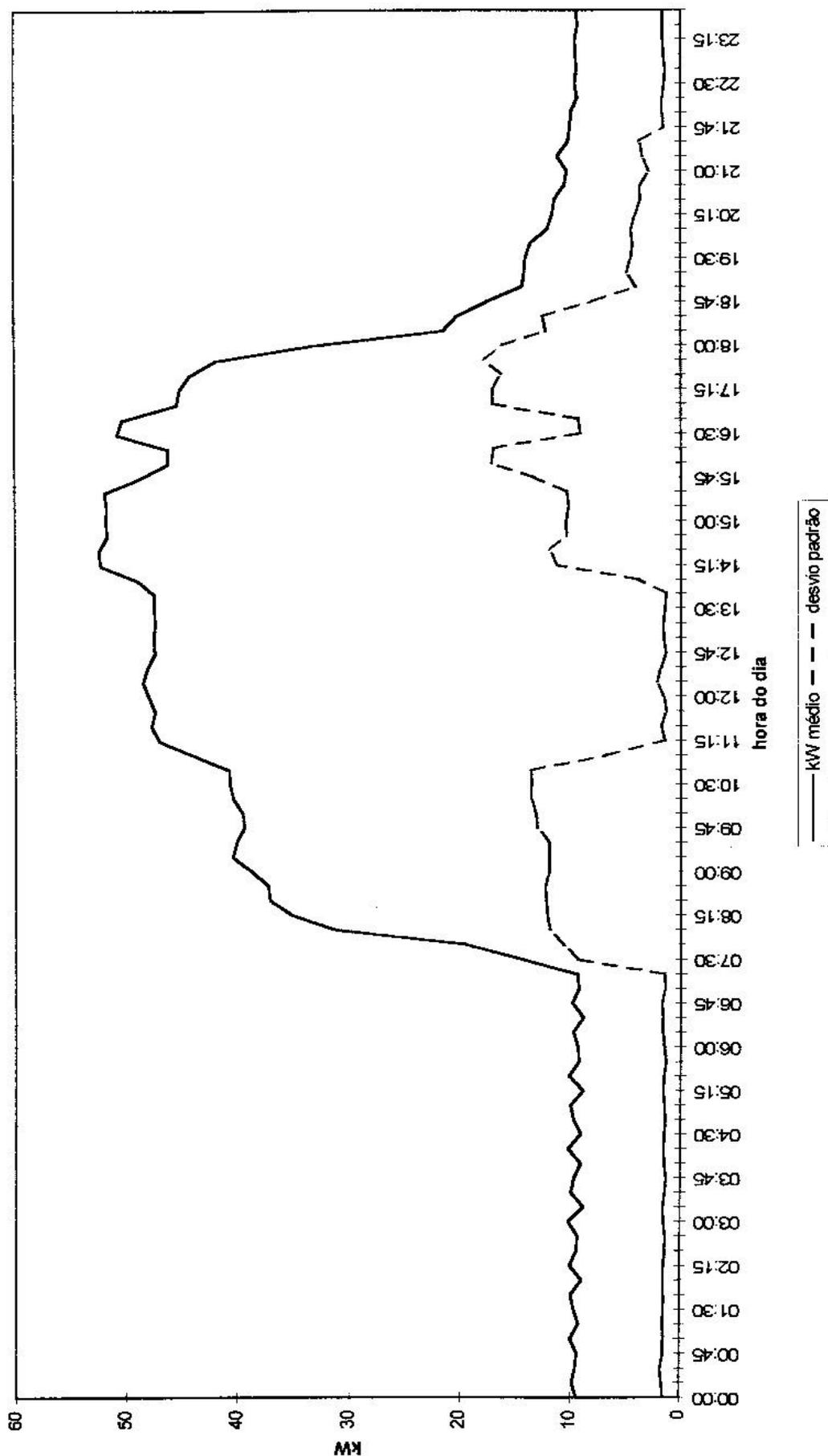
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 07



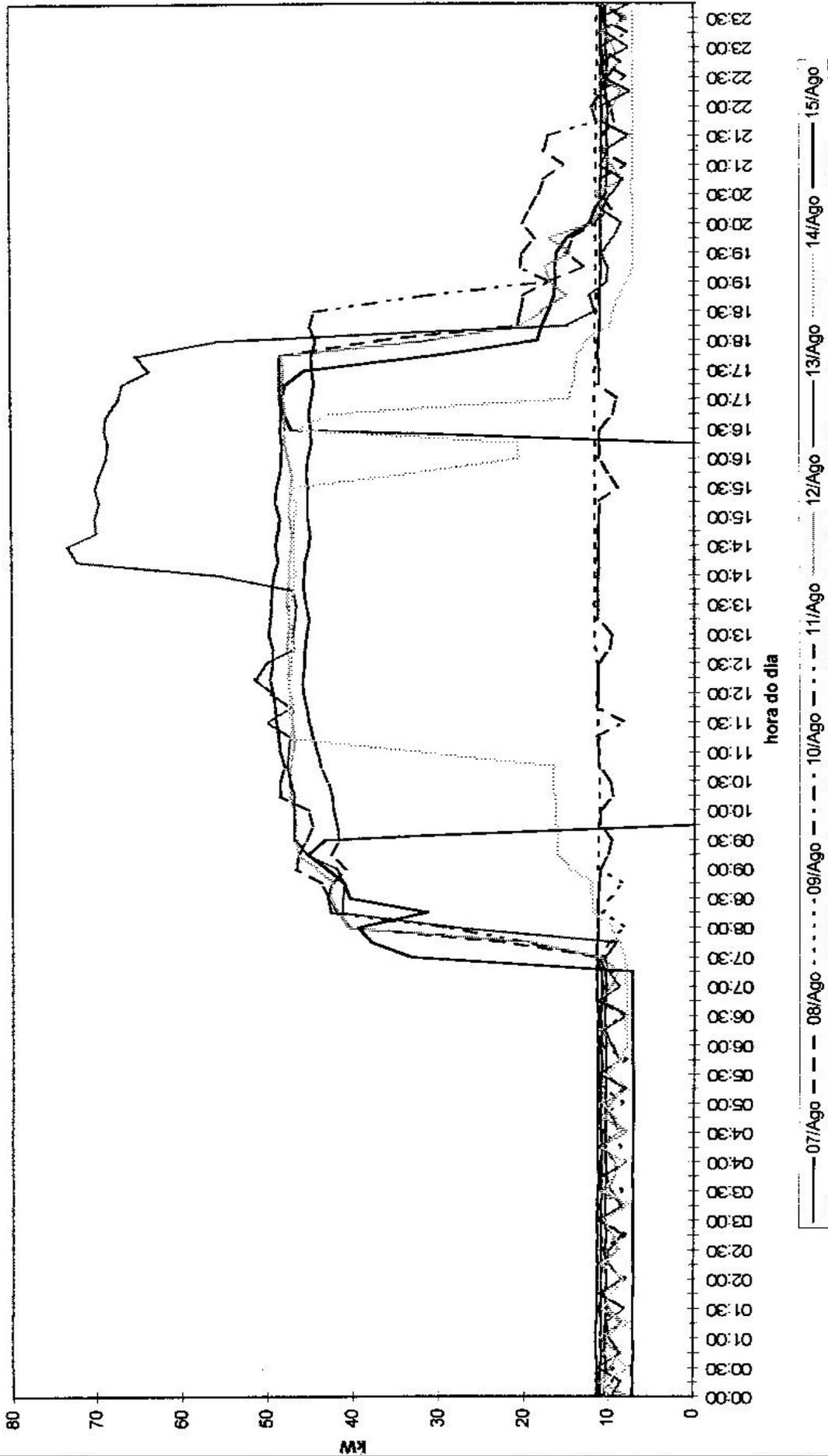
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 07



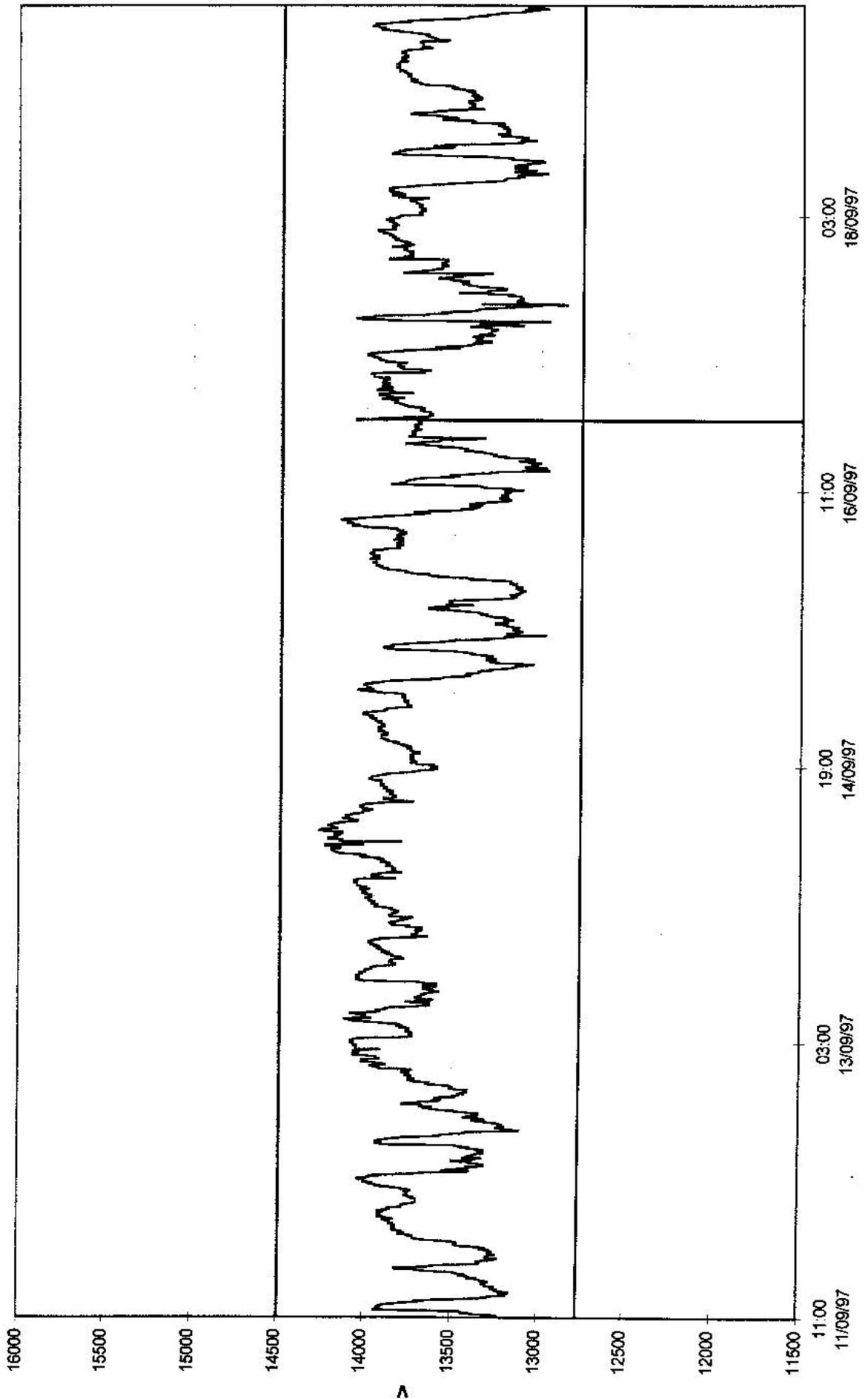
ELETRONUK1E/IEE-USF/PROUEL

Medição 07



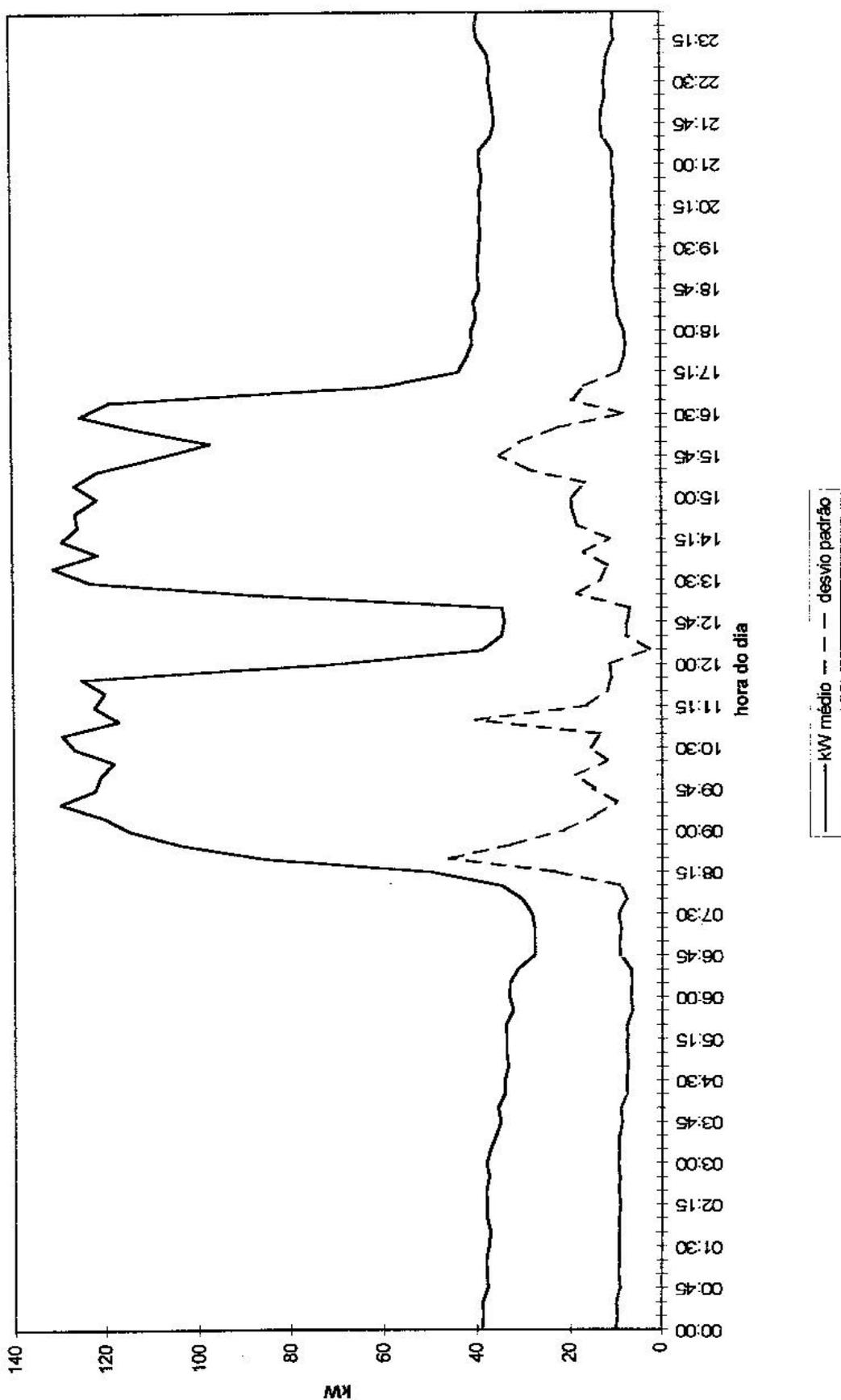
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 08



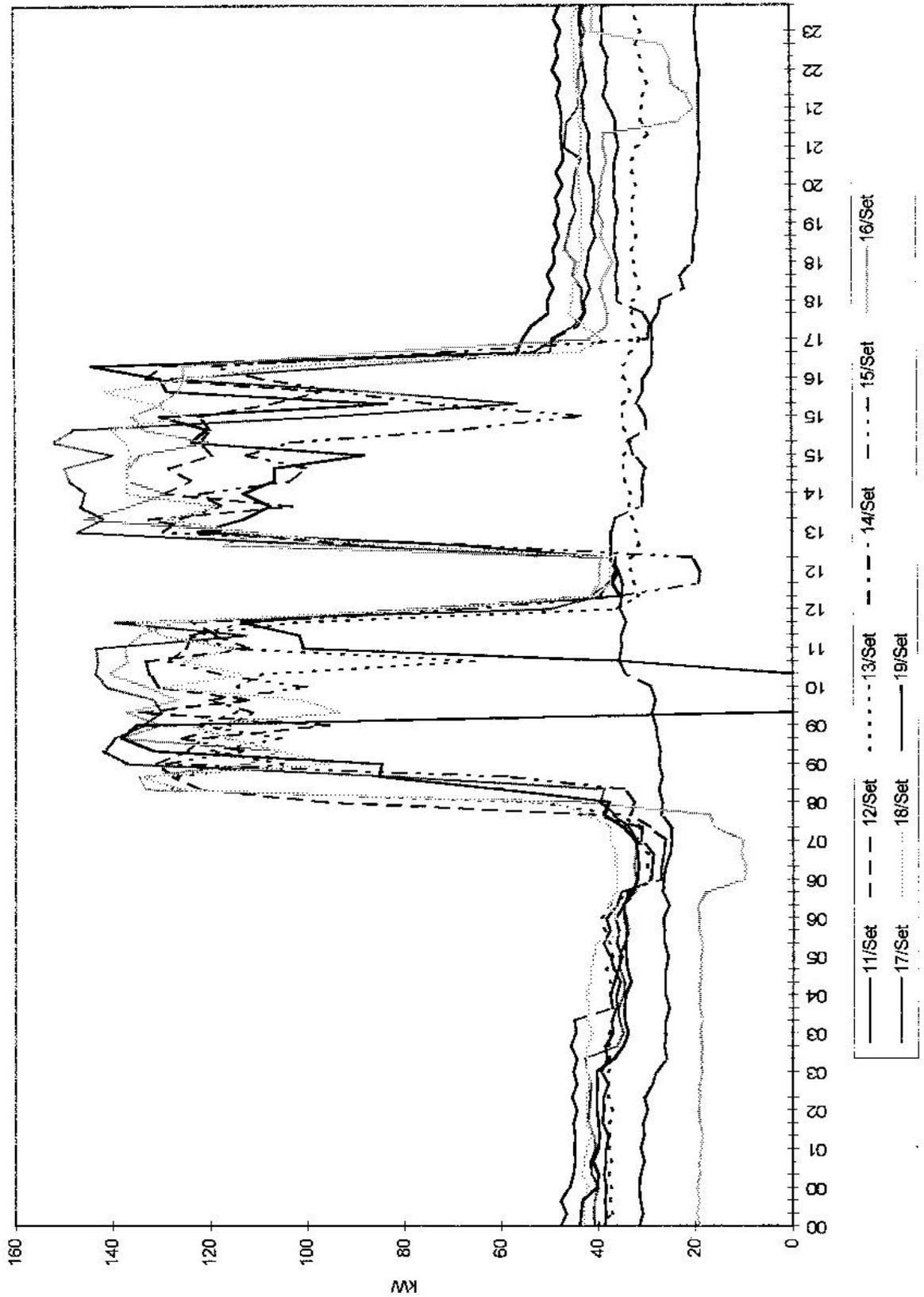
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 08



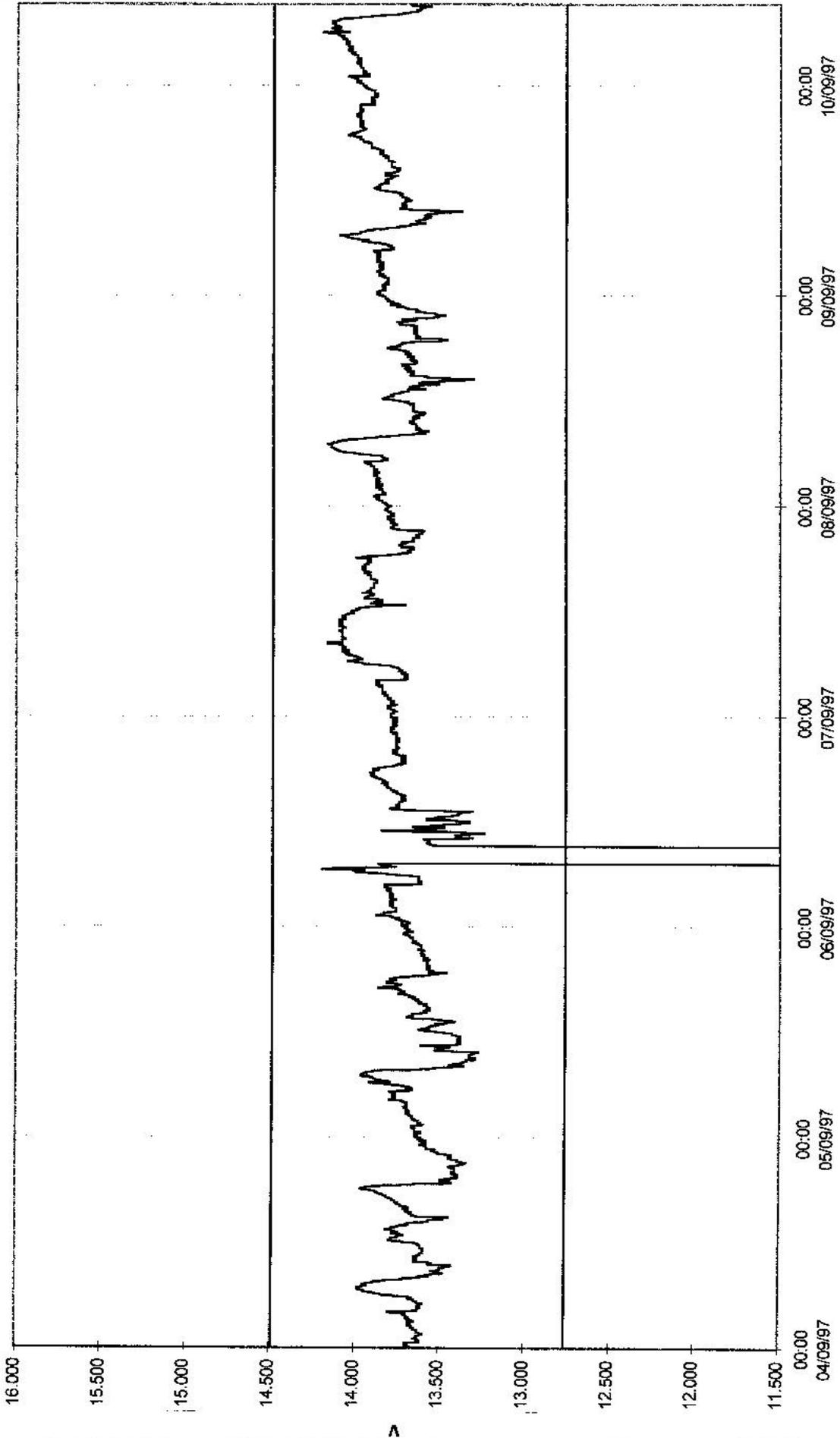
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 08



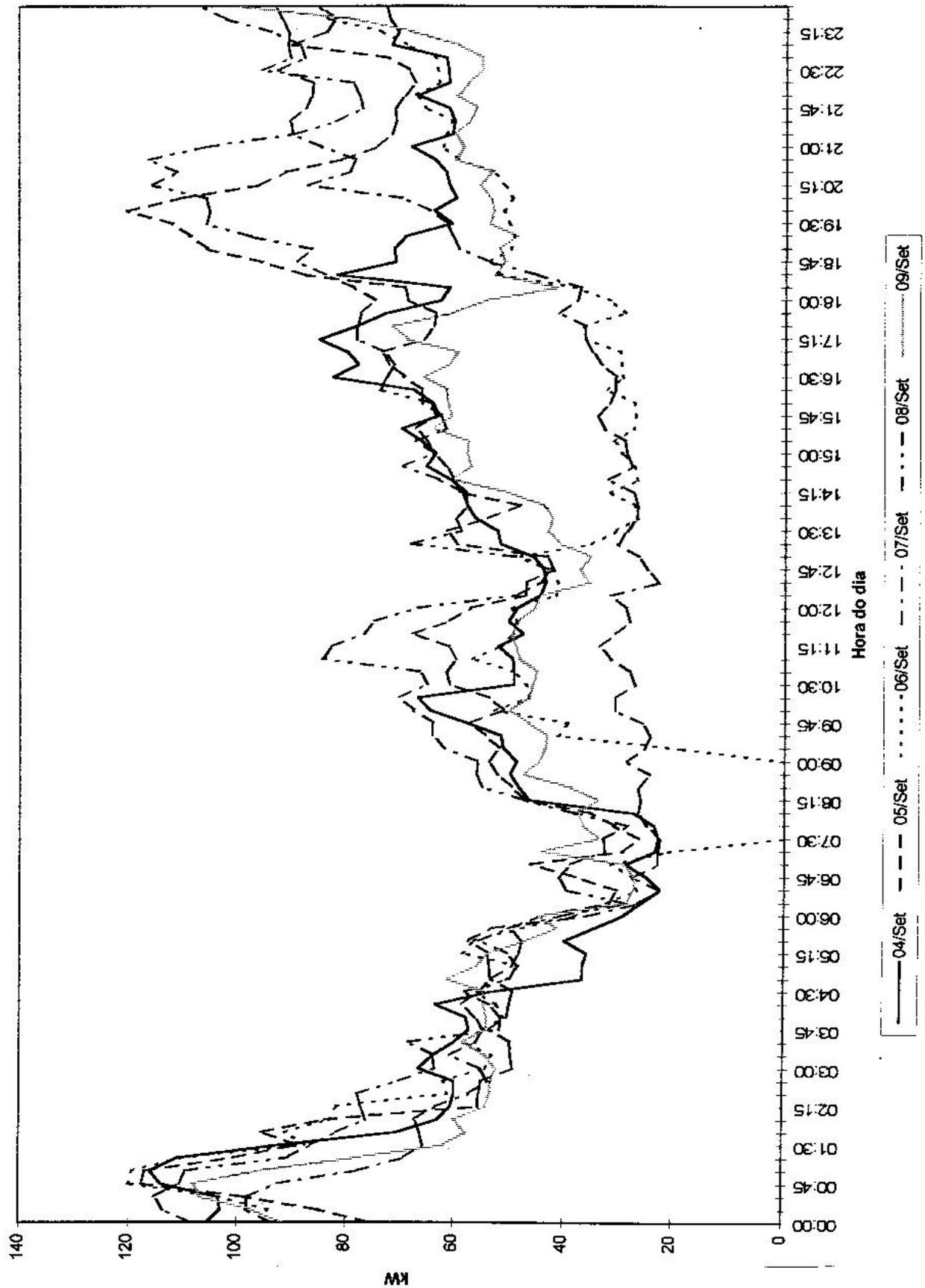
ELETRONORTE/IEE-JSP/PROCEL

Medição: 09



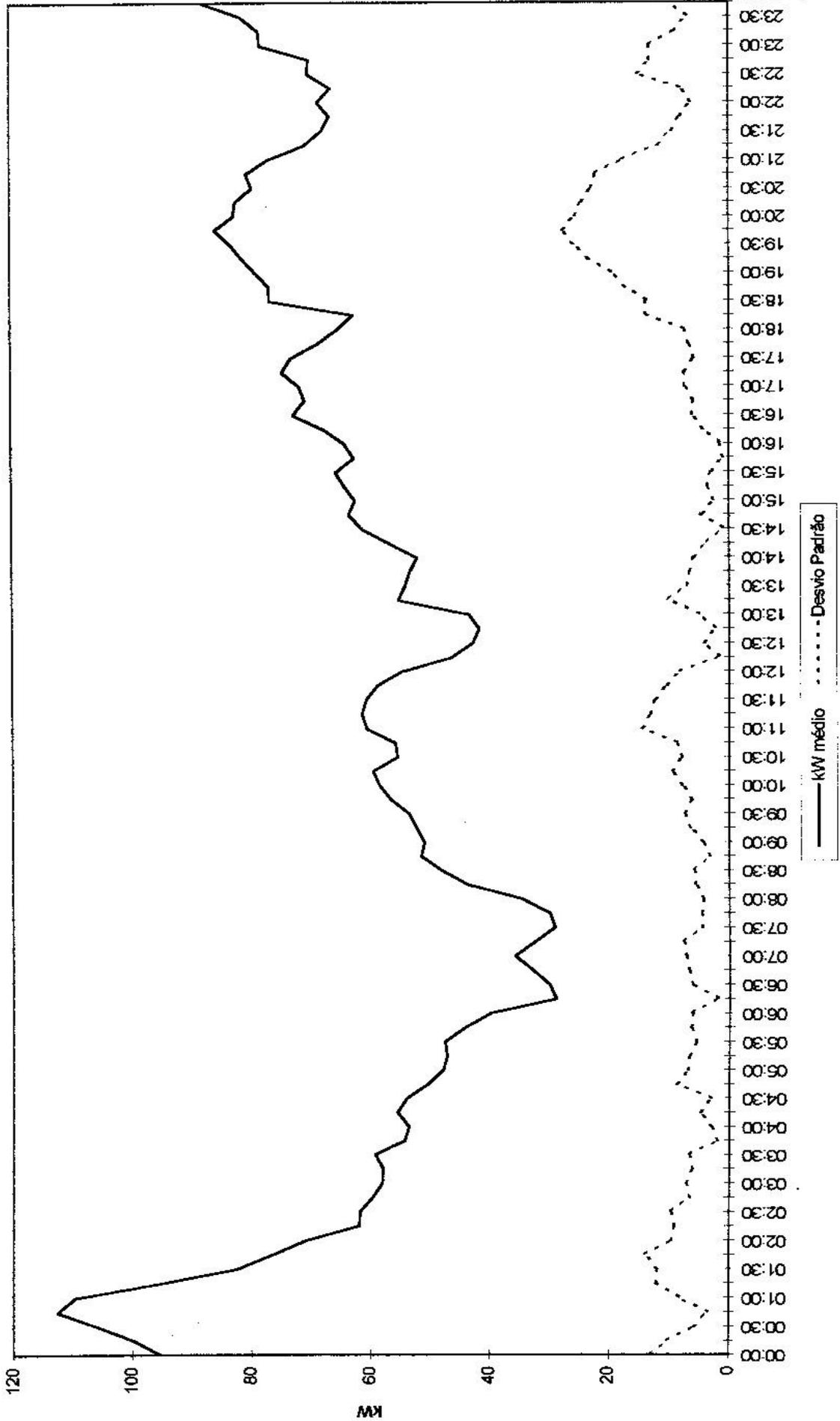
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 09



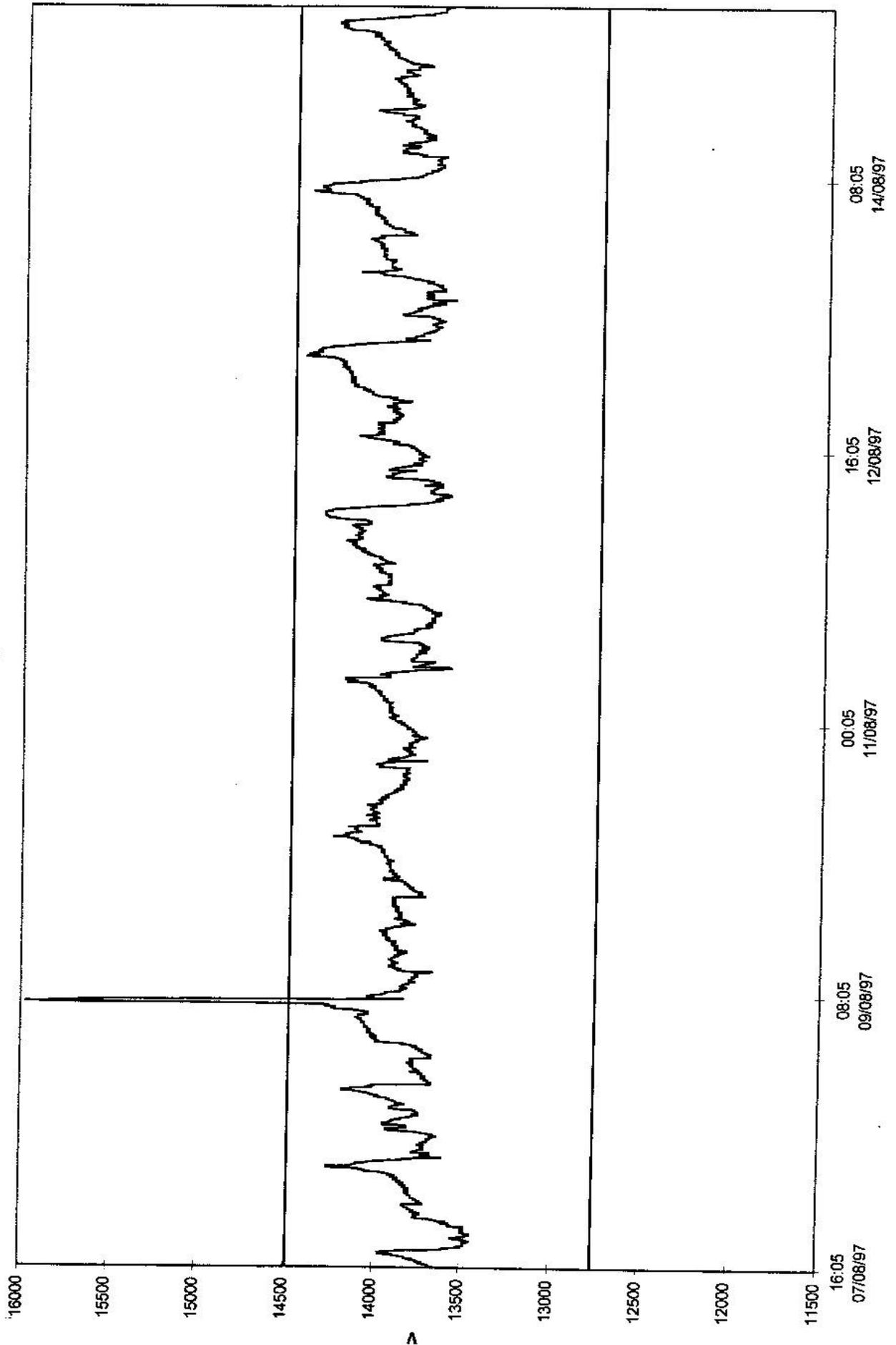
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 09



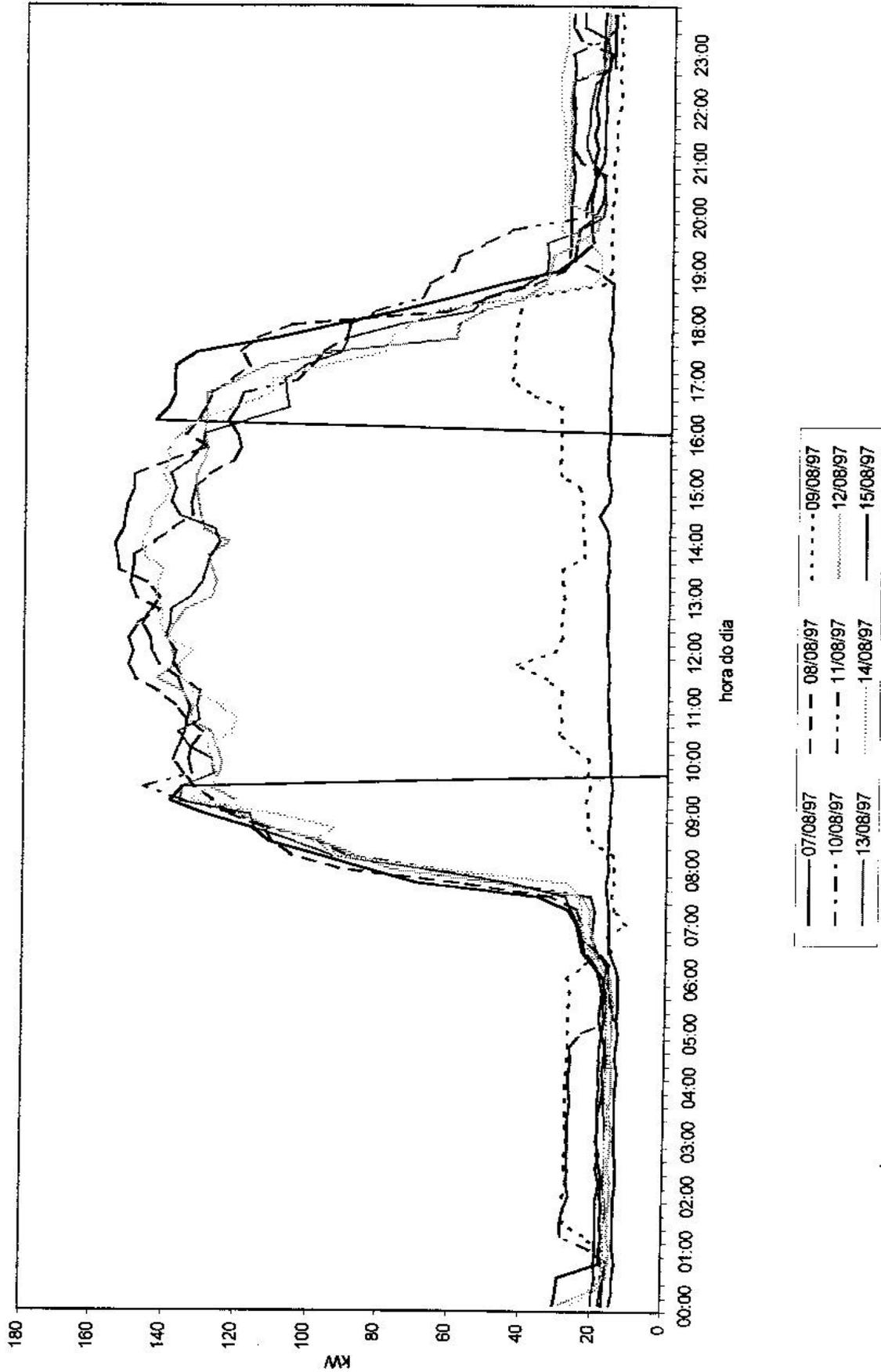
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 10



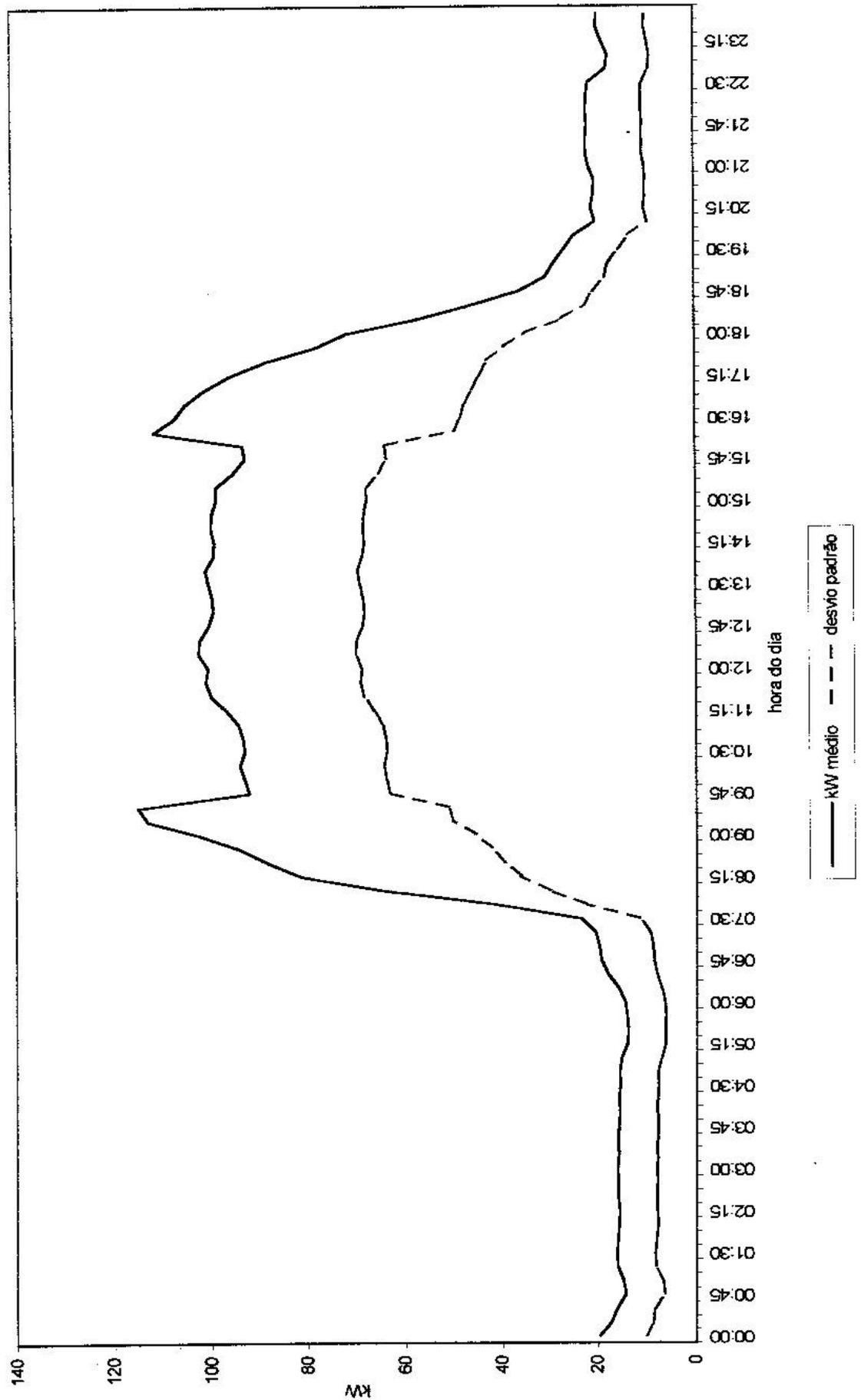
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 10



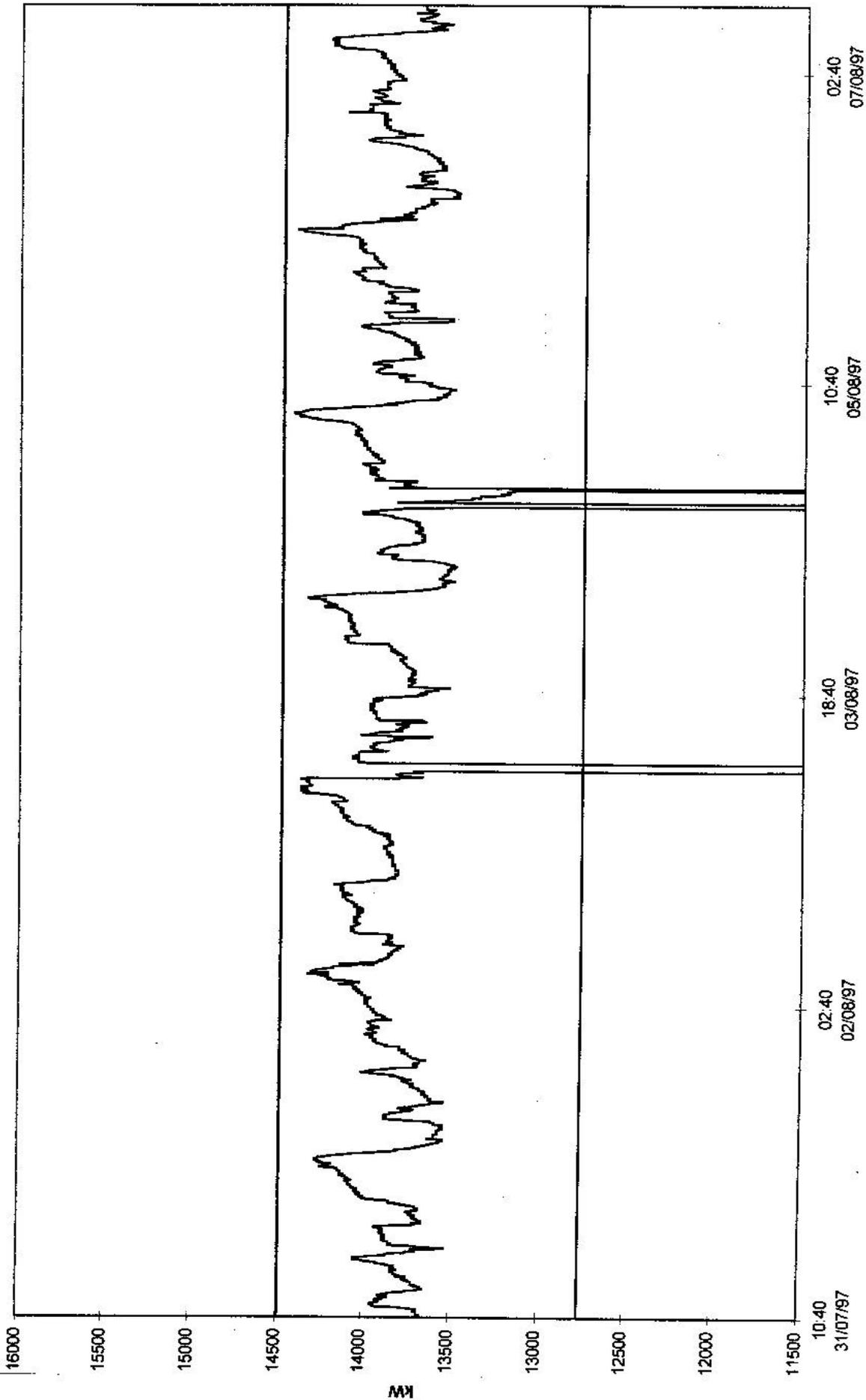
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medições 10



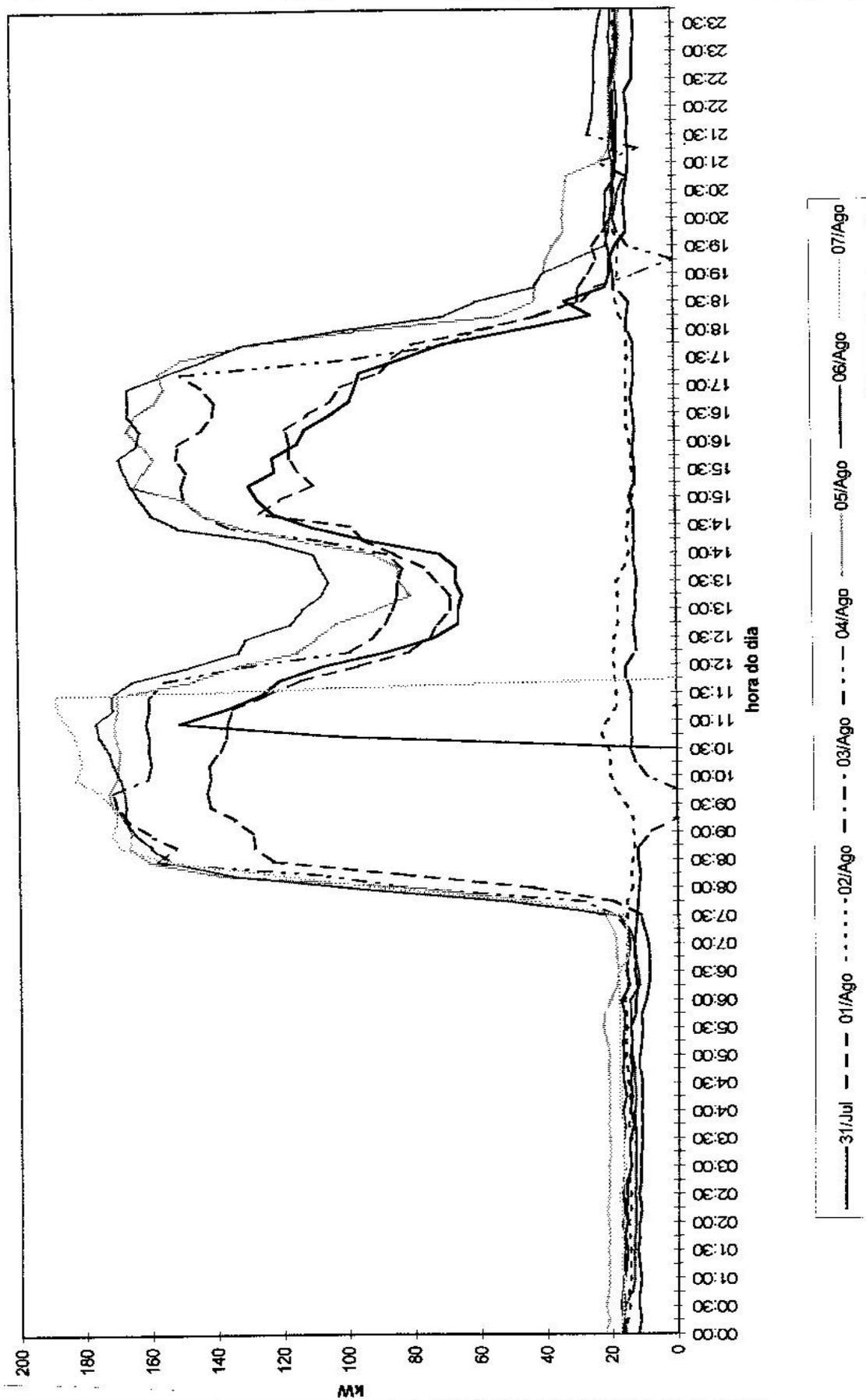
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 11



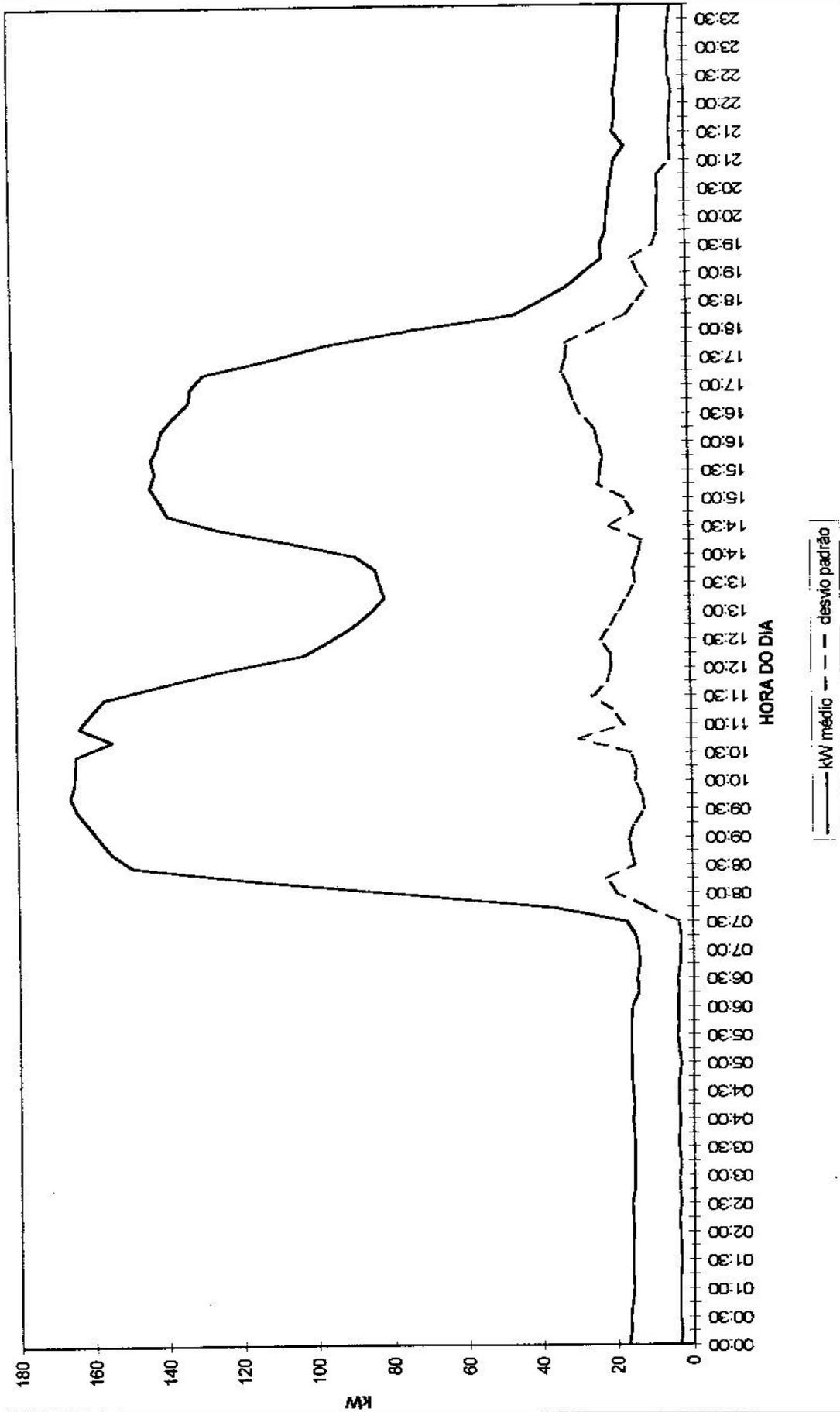
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 11



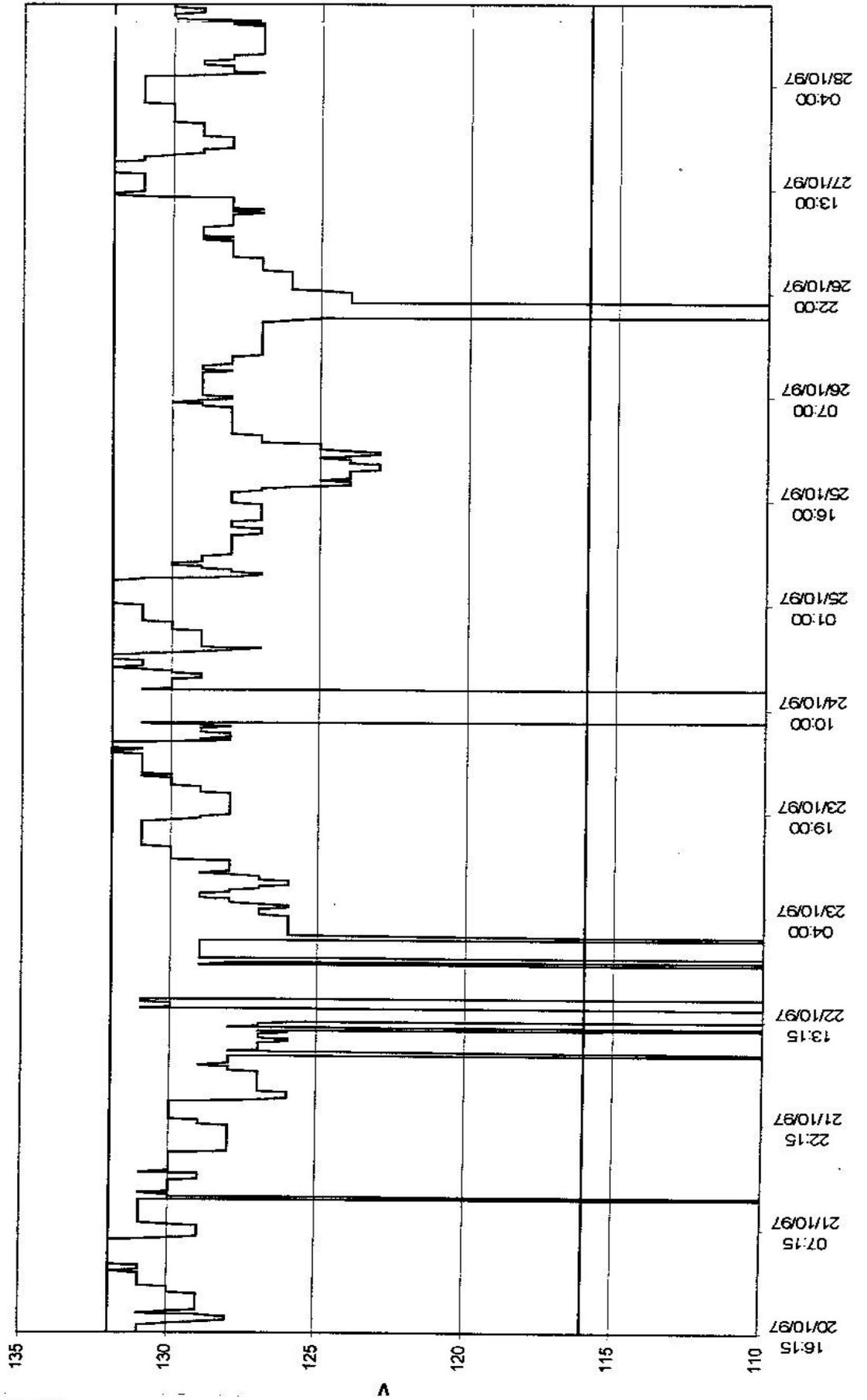
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 11



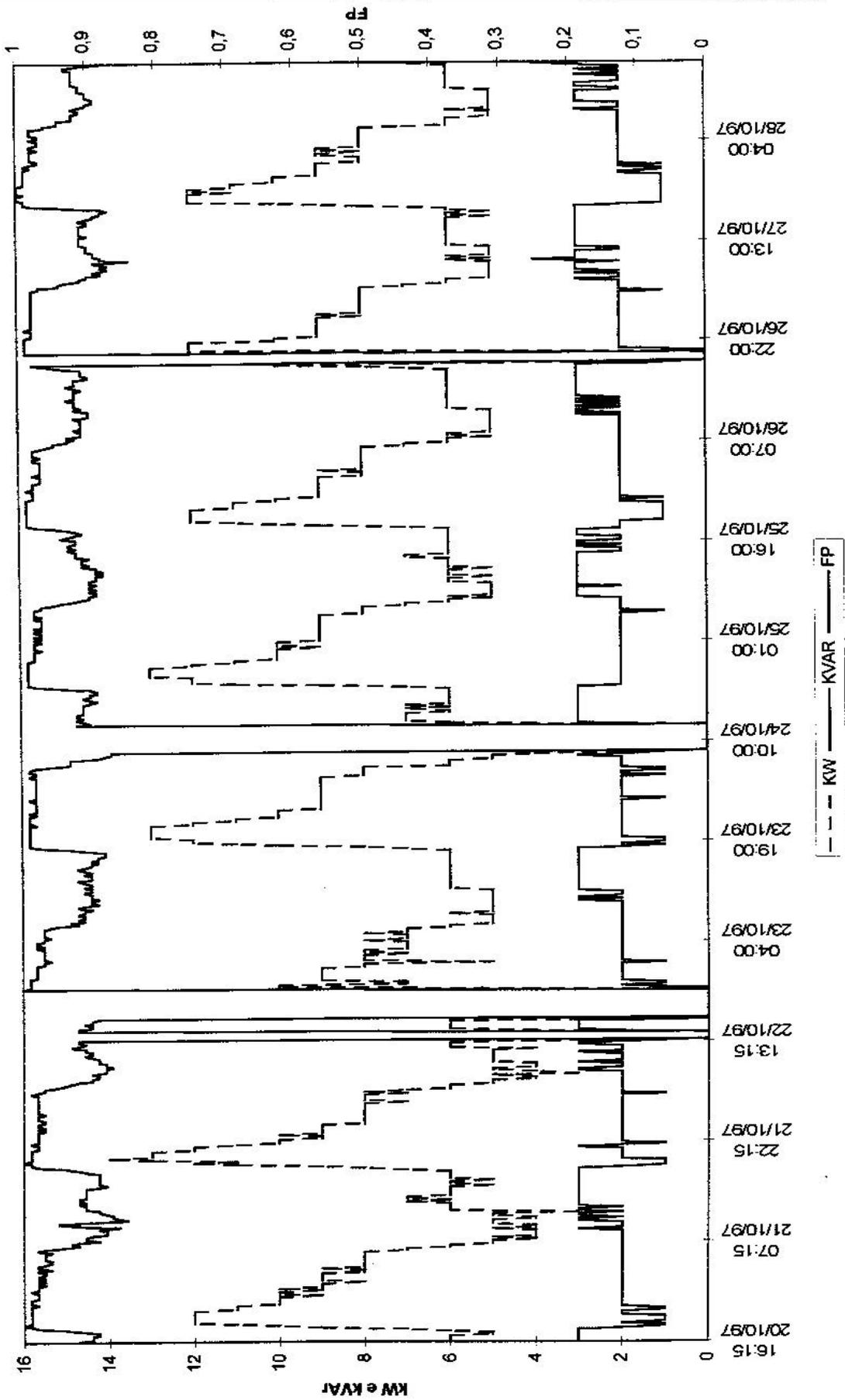
ELETRONORTE/USP-IEE/PROCEL

Medição 12



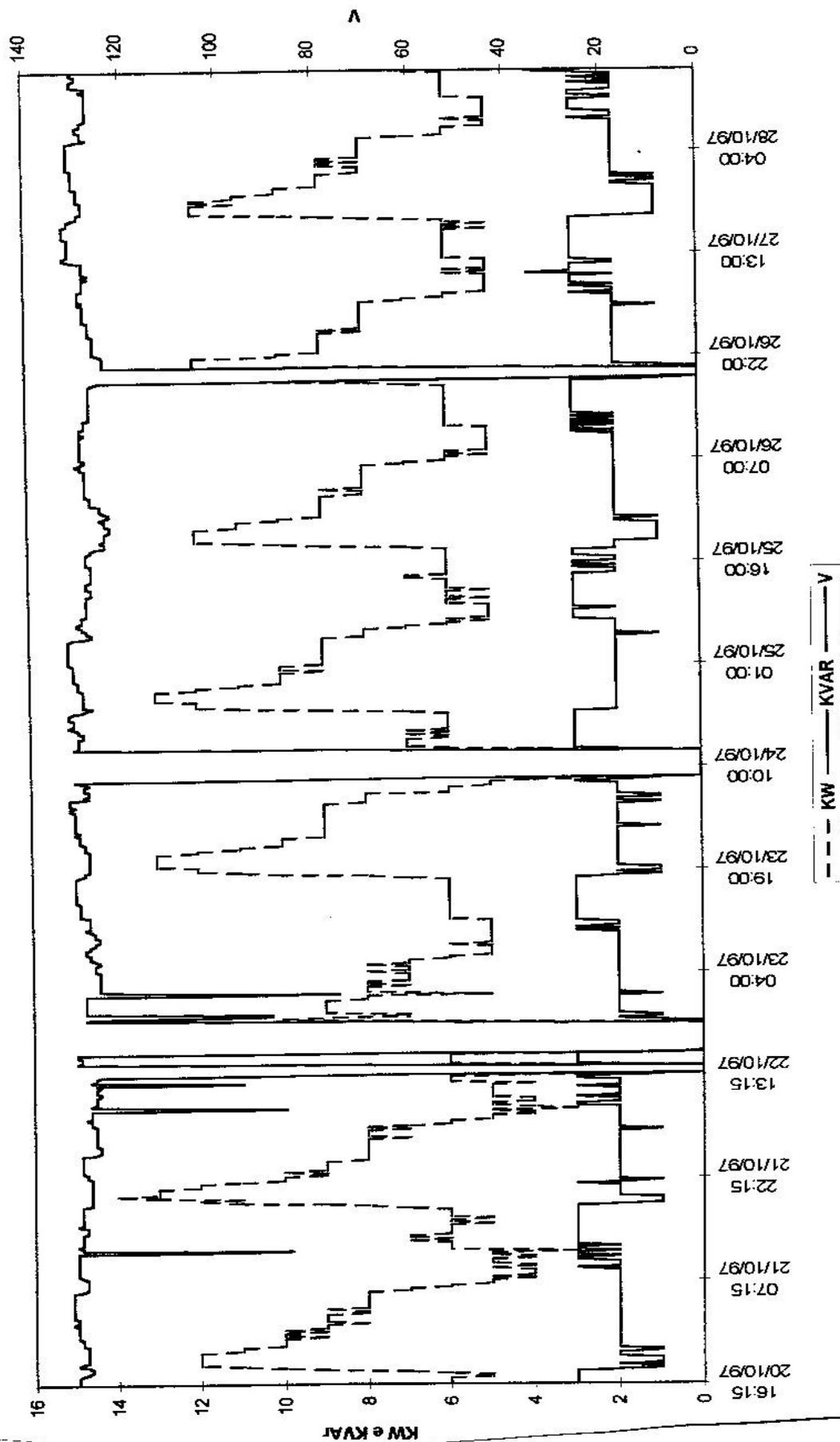
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 12



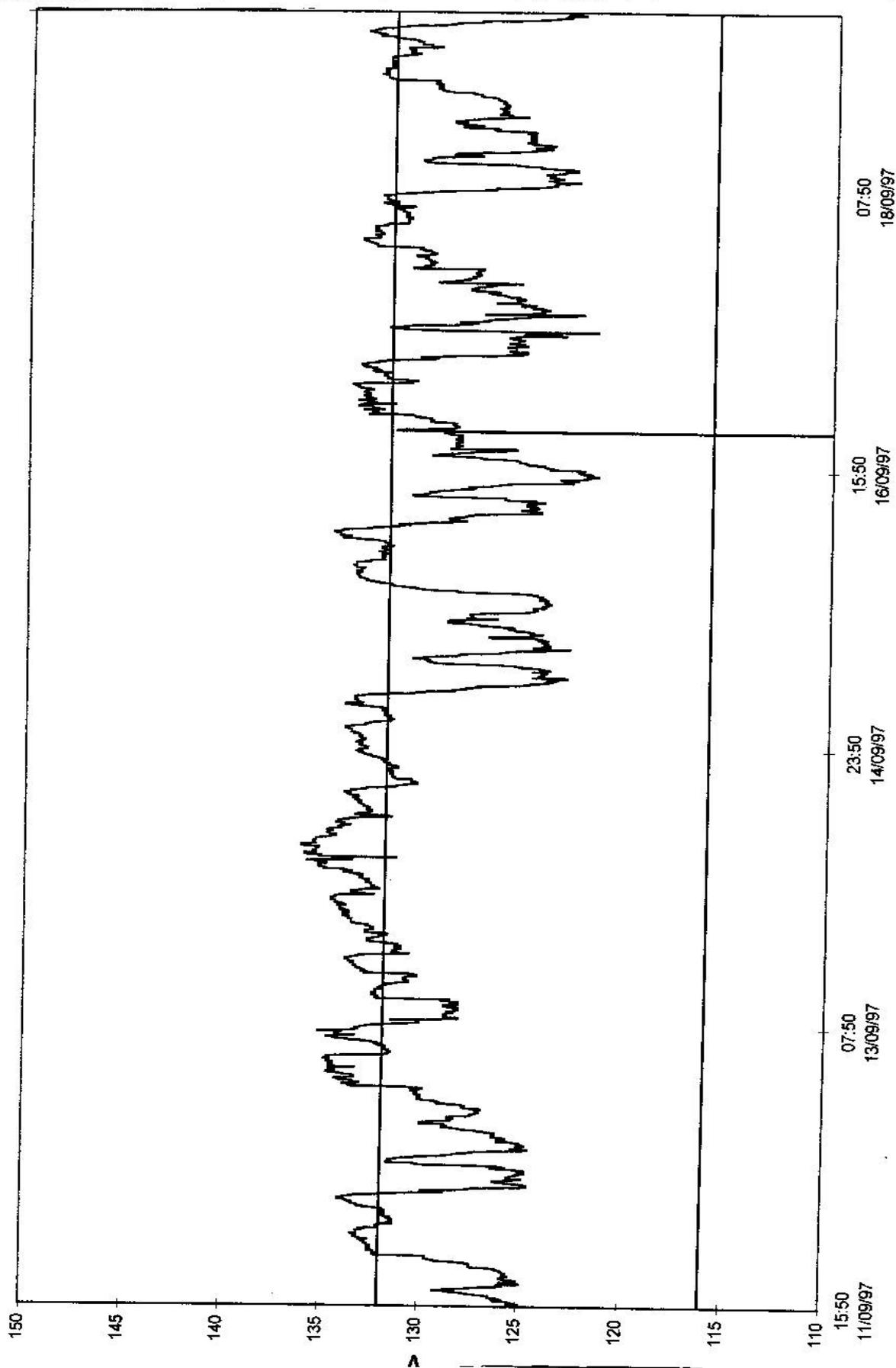
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 12



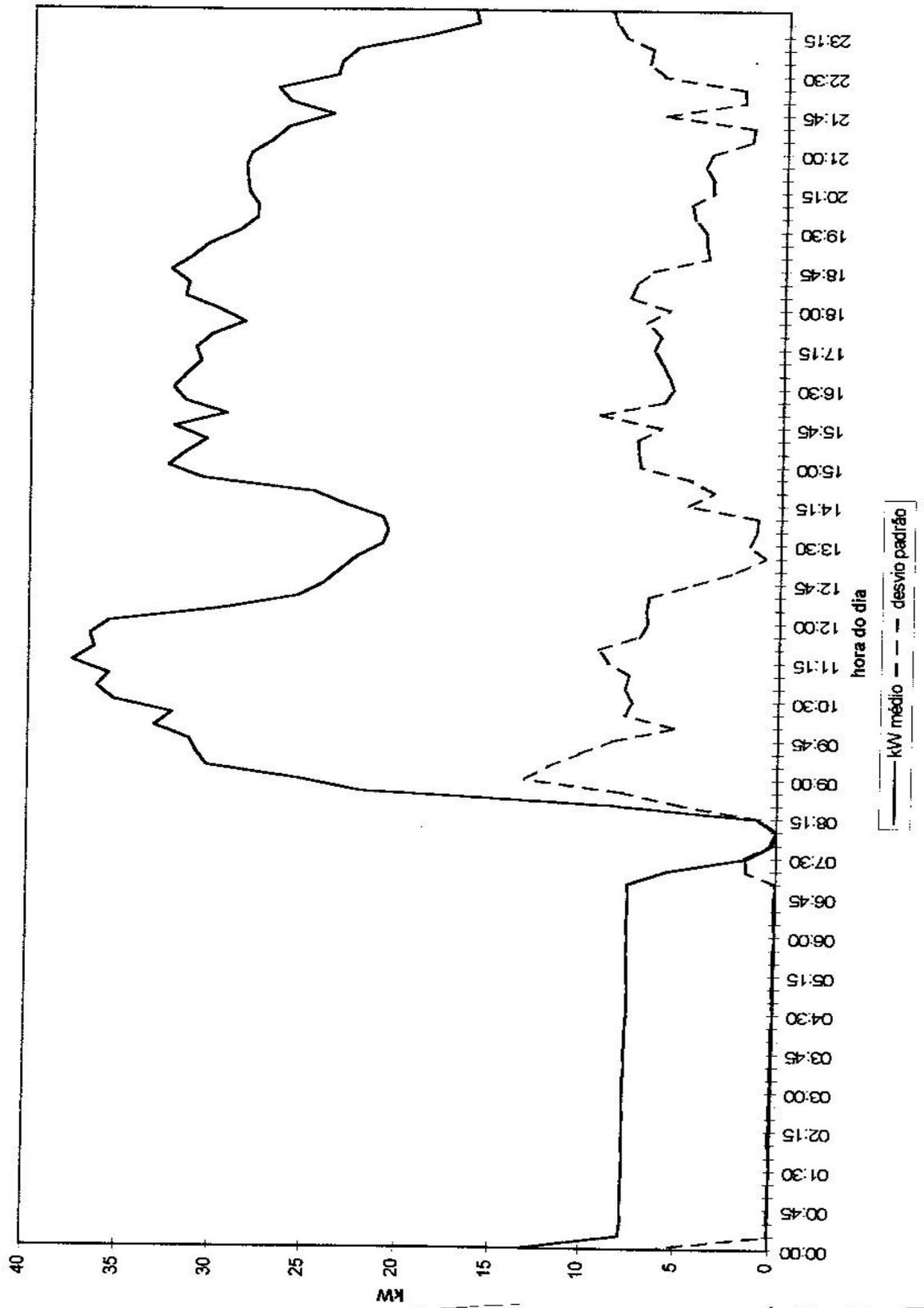
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 13



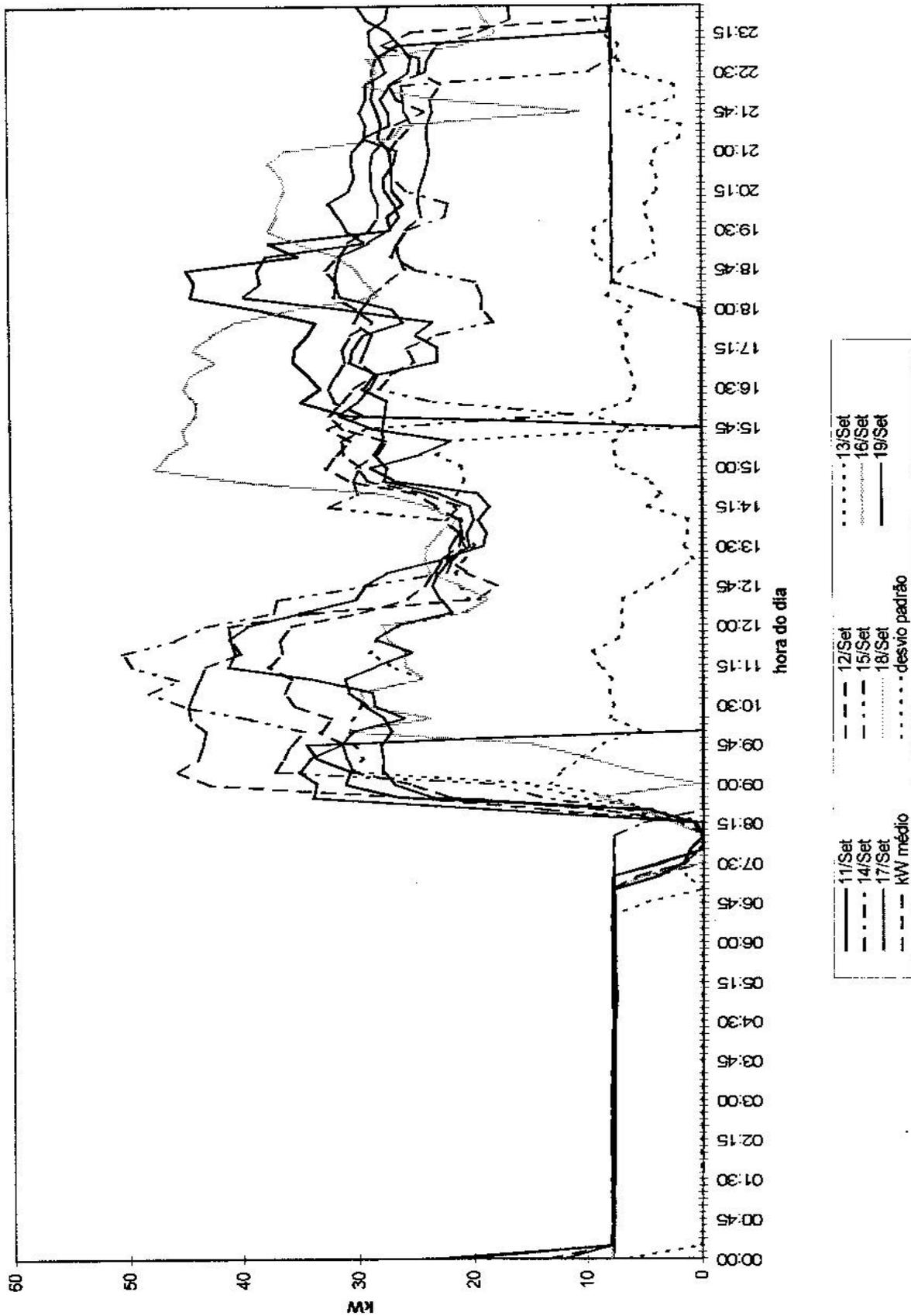
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 13



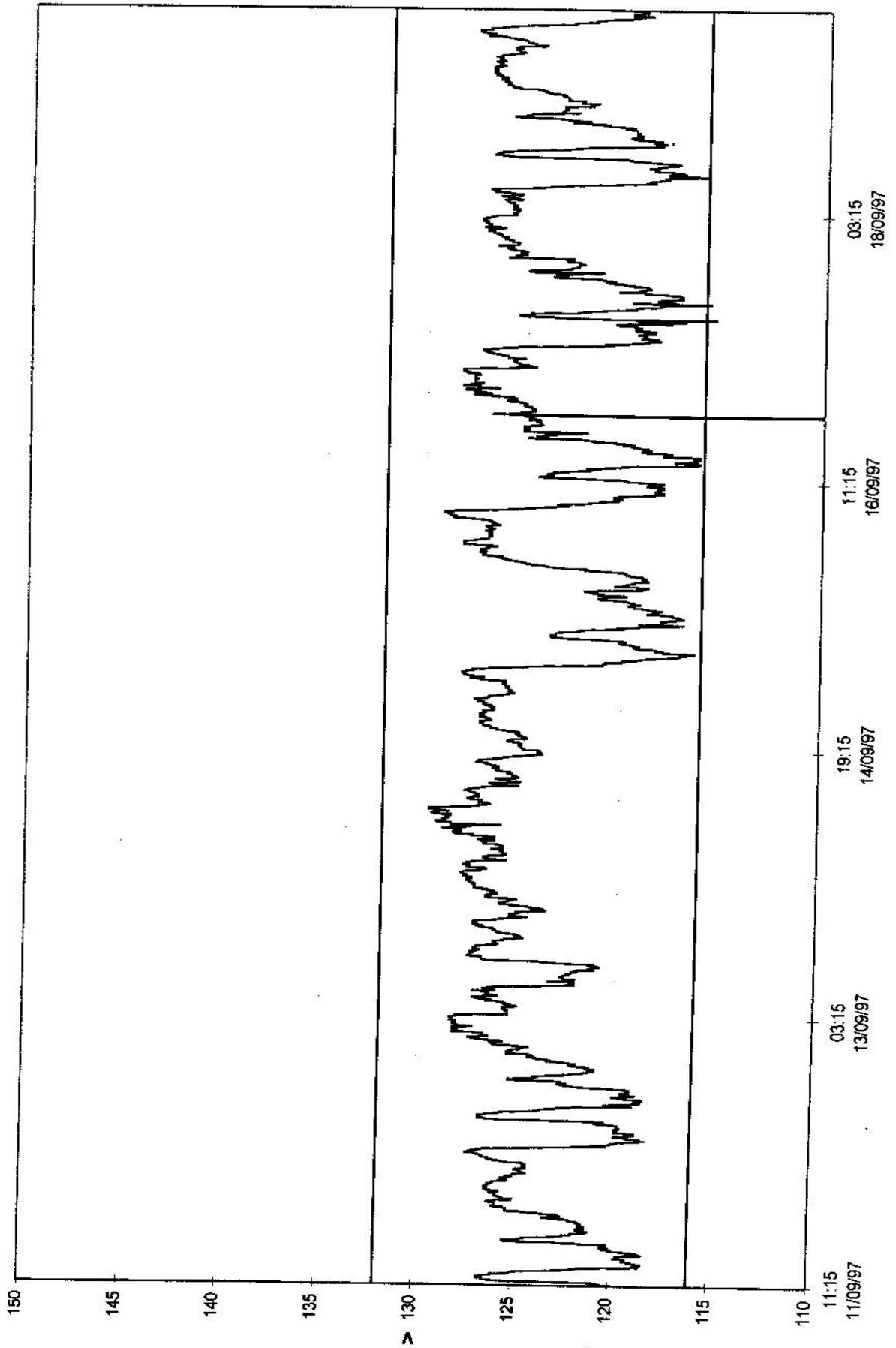
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 13

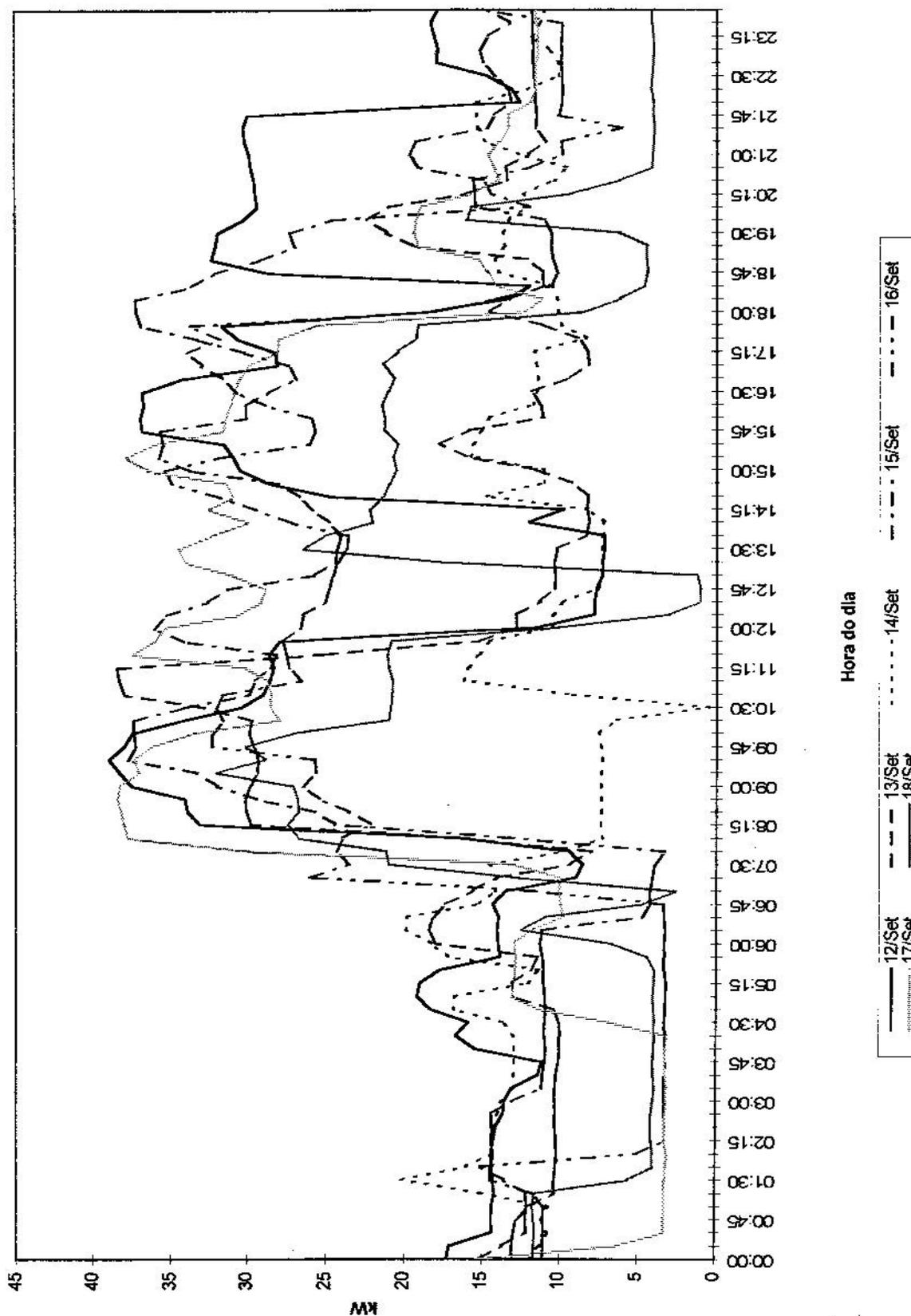


ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição: 14

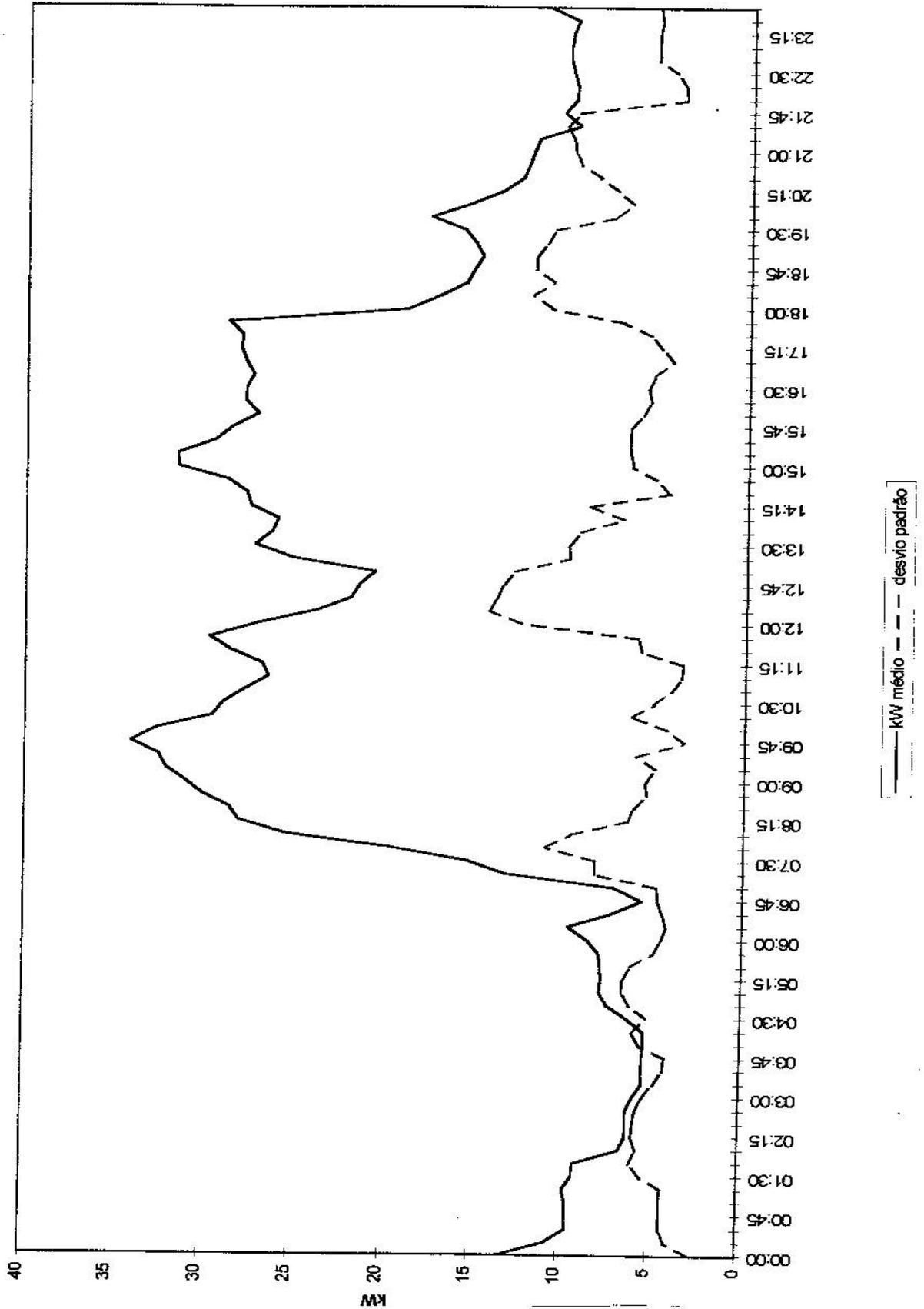


Medição 14



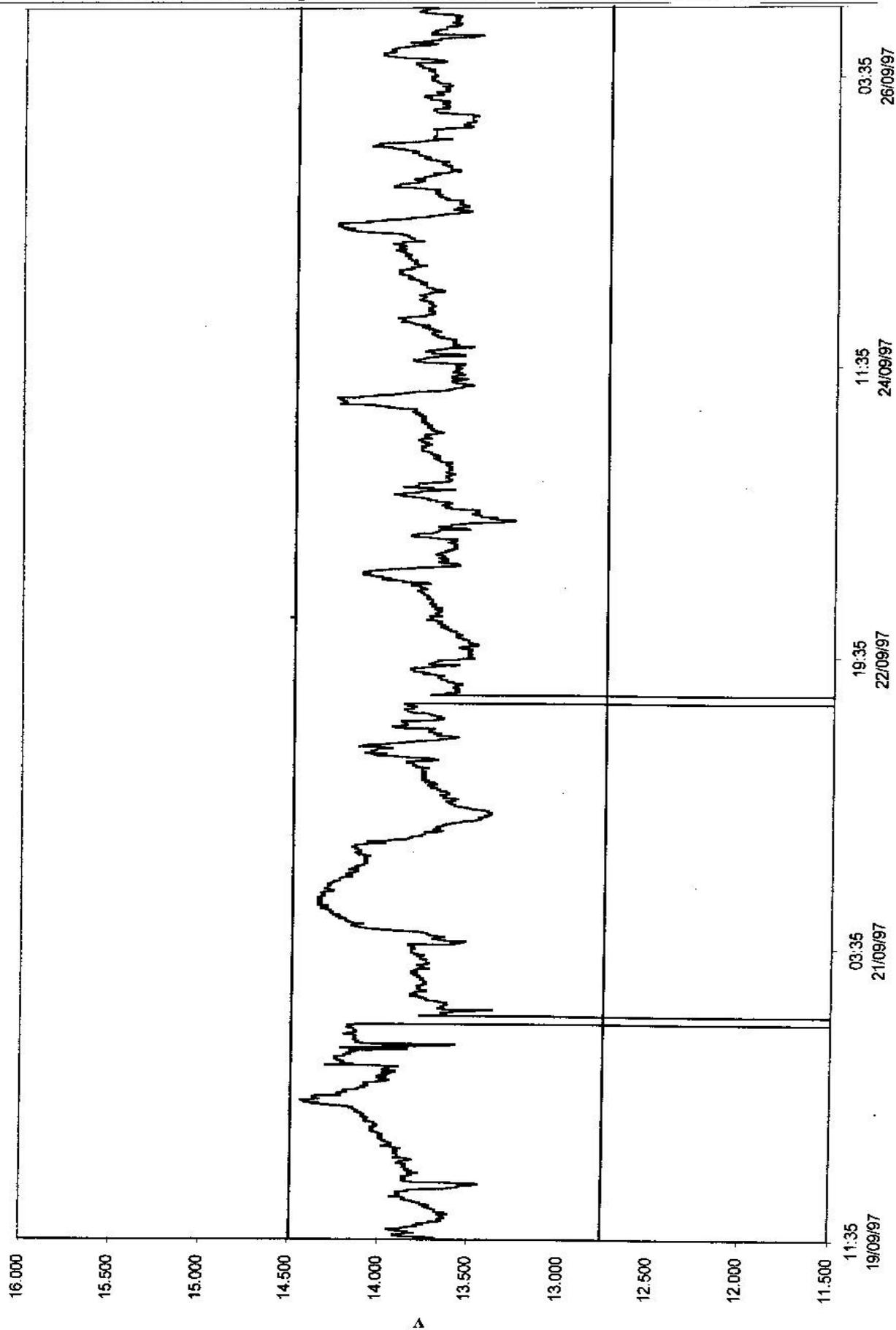
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 14



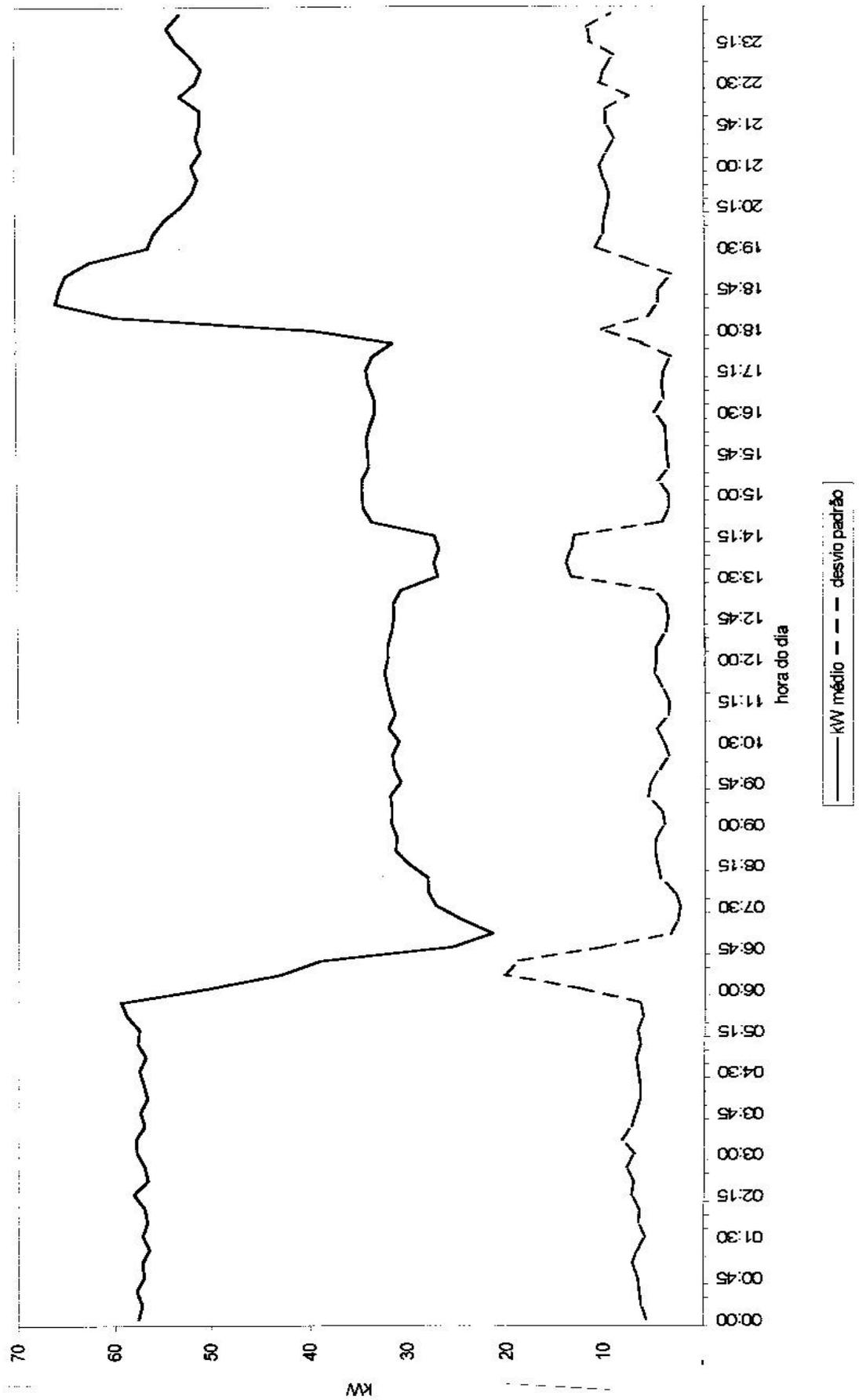
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 15

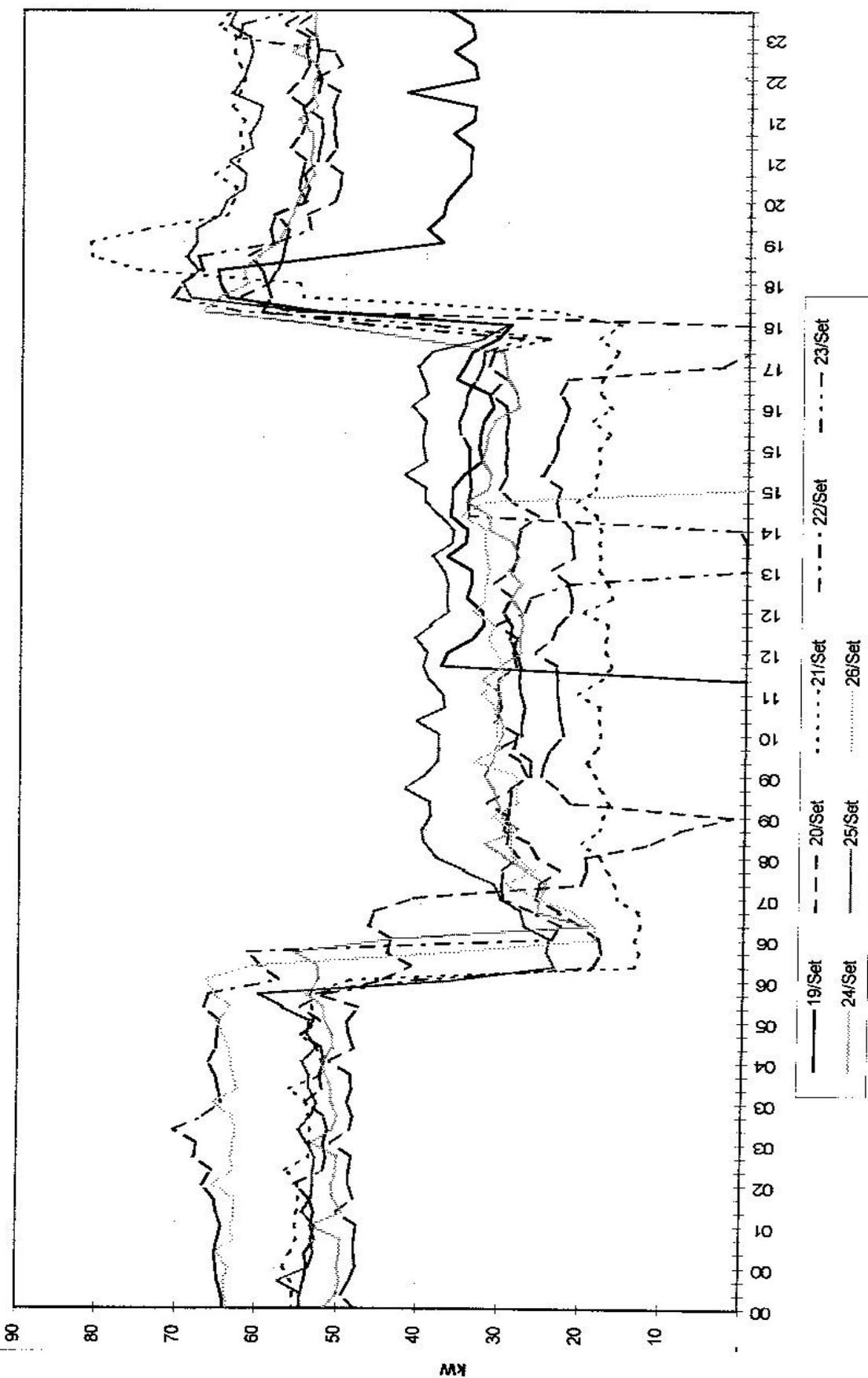


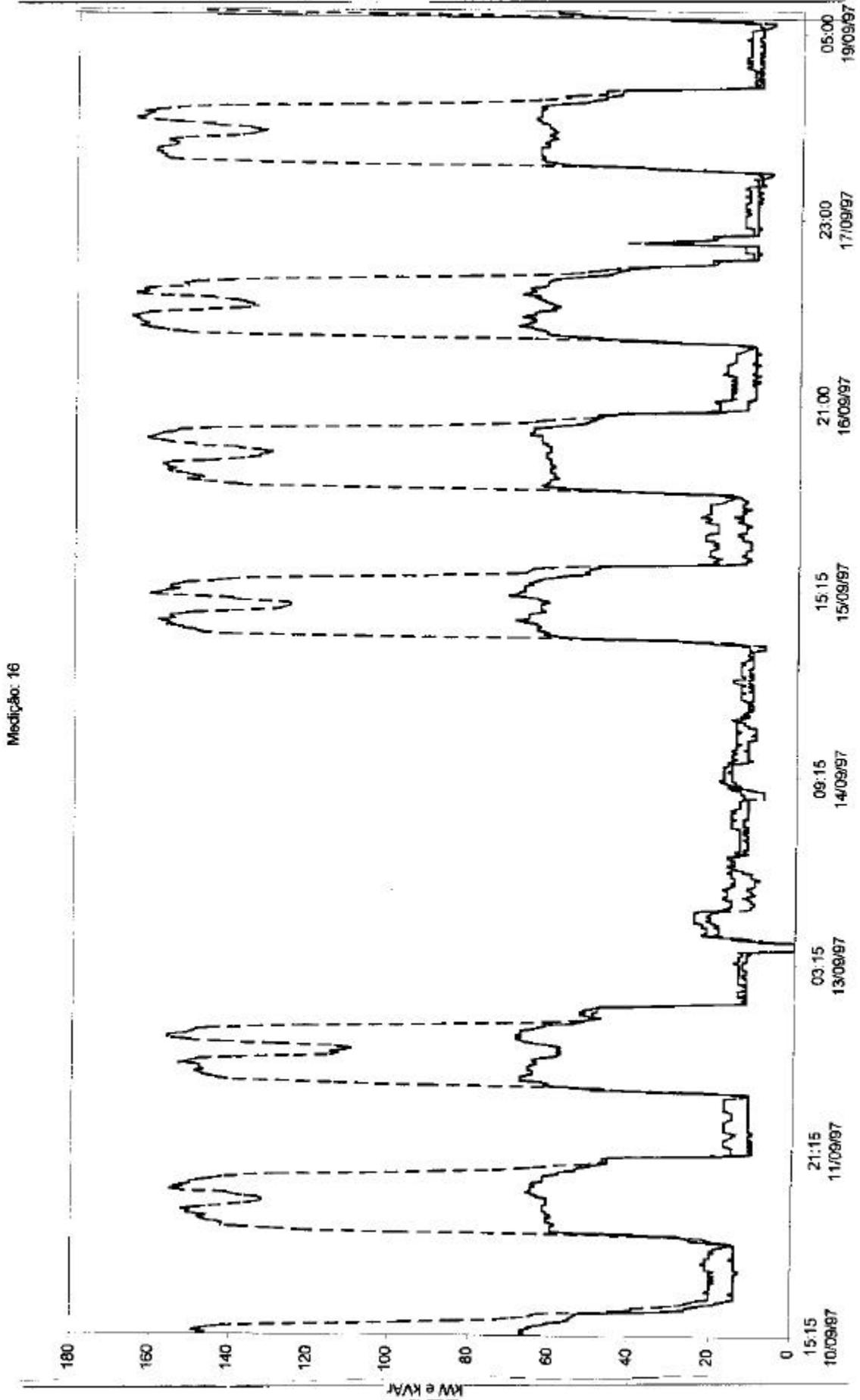
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 15

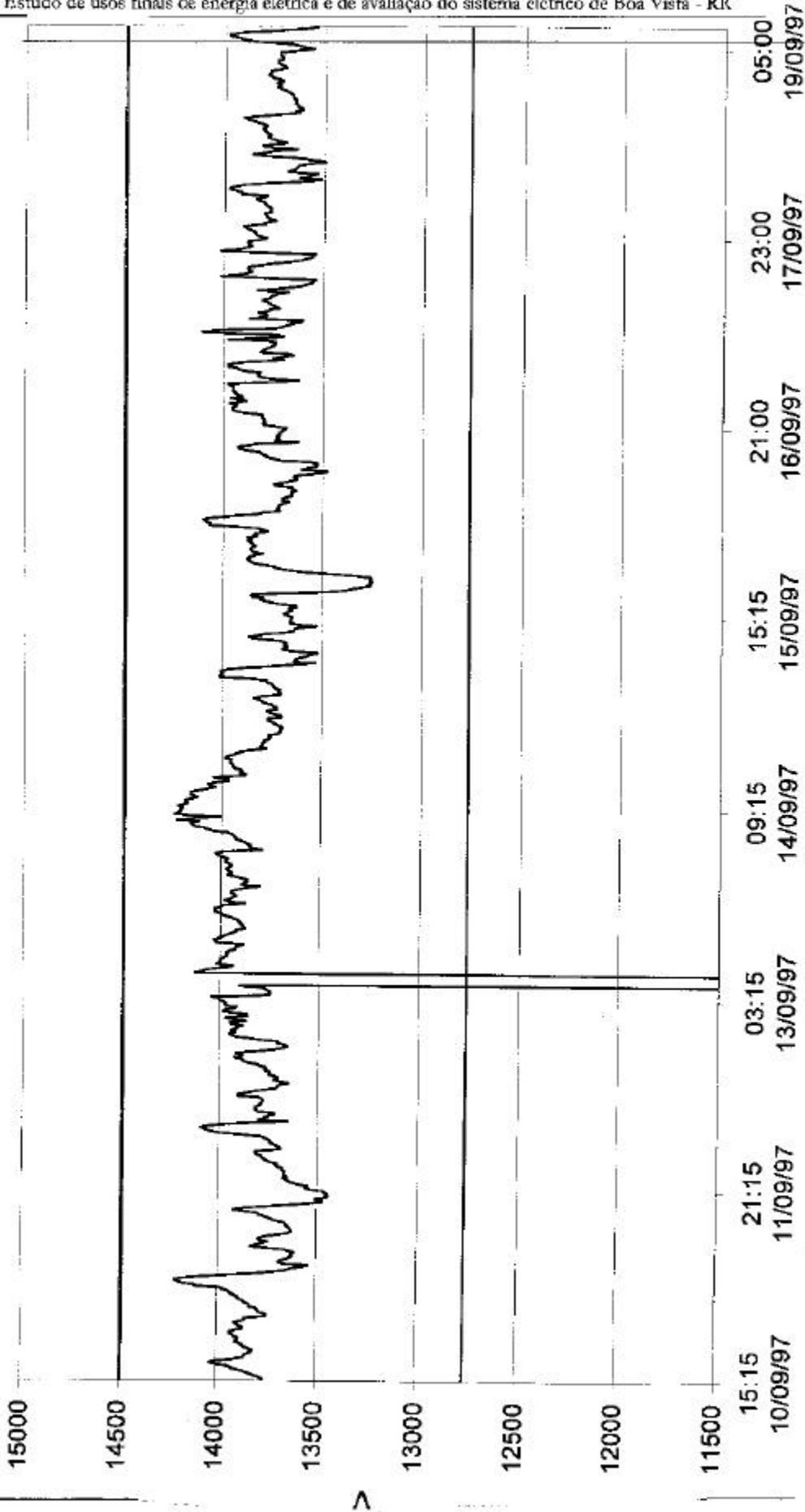


Medição 15



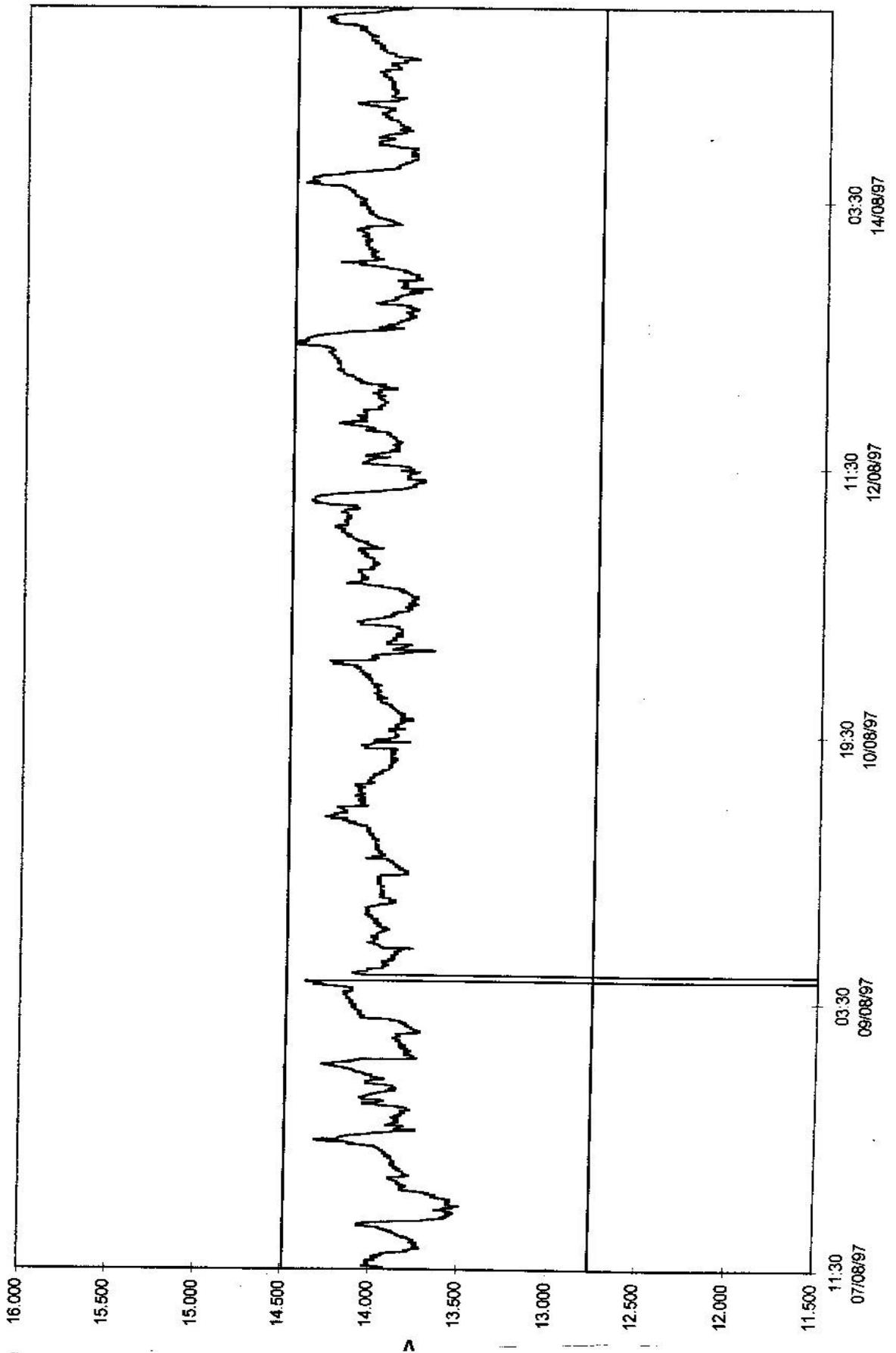


Medição: 16



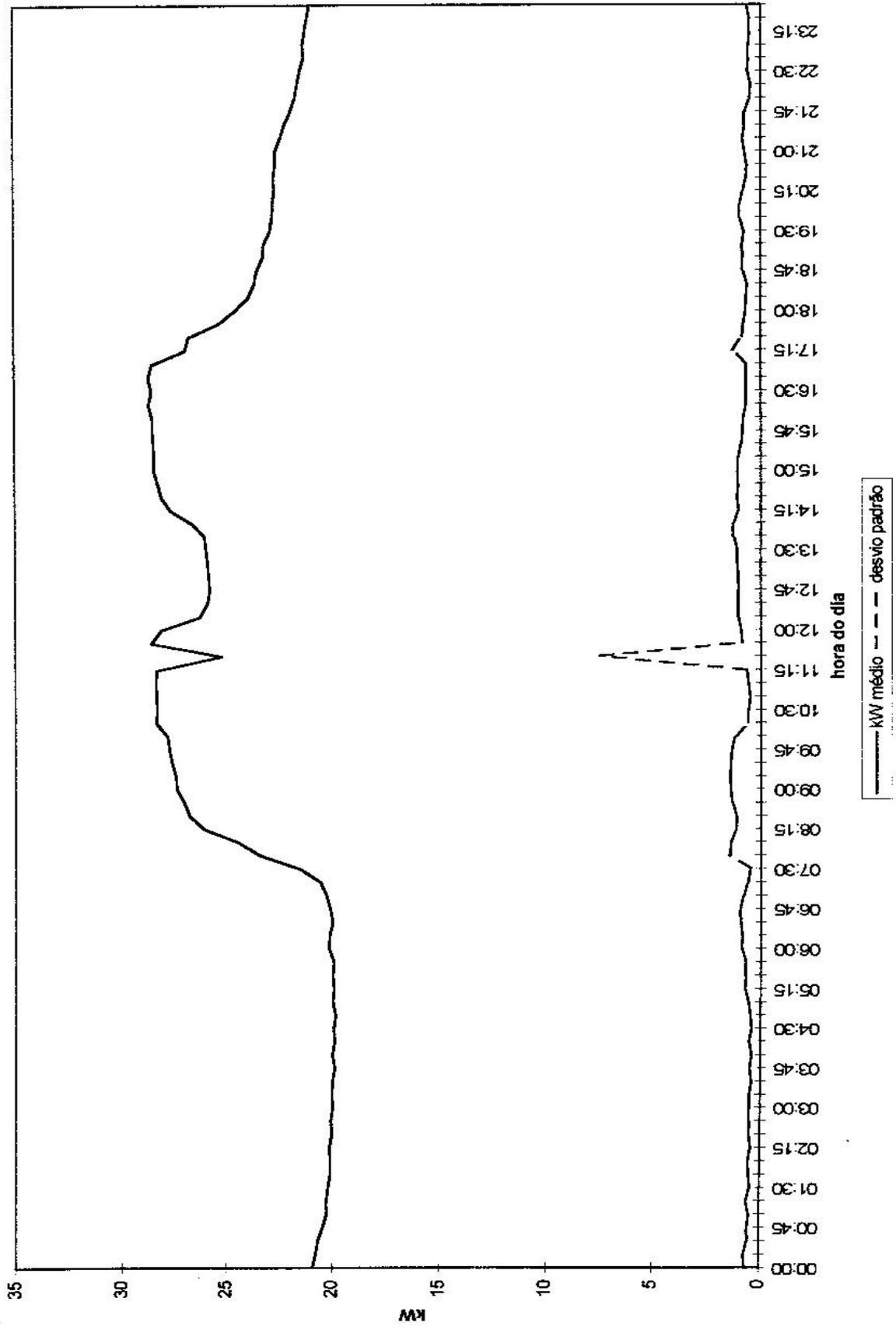
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 17



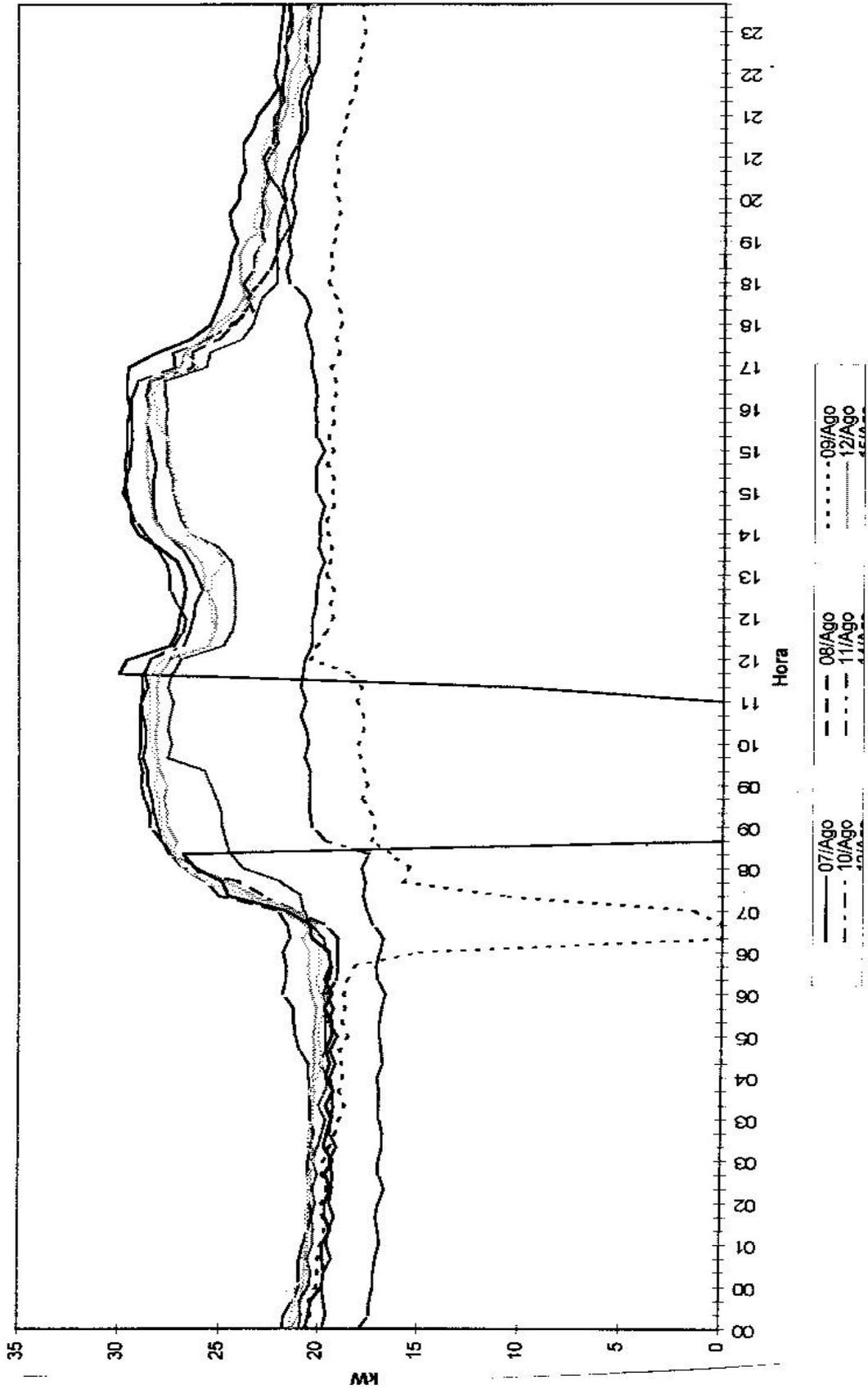
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 17



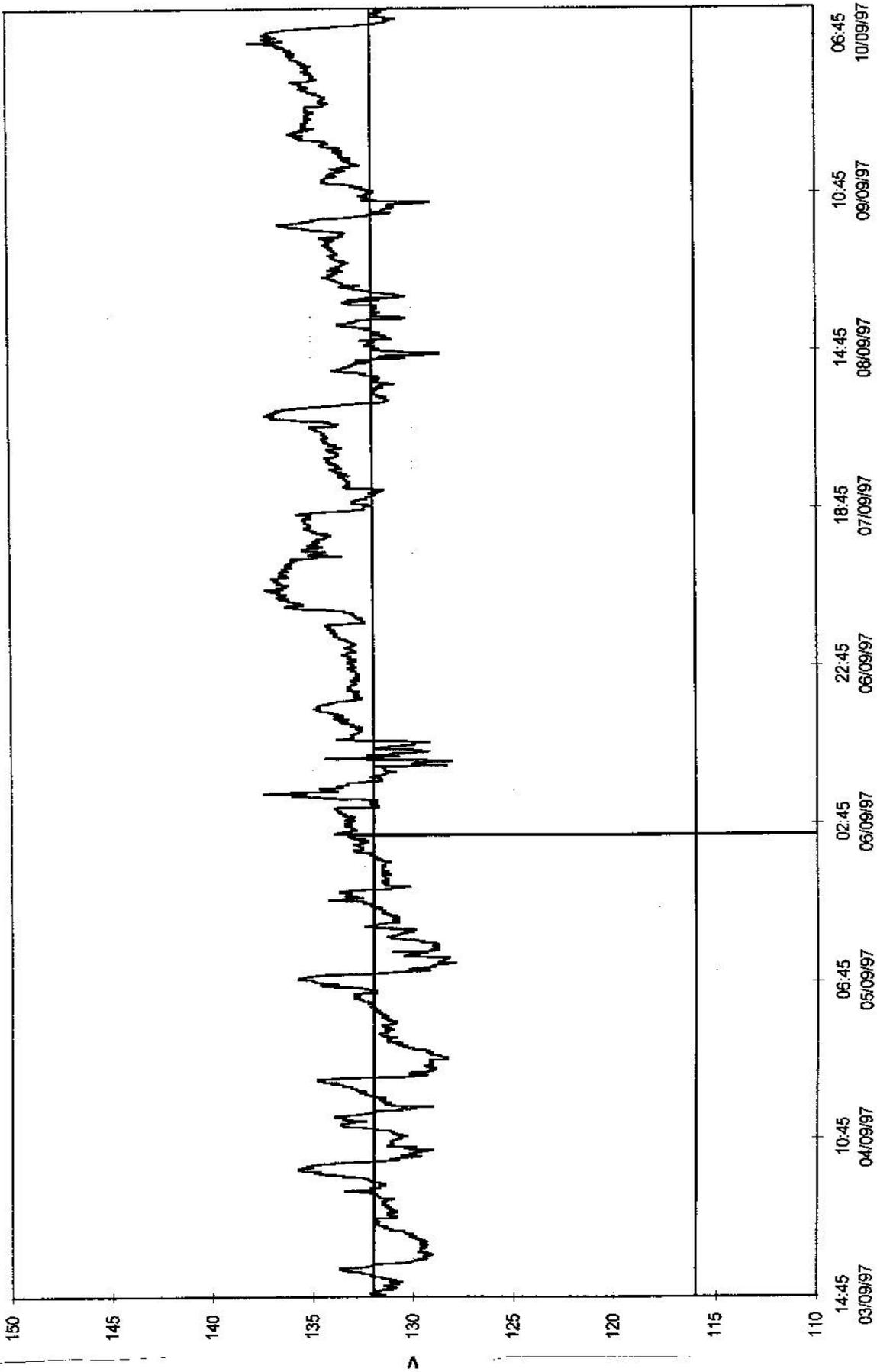
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 17



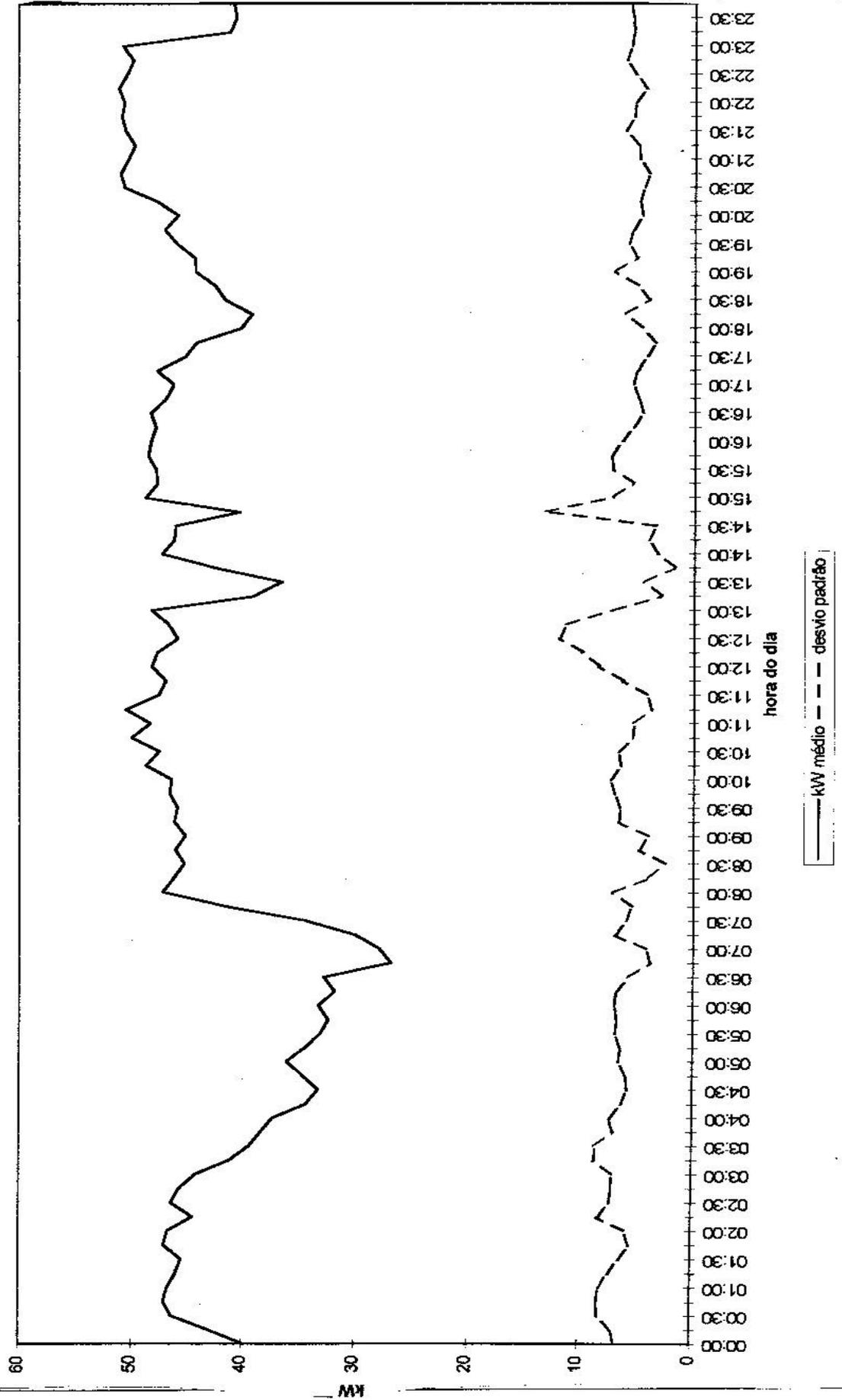
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 18

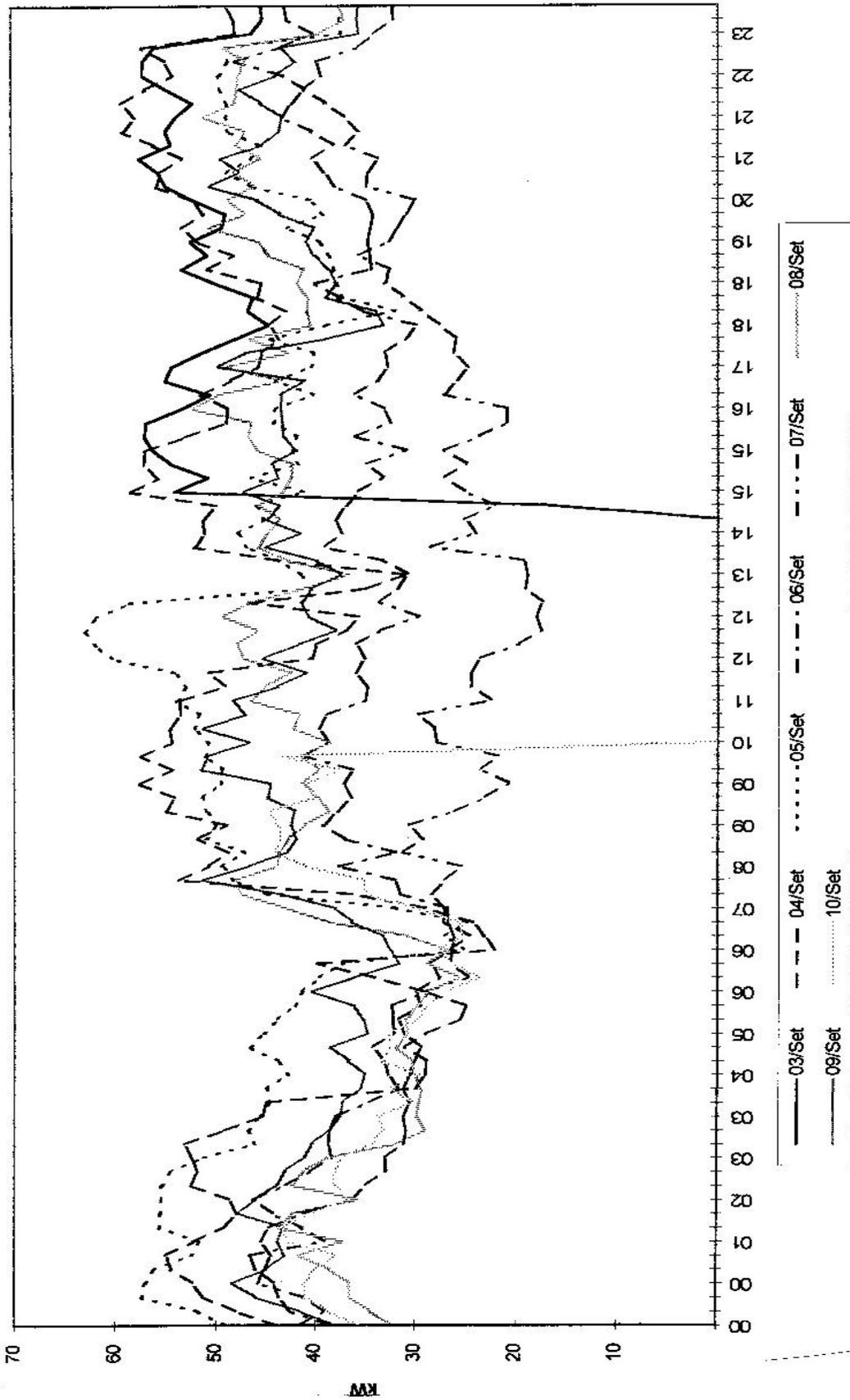


ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

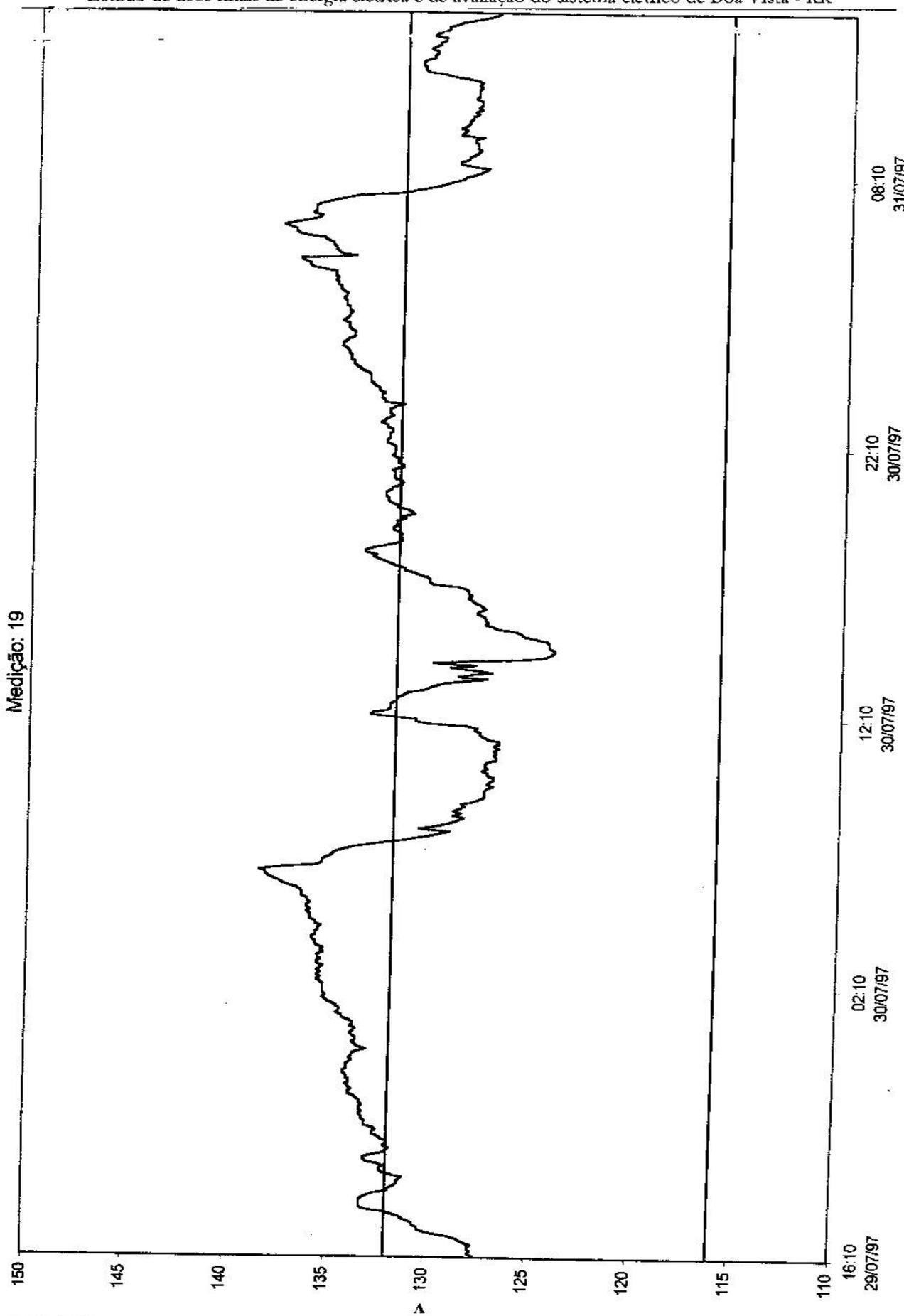
Medição 18



Medição 18

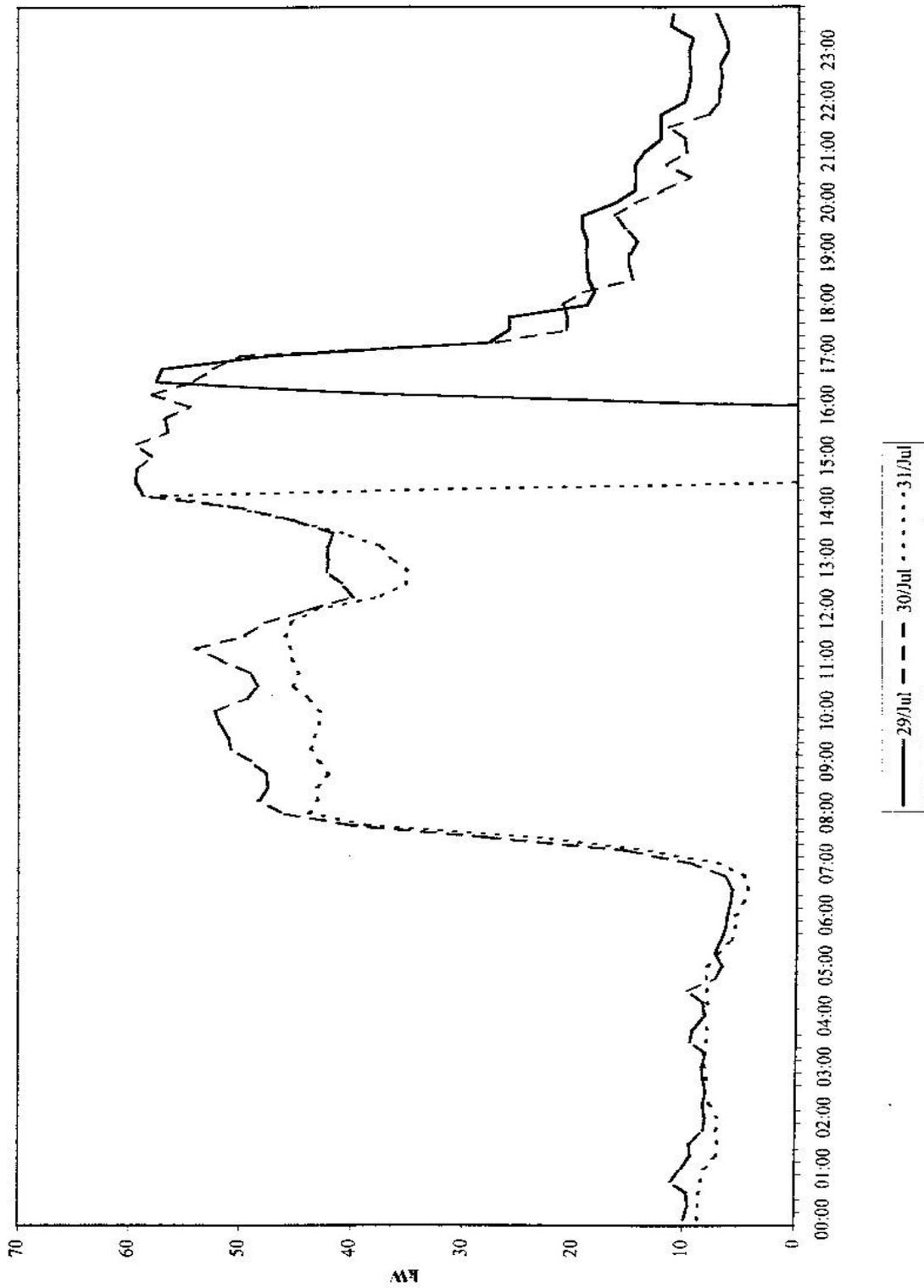


ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL



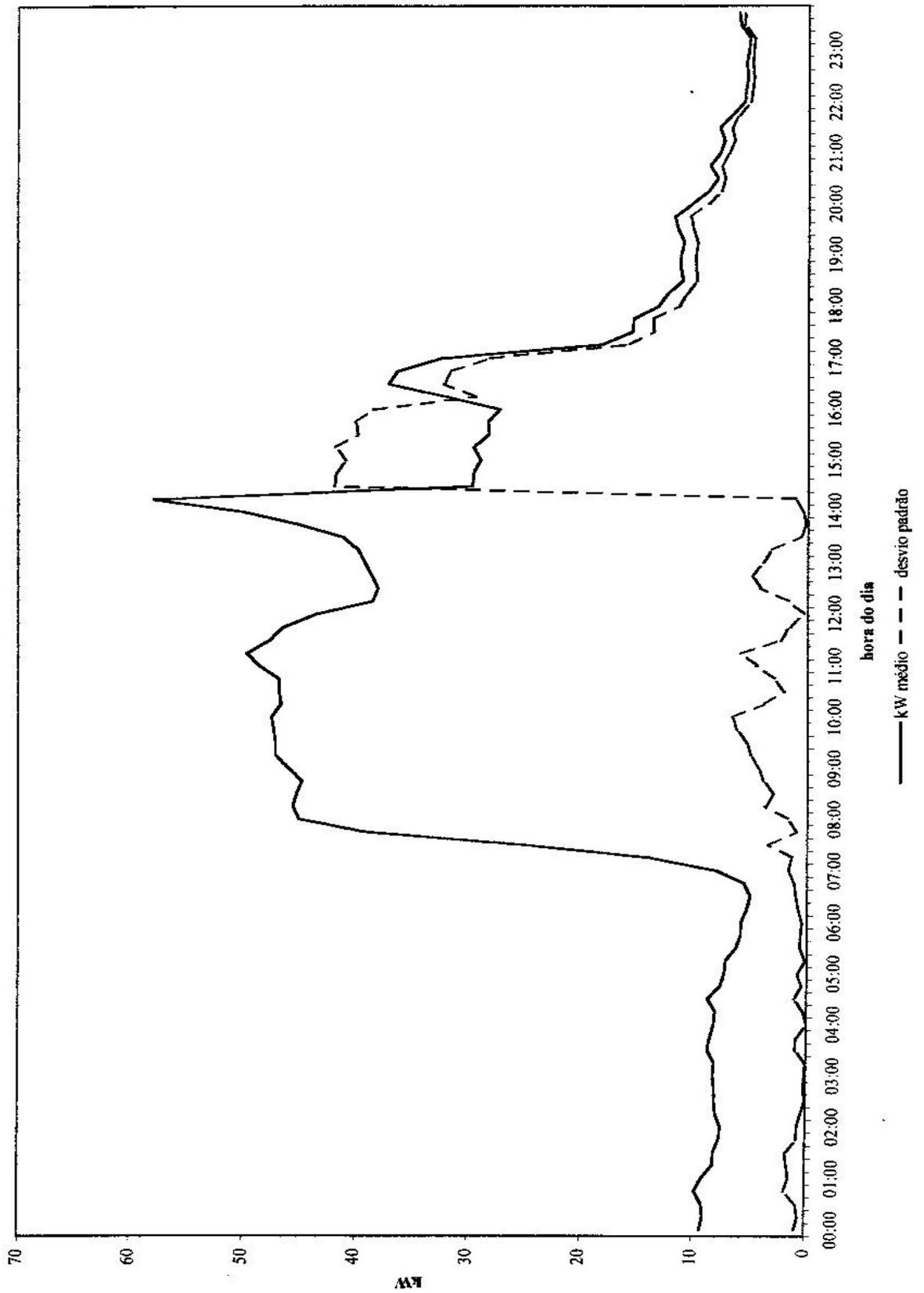
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 19



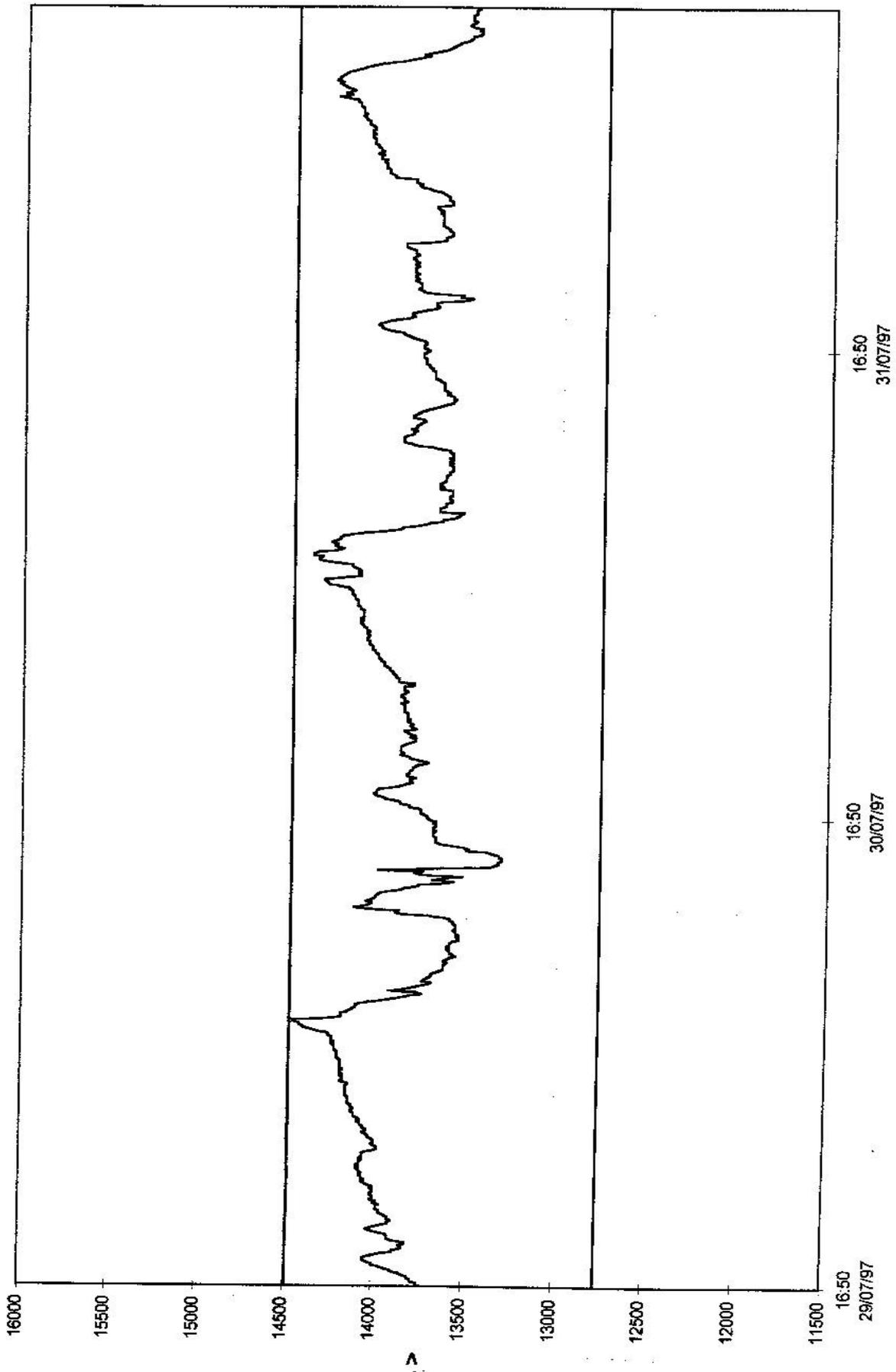
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 19



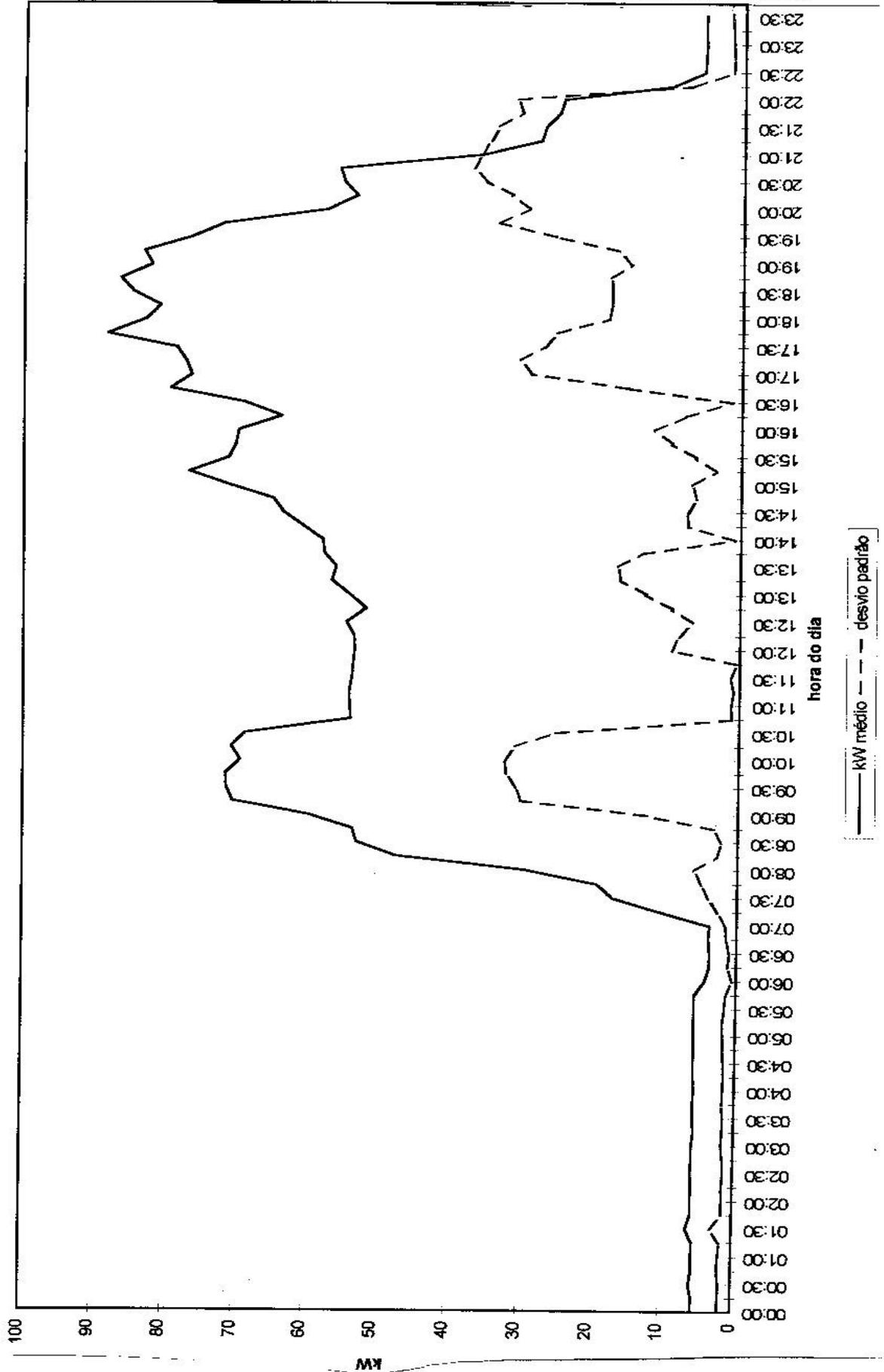
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

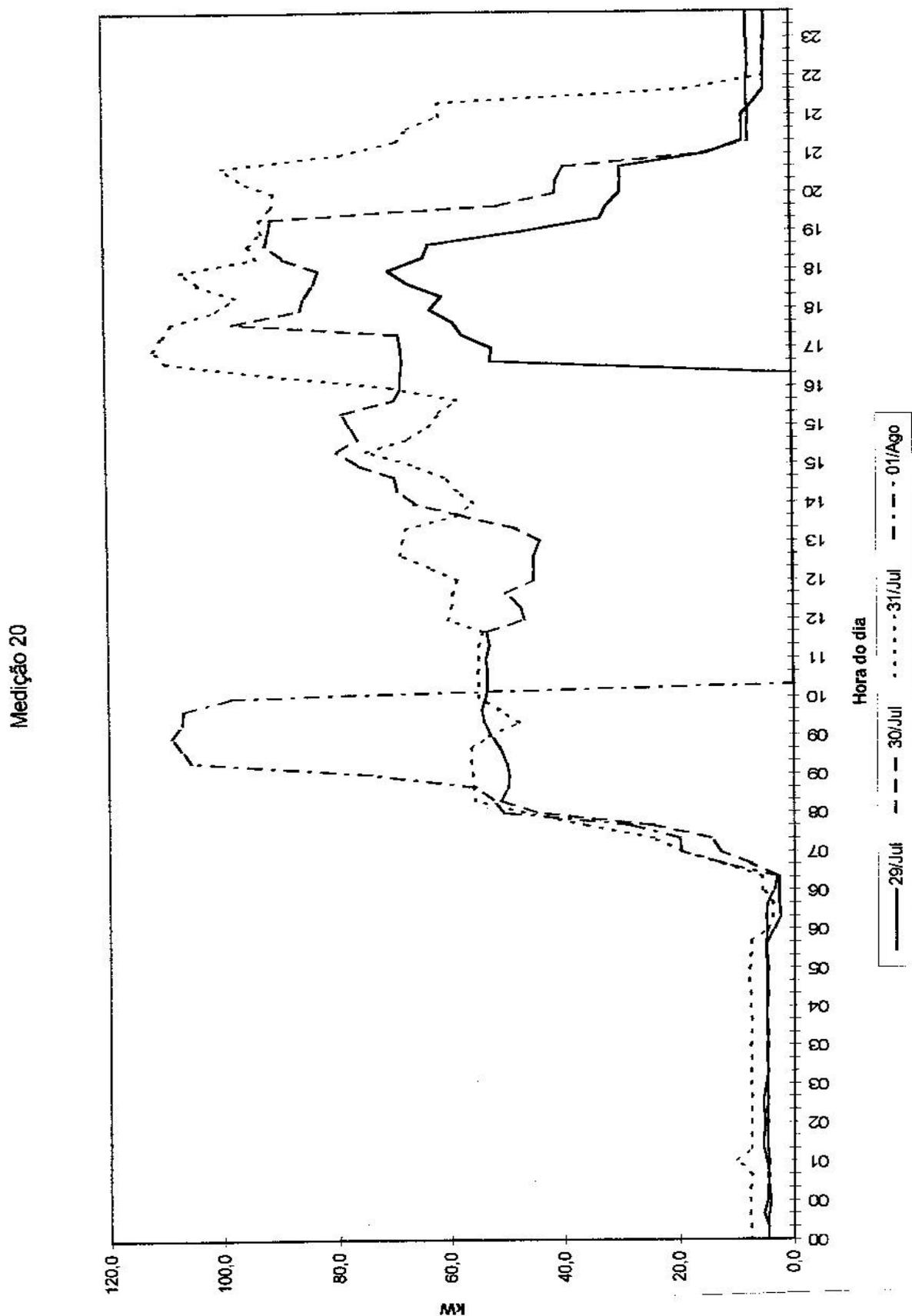
Medição: 20



ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

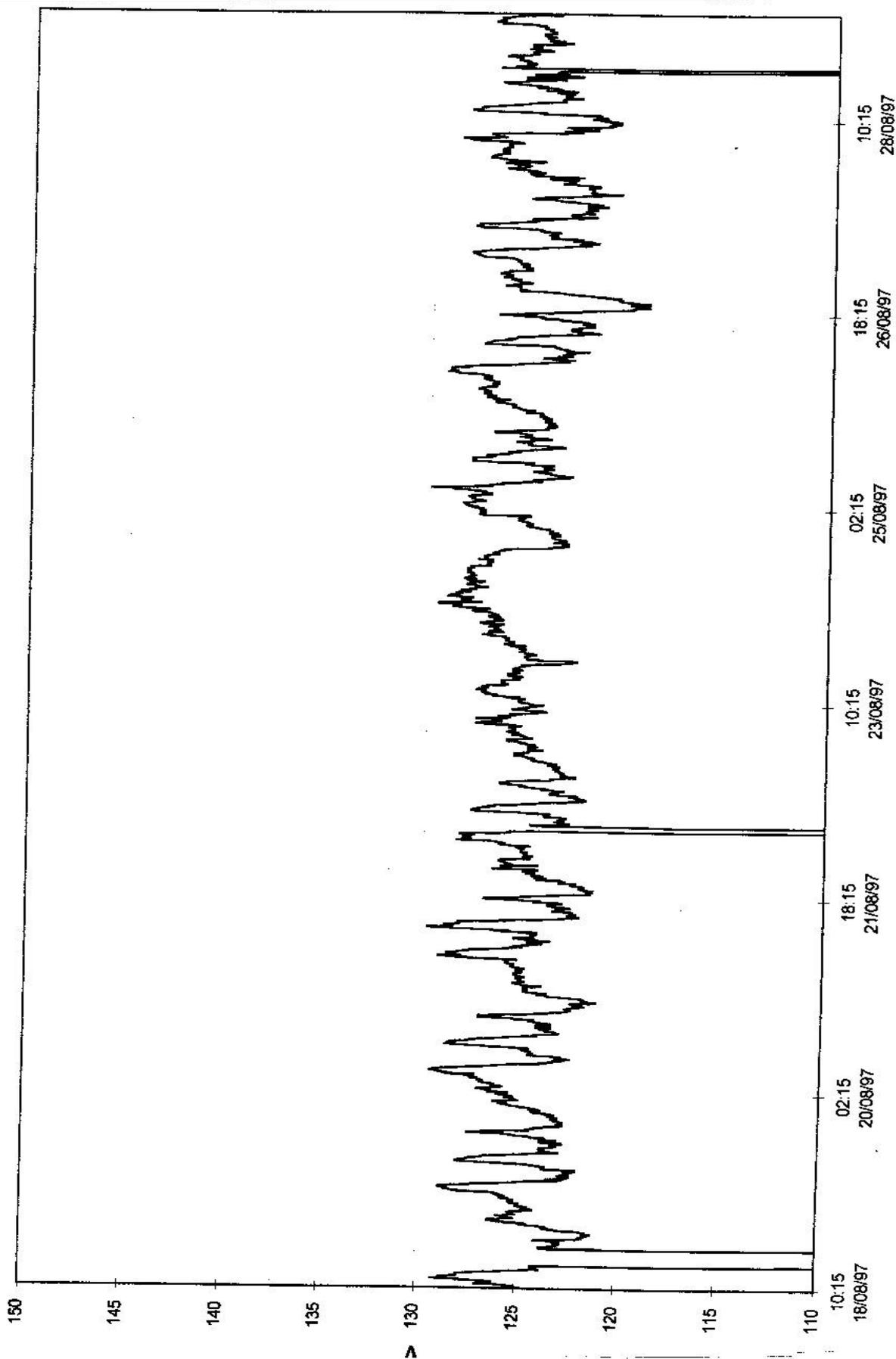
Medição 20





ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 21

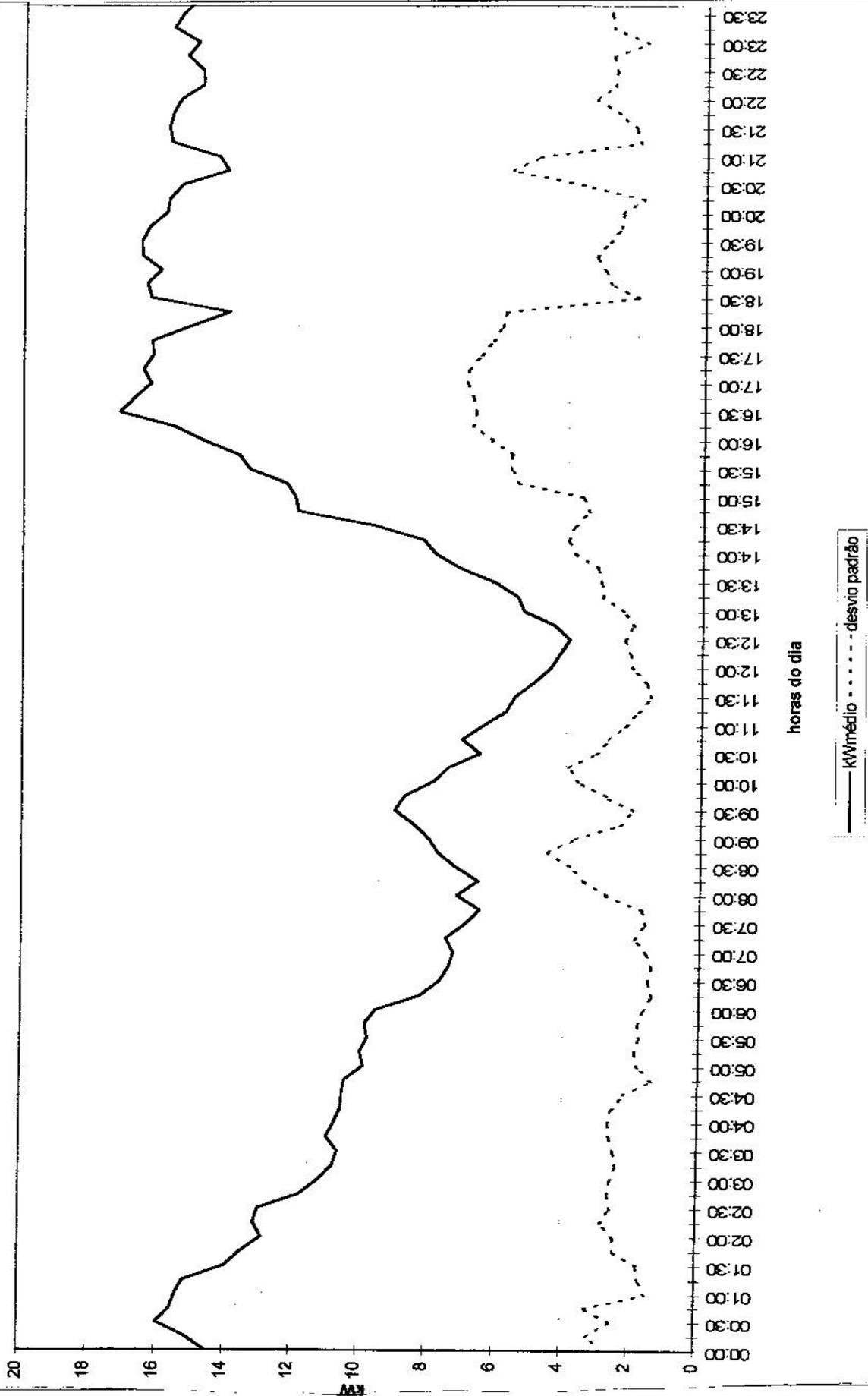


Relatório da Pesquisa

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

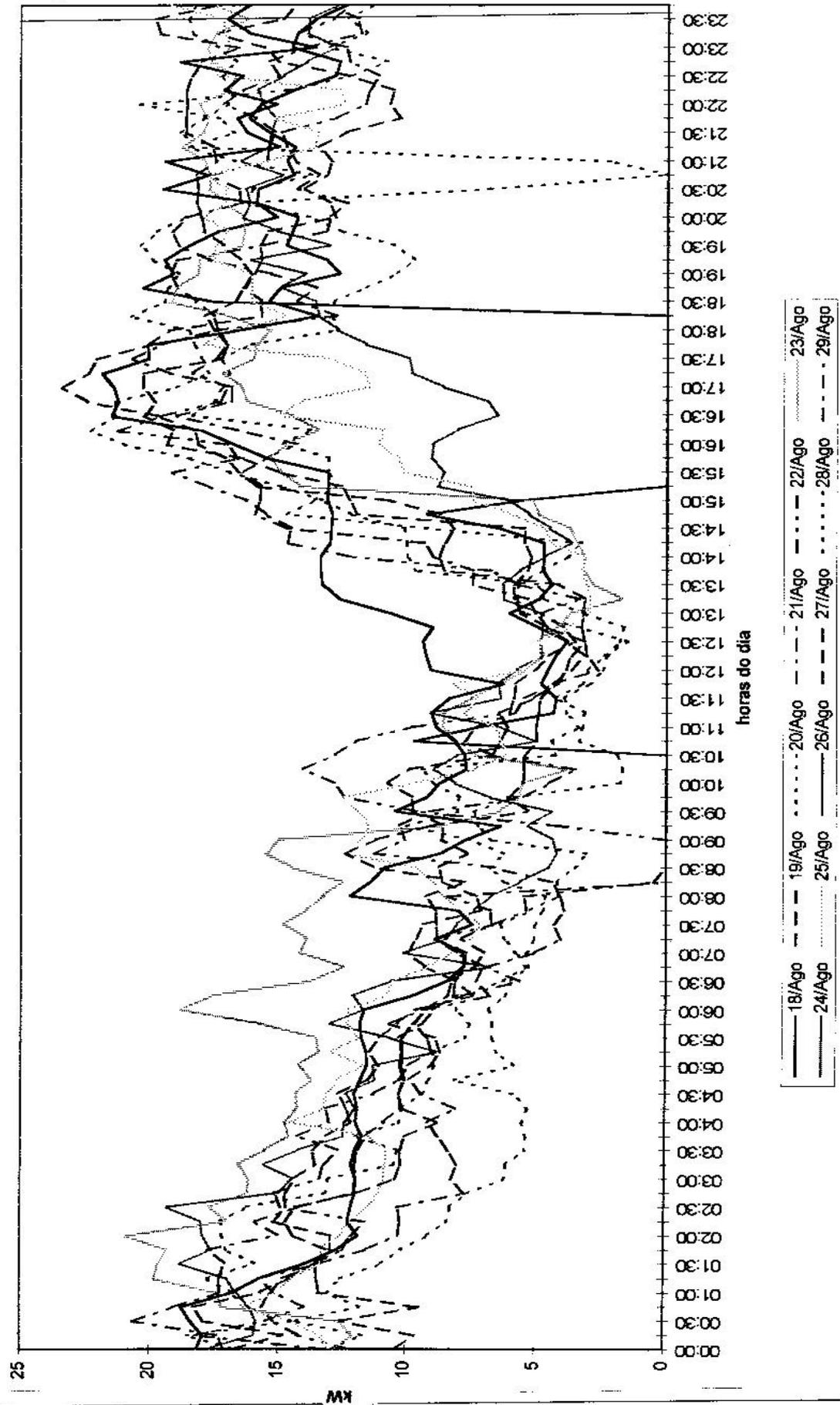
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 21



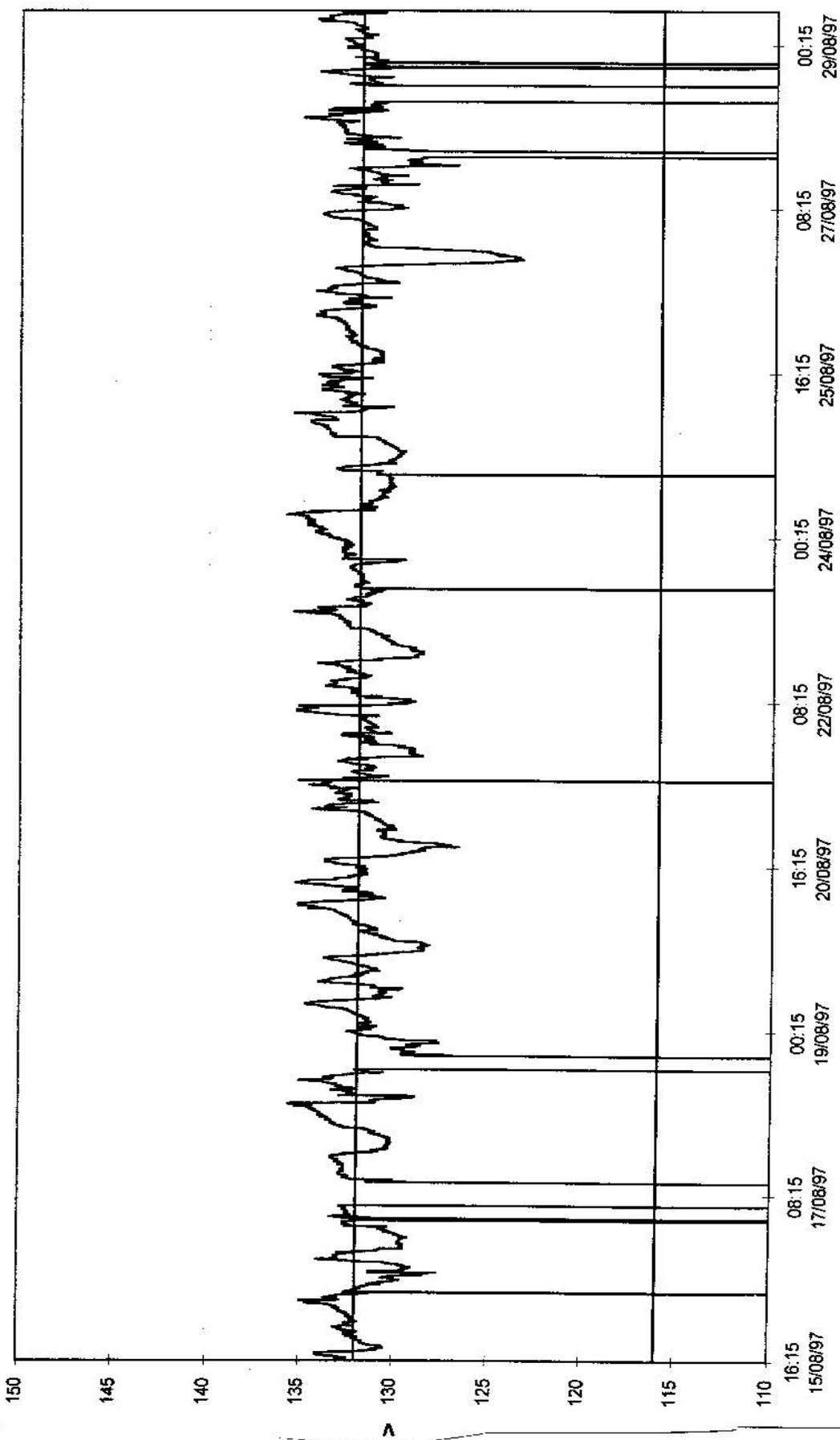
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 21



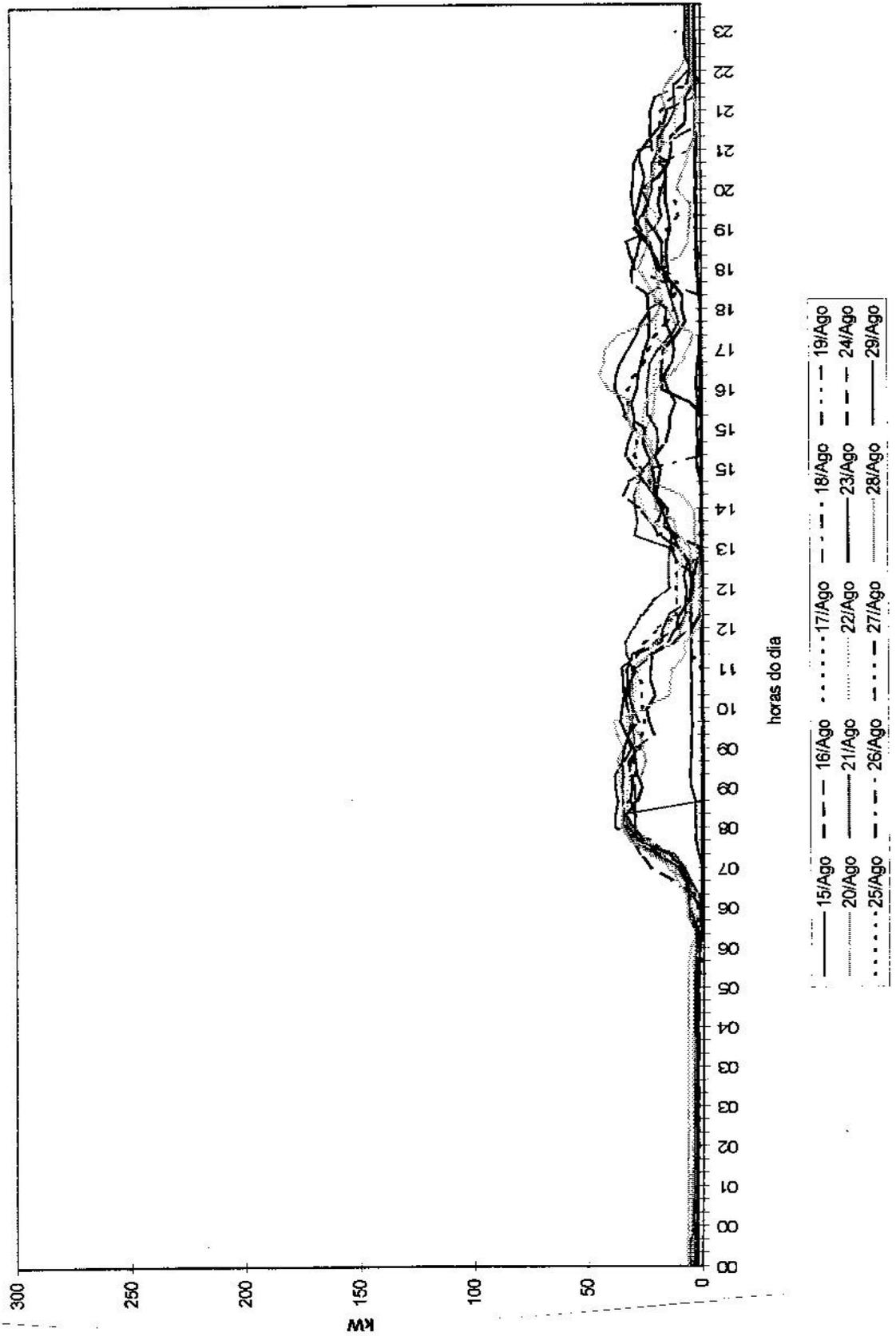
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 22



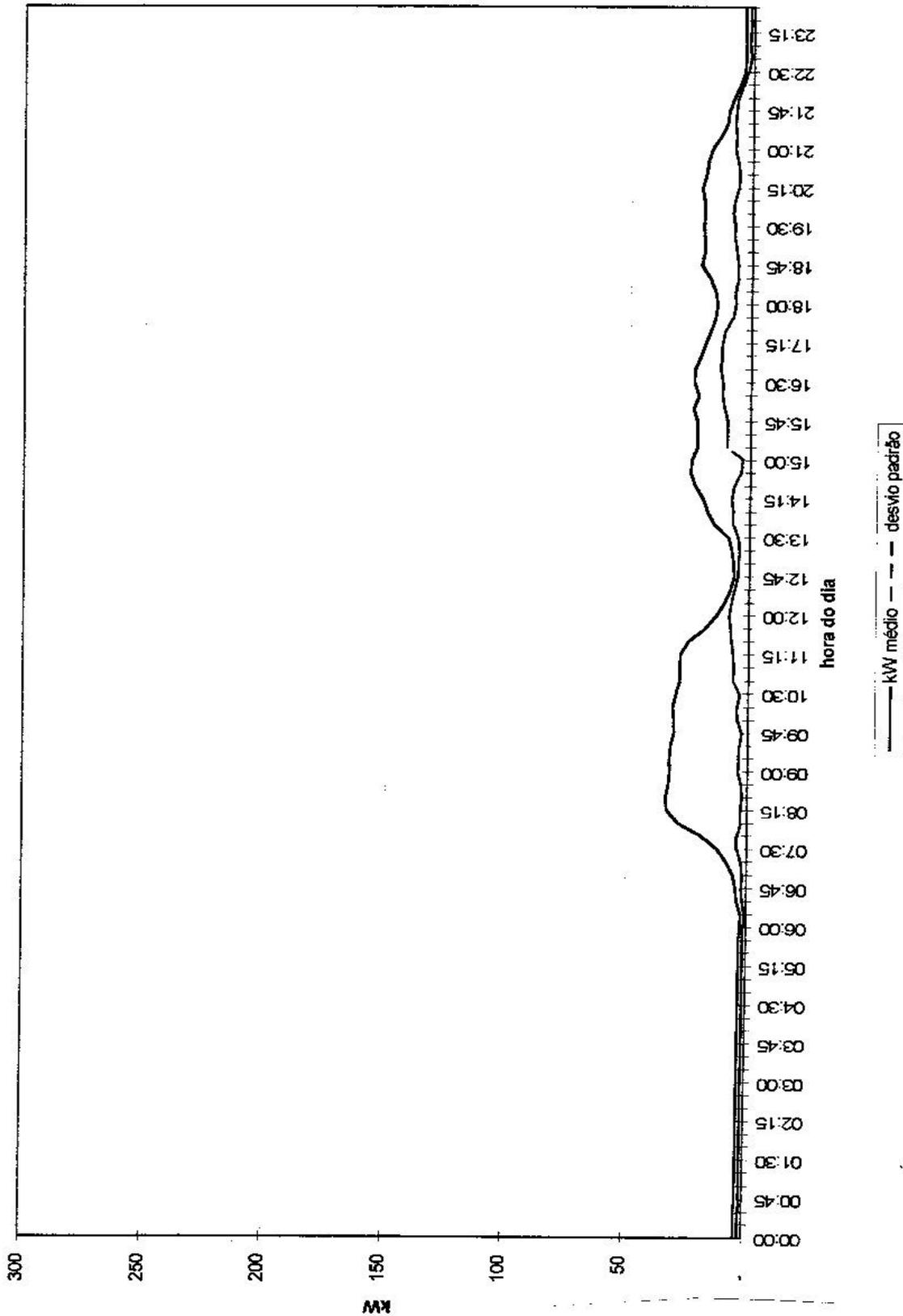
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 22



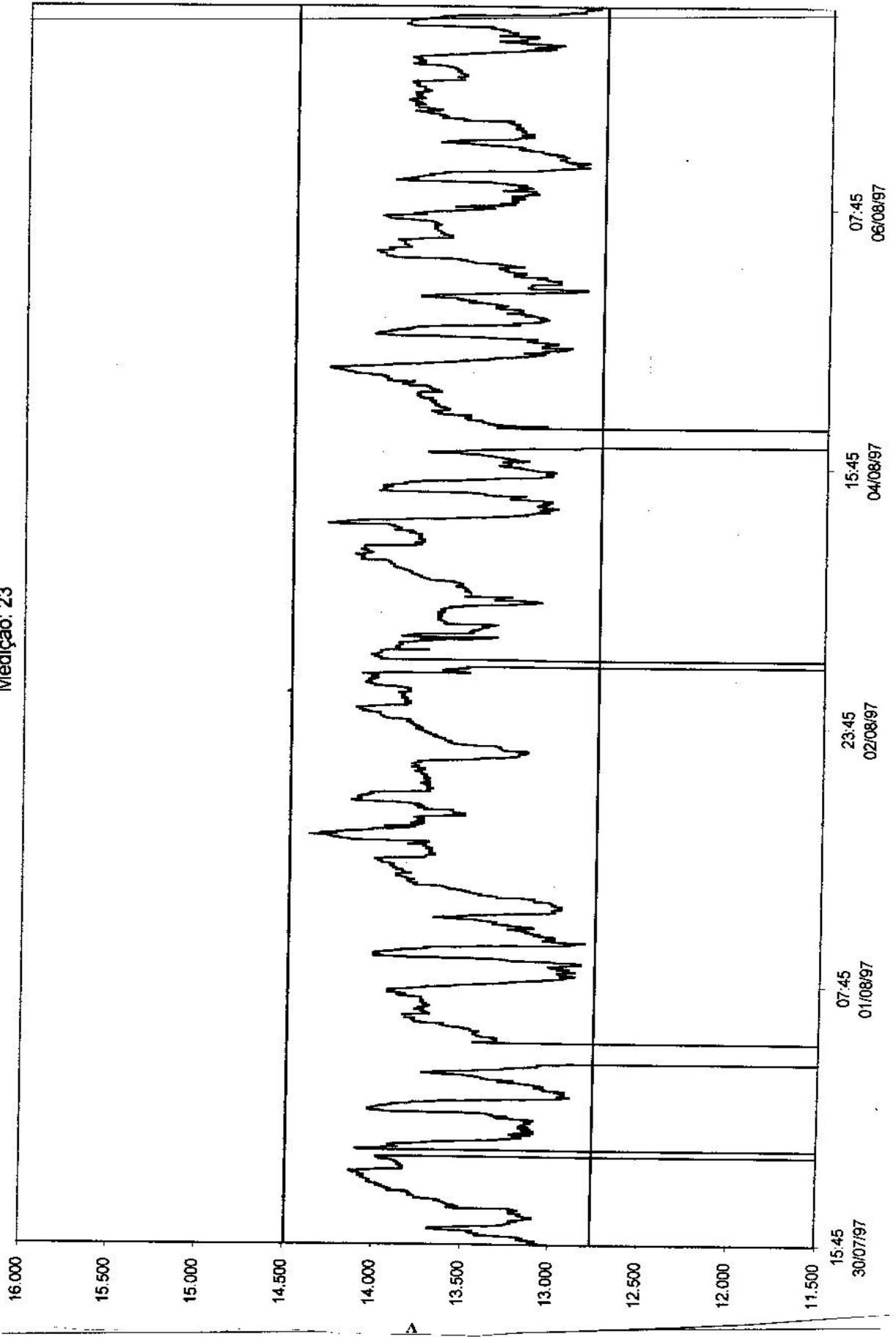
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 22

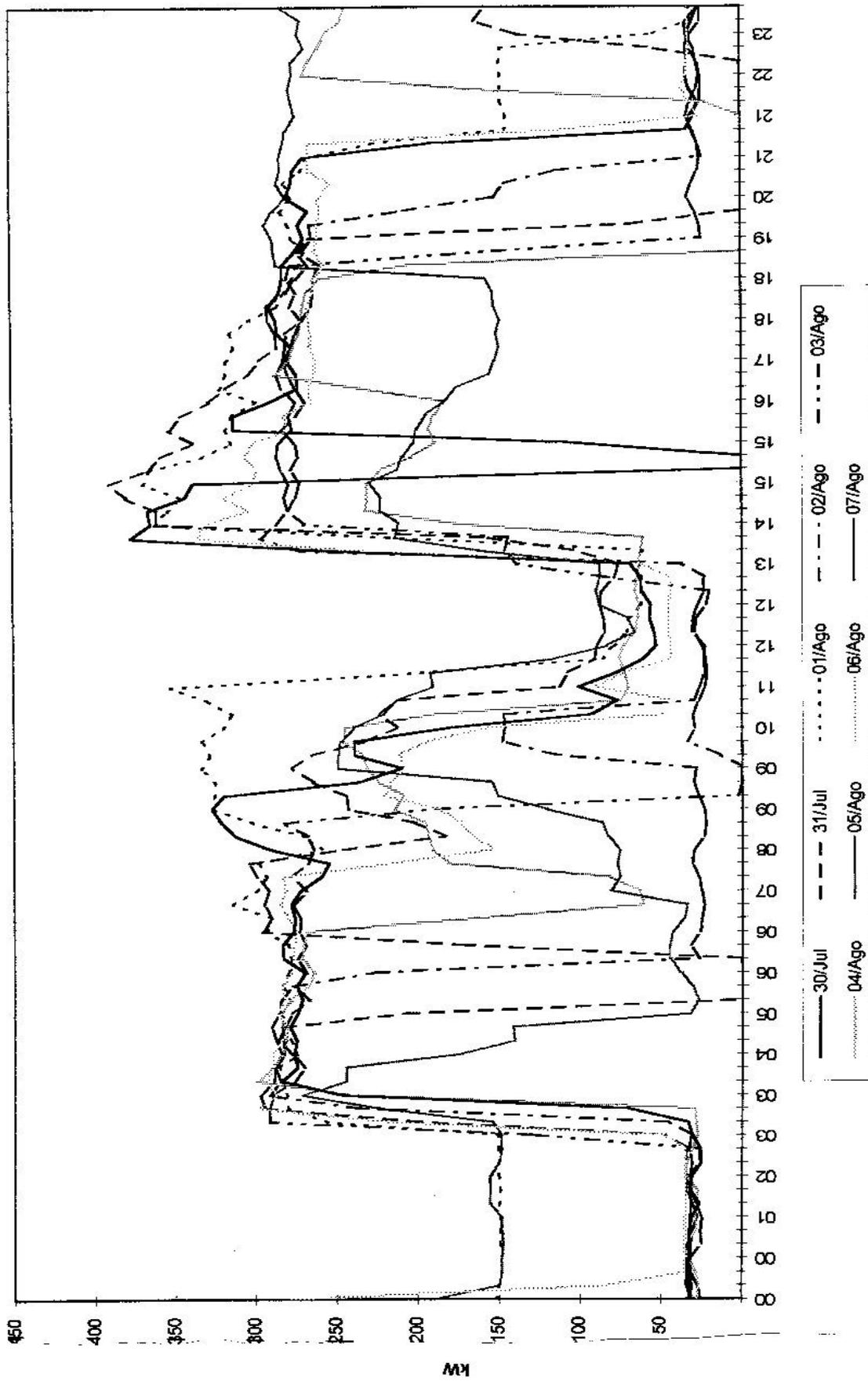


ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 23

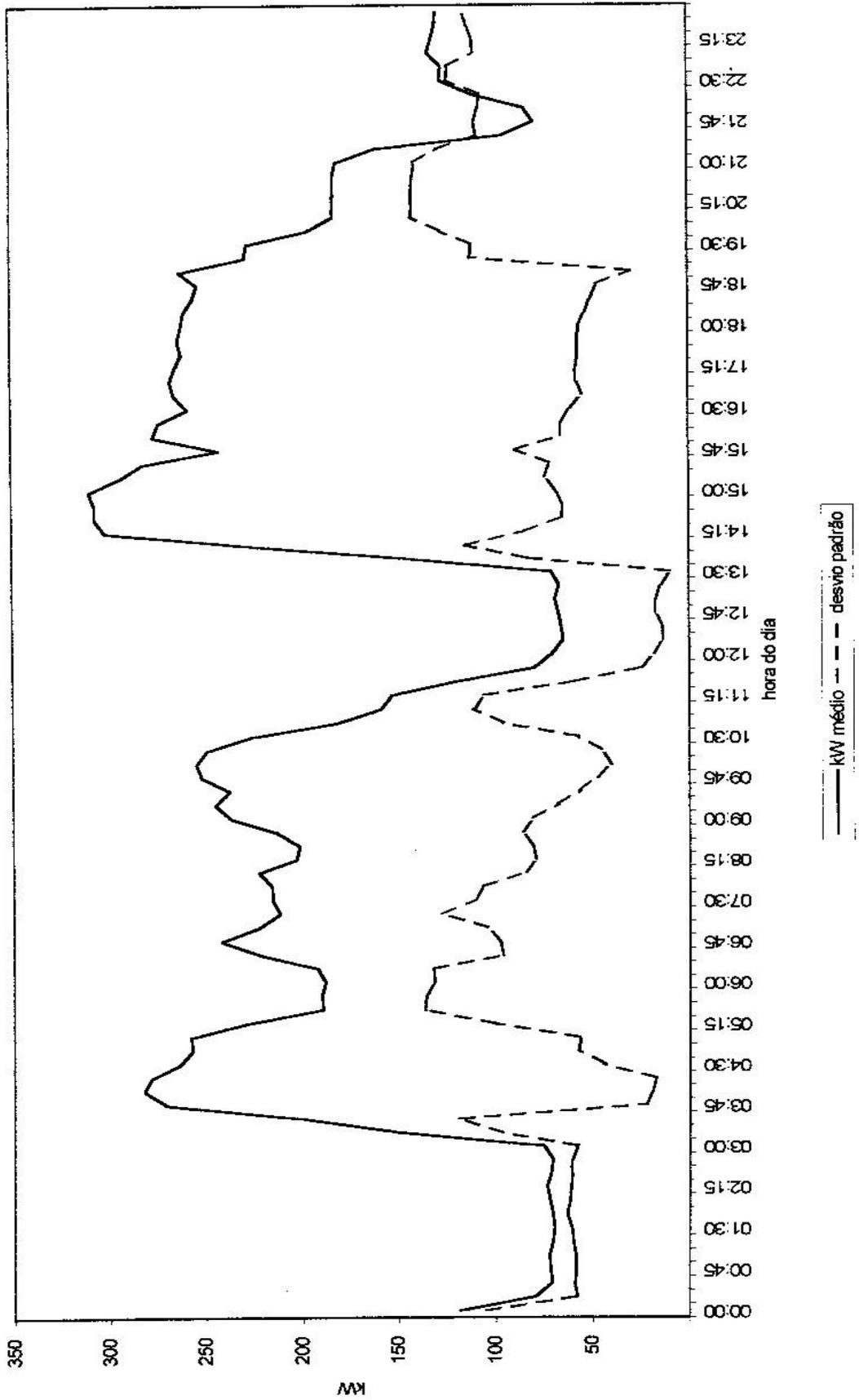


Medição 23



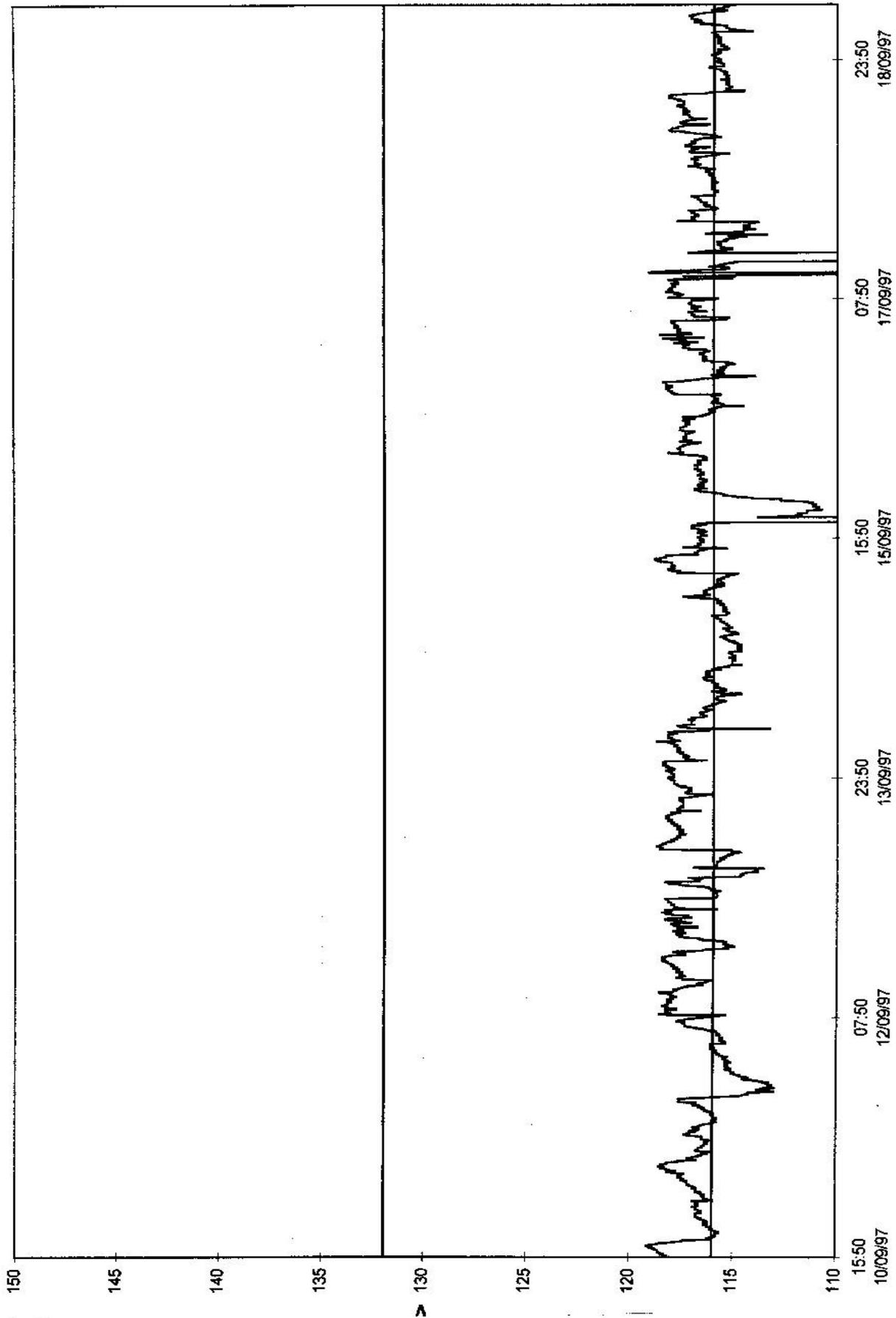
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 23



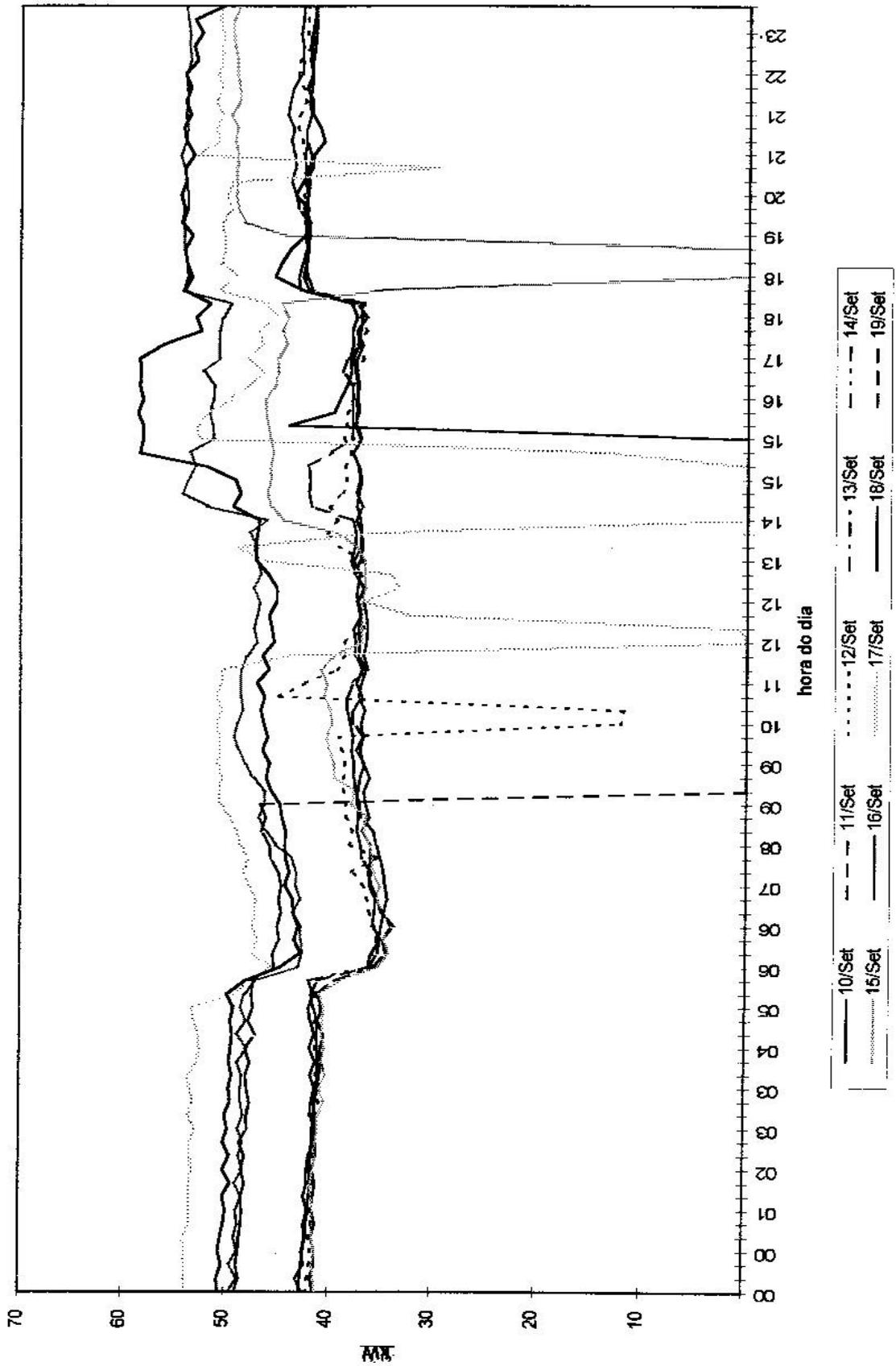
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 24



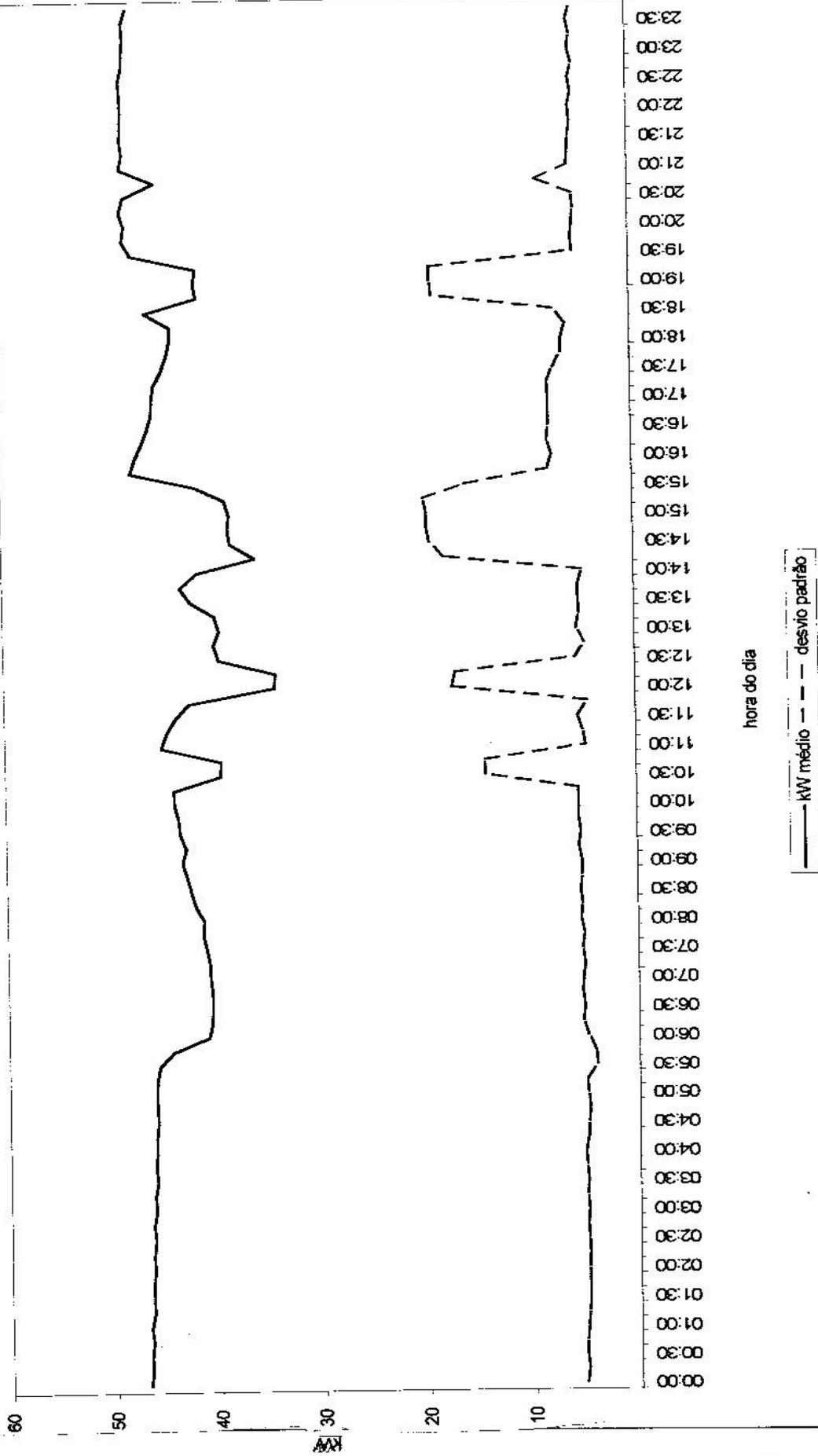
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 24



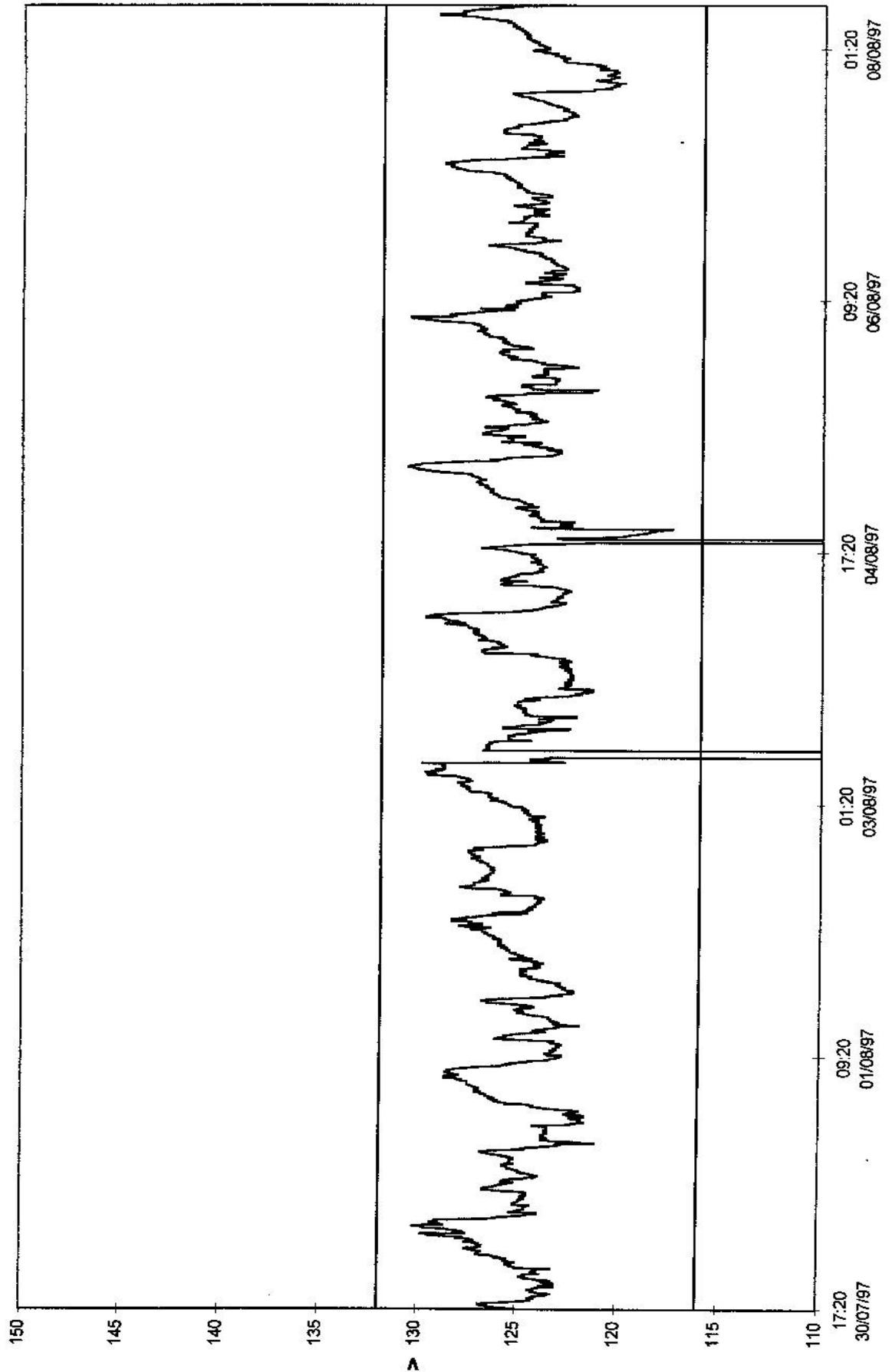
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 24



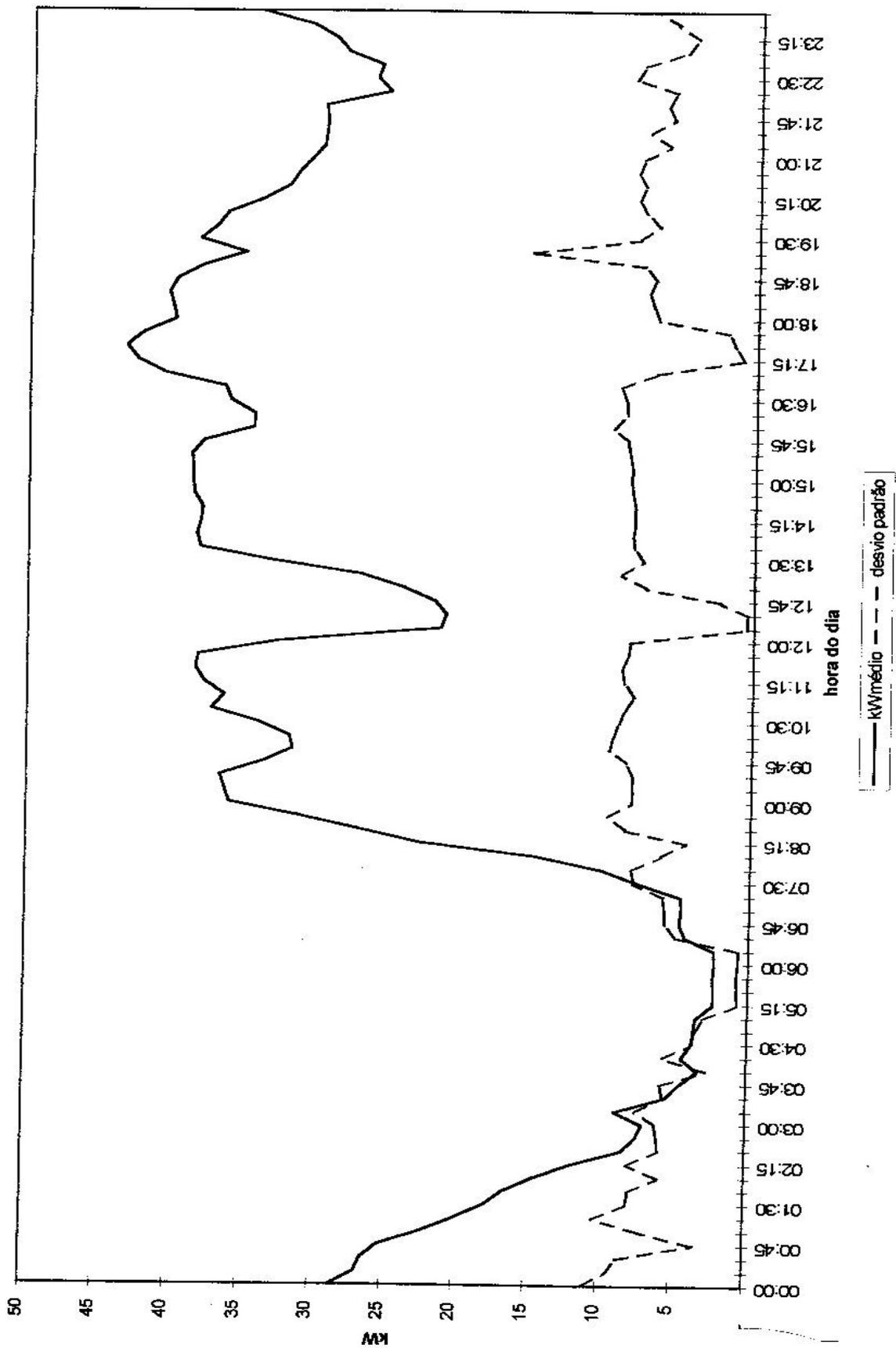
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

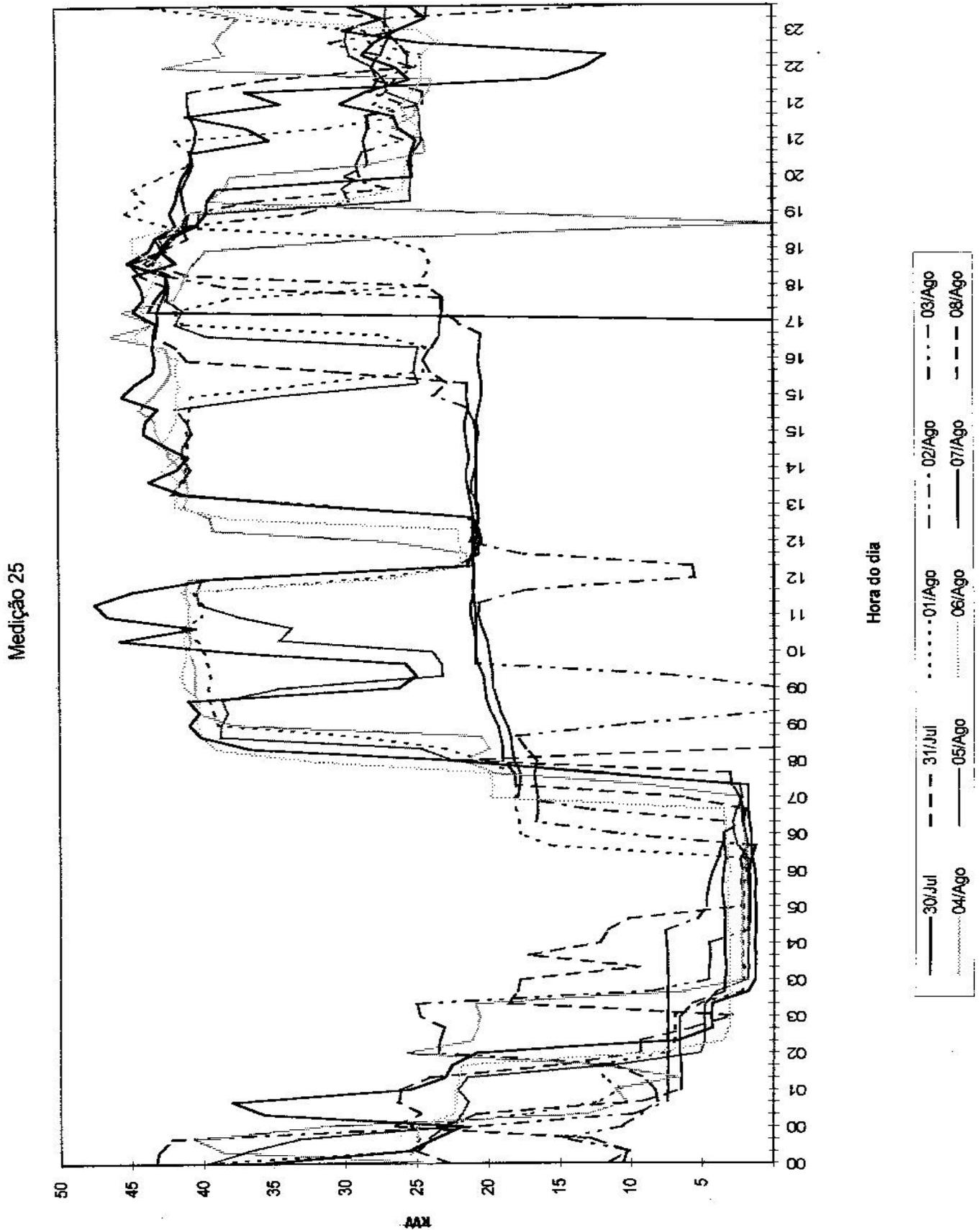
Medição: 25



ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

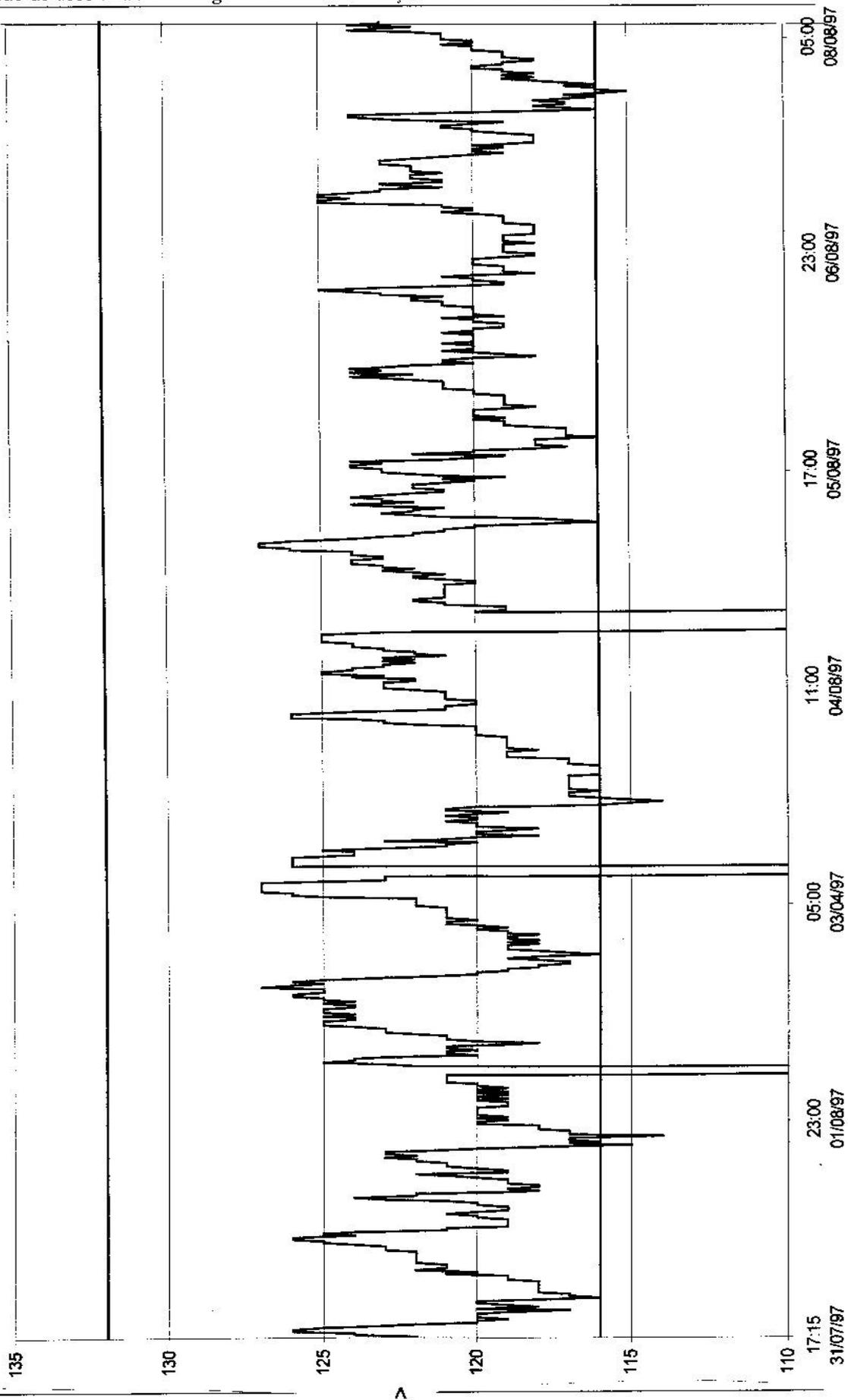
Medição 25





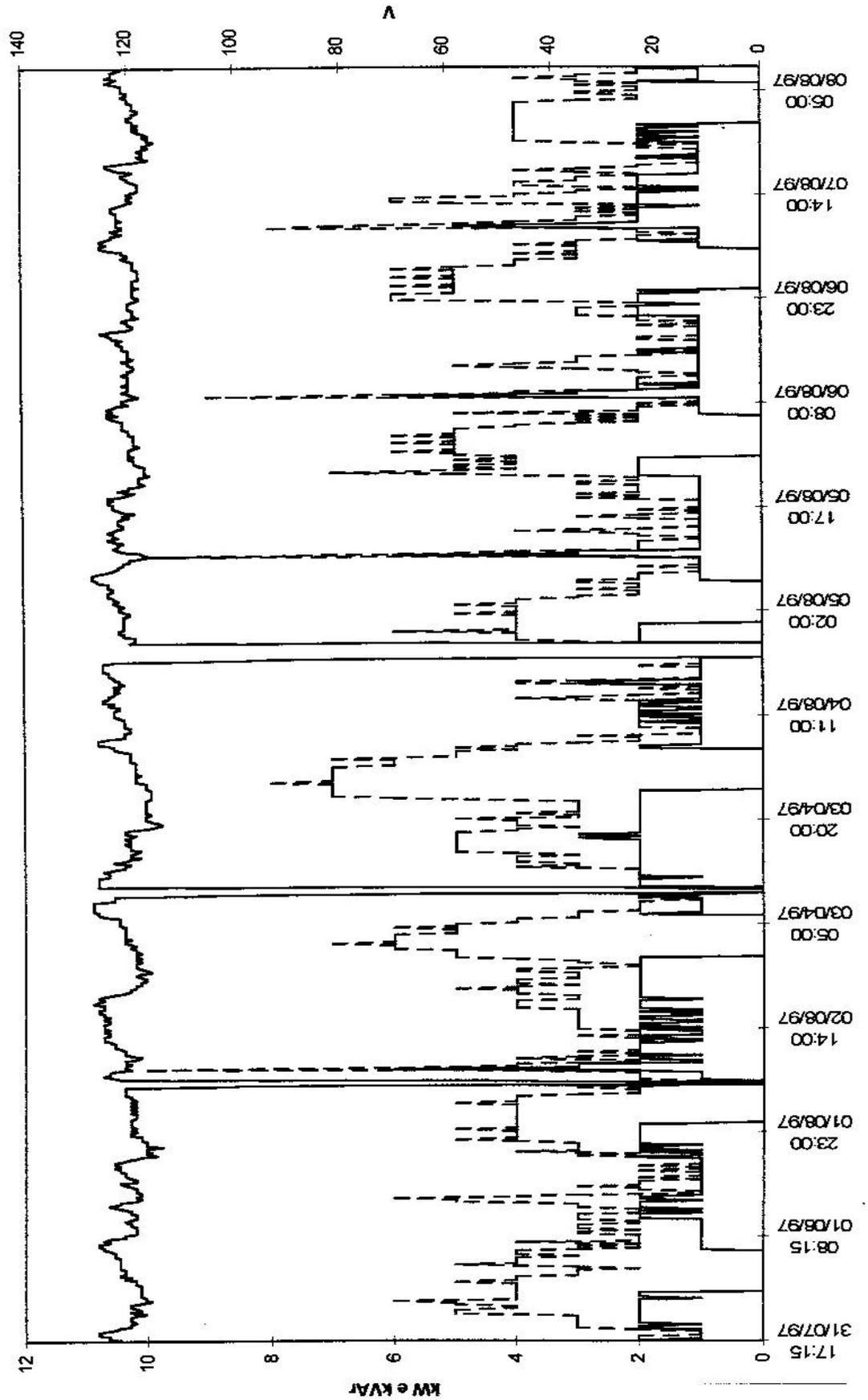
ELETRONORTE/USP-IEE/PROCEL

Medição 26



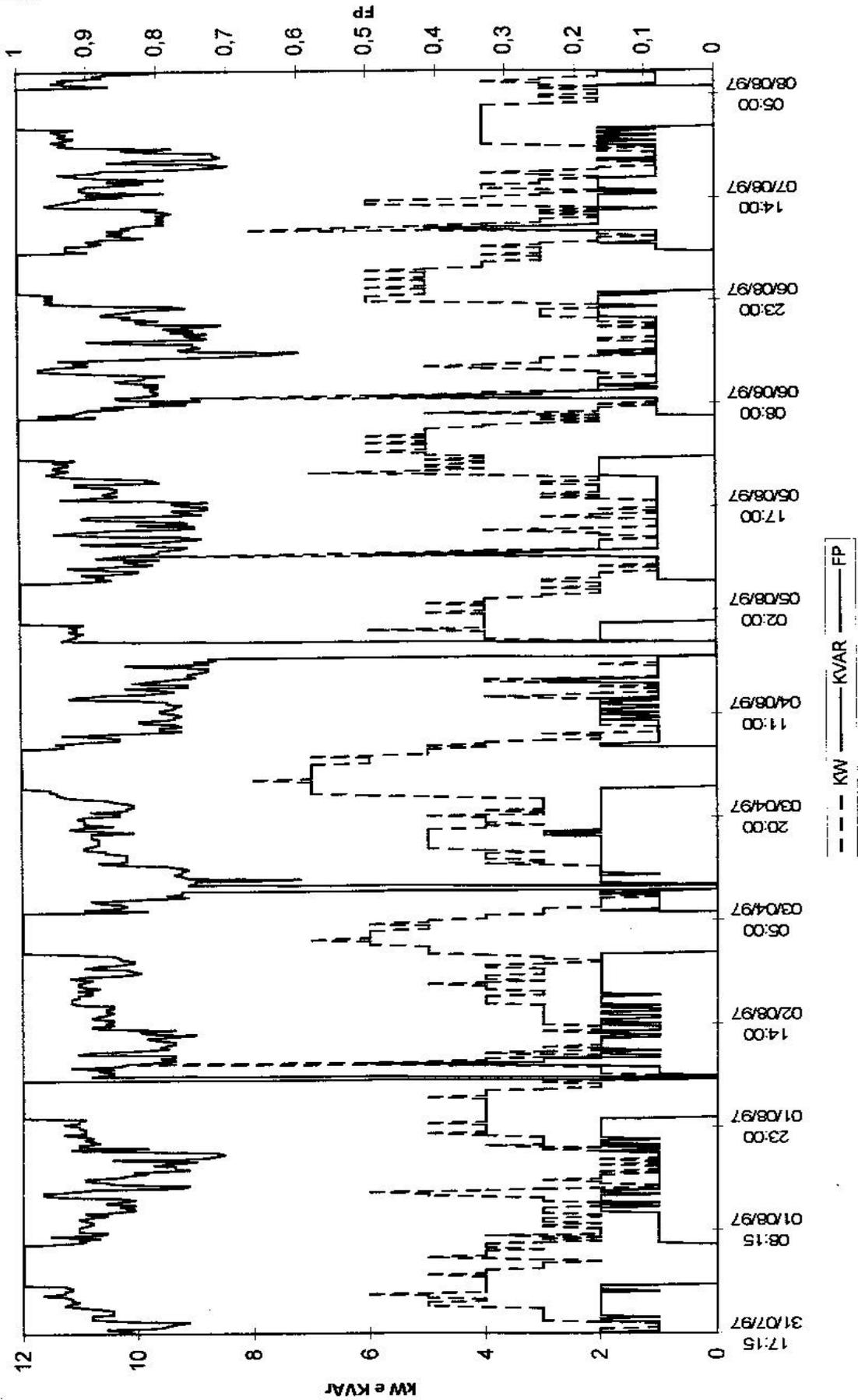
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 26



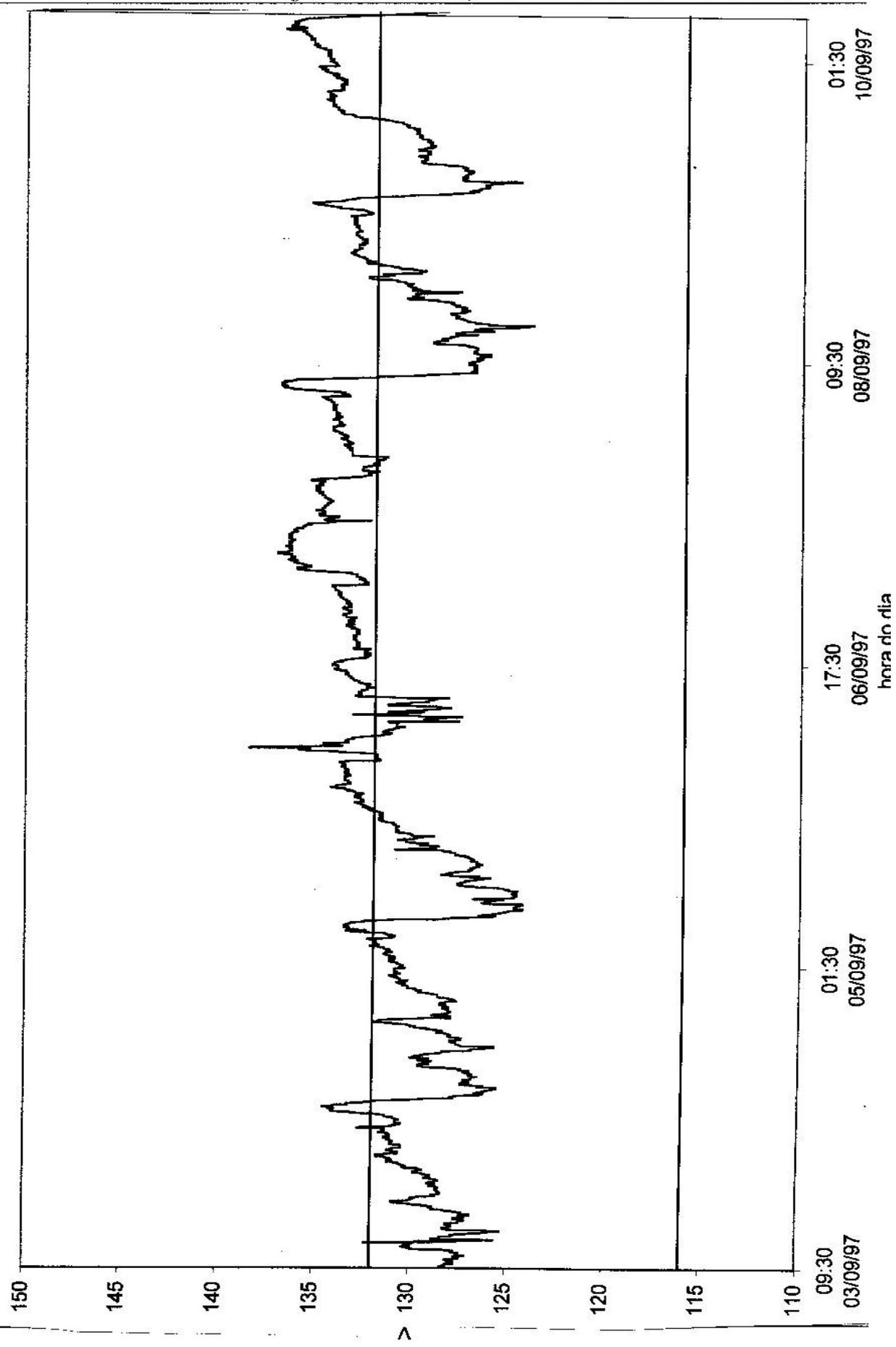
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 26



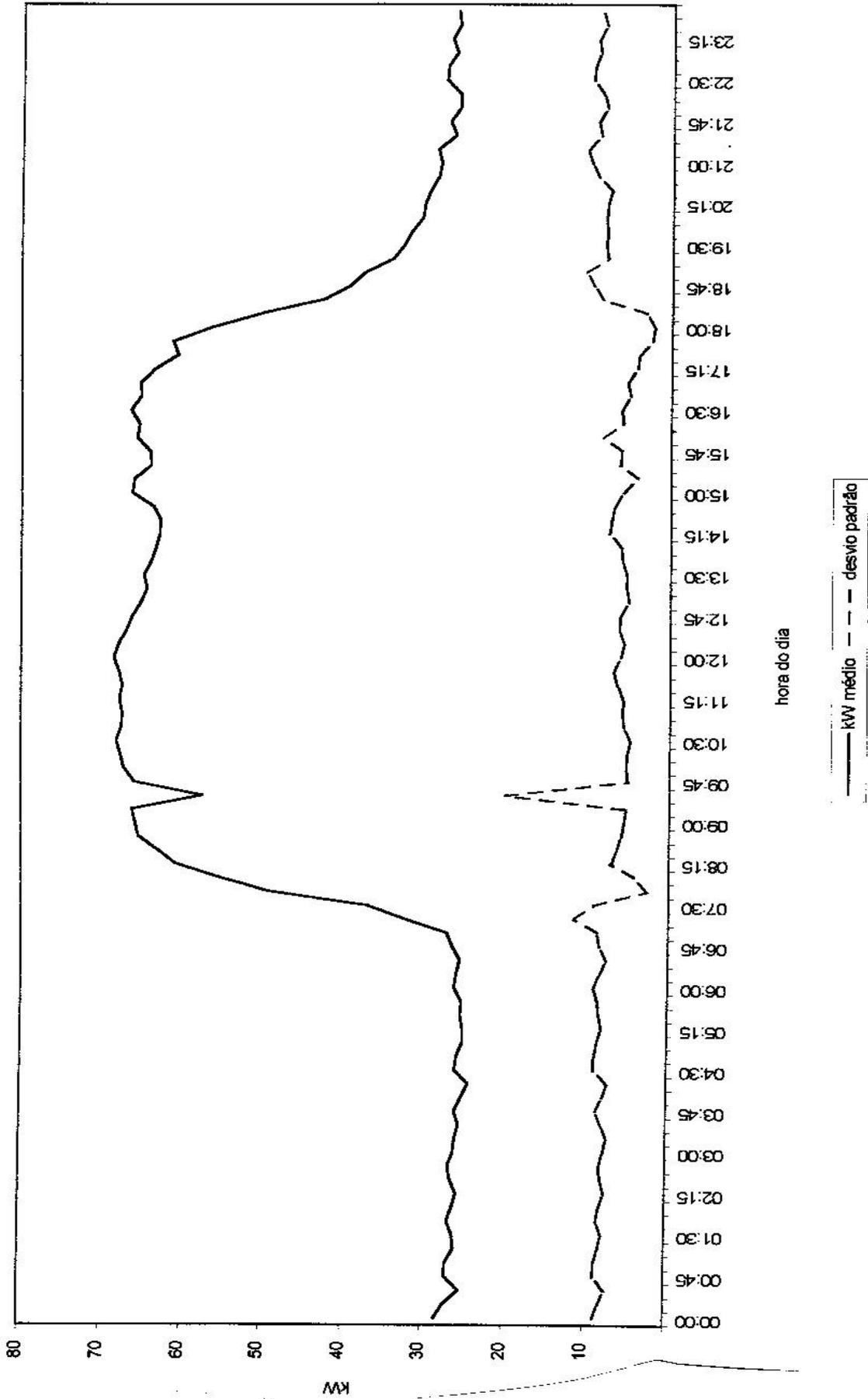
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 27



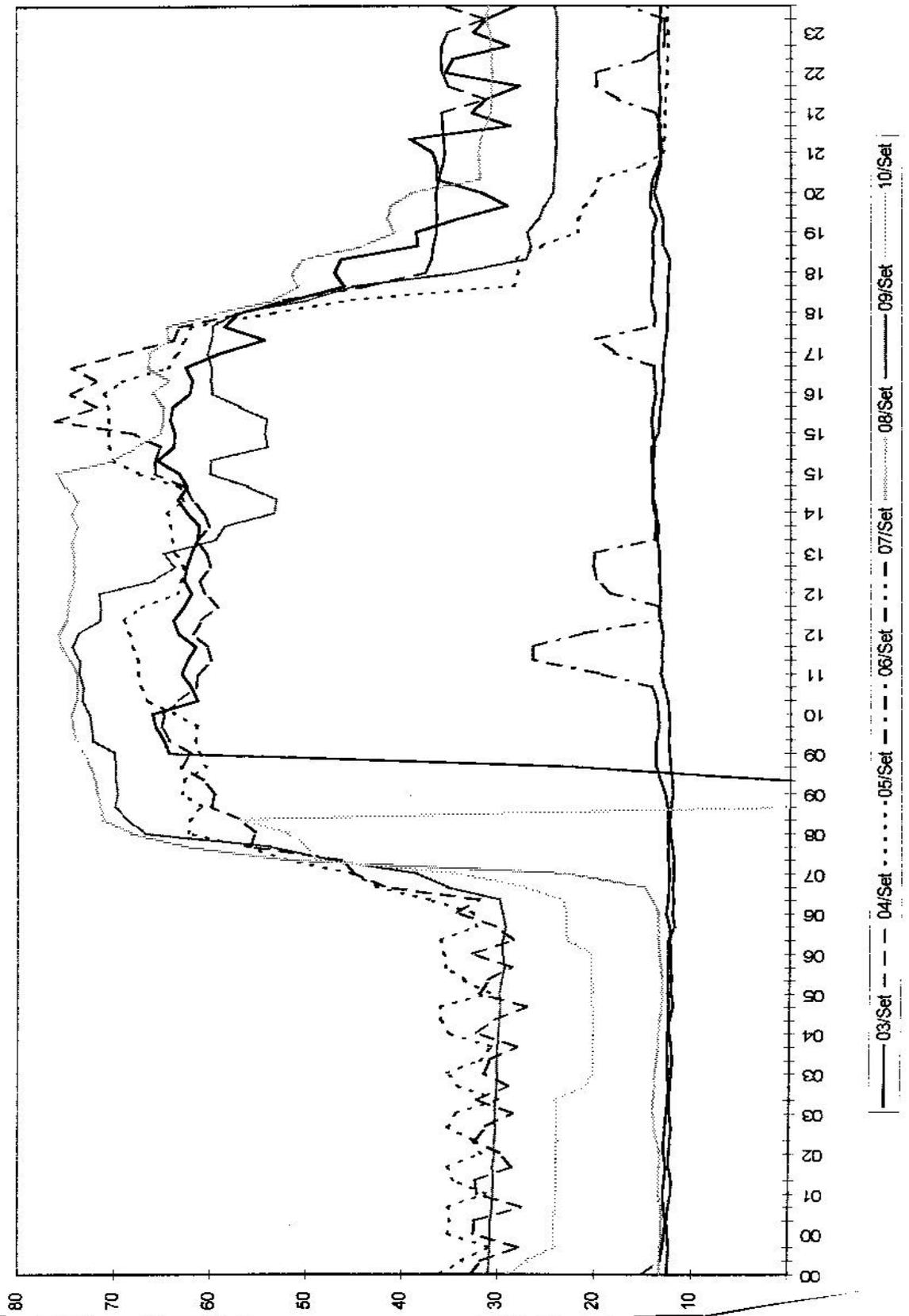
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 27



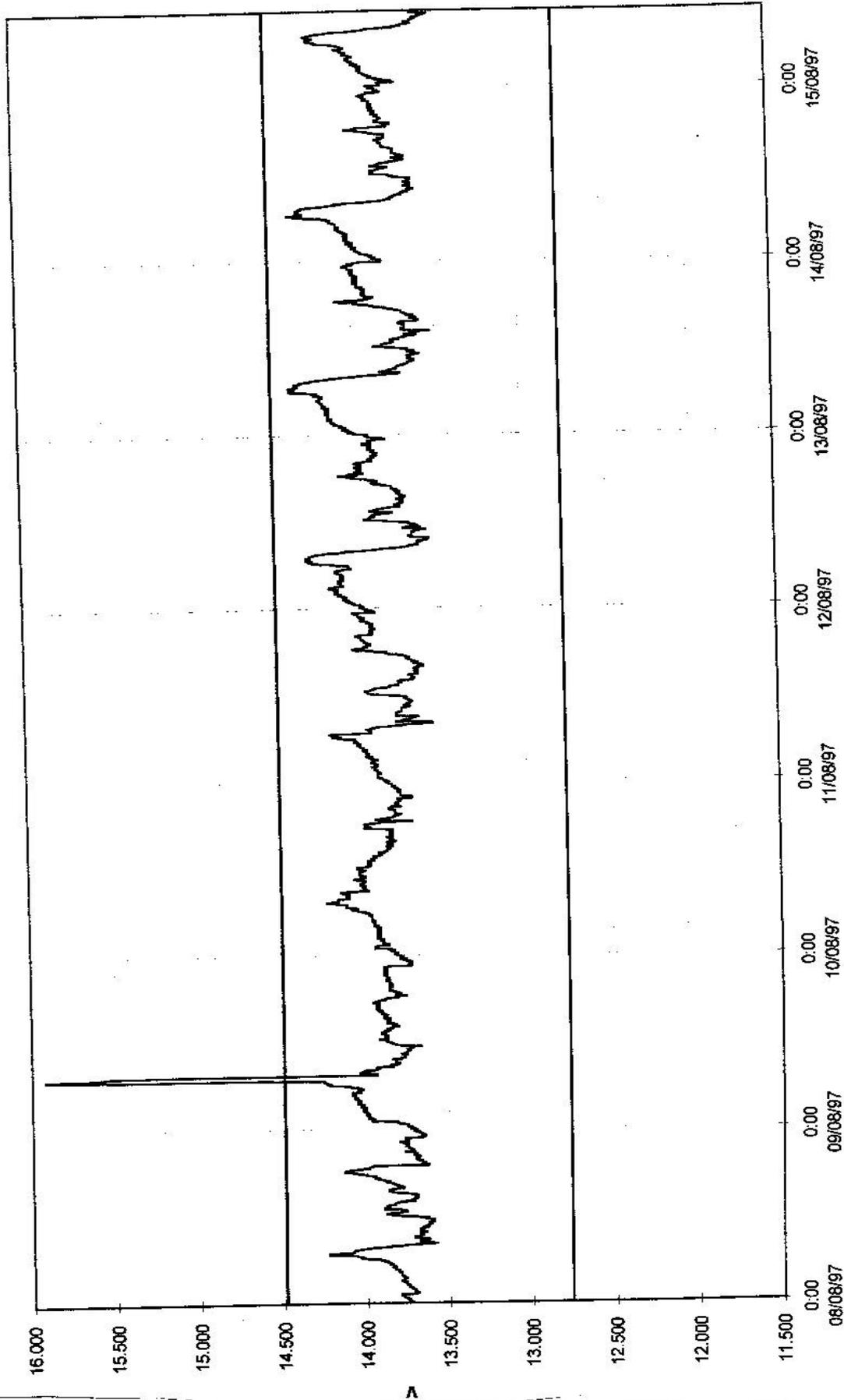
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 27



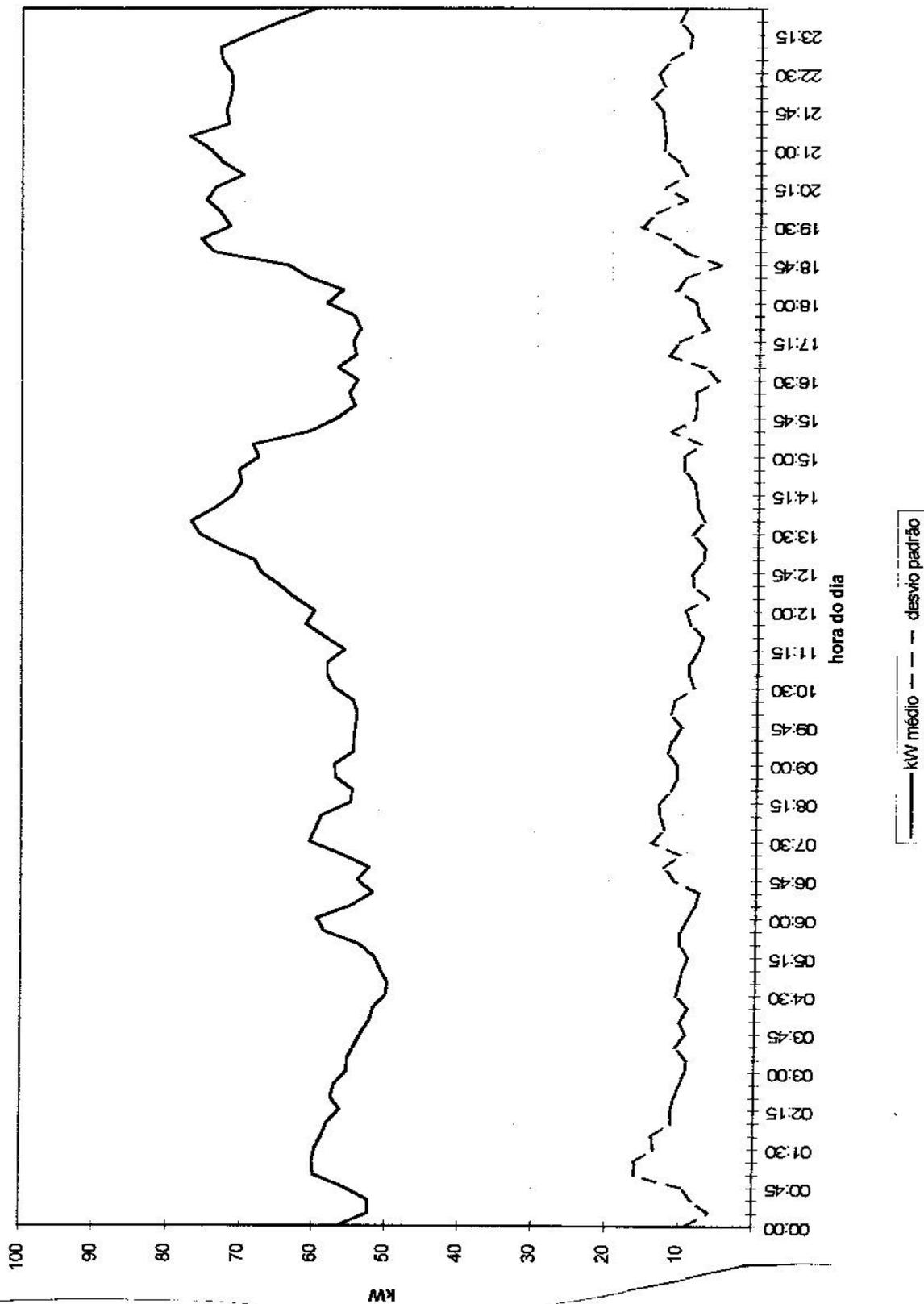
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 28



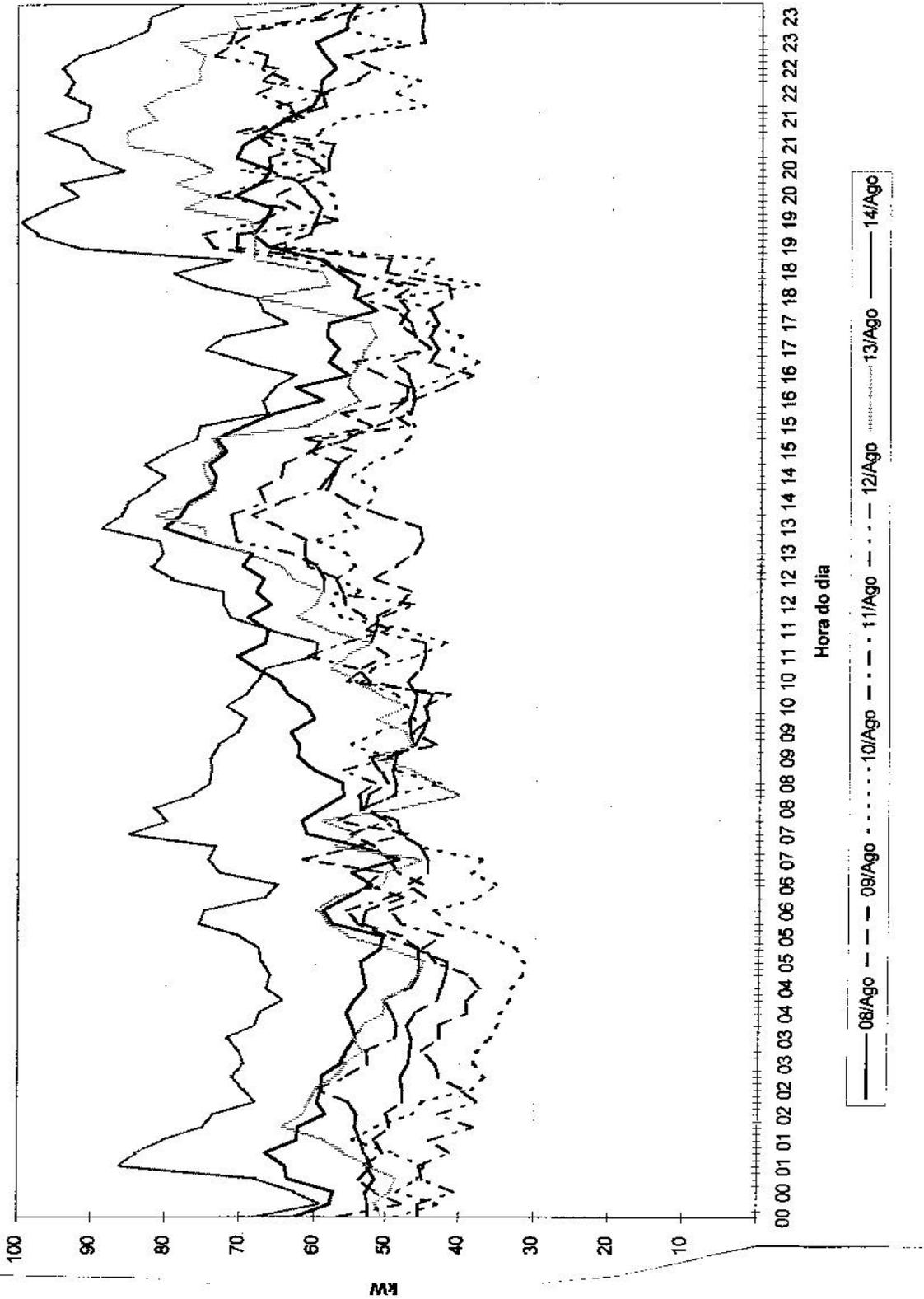
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 28

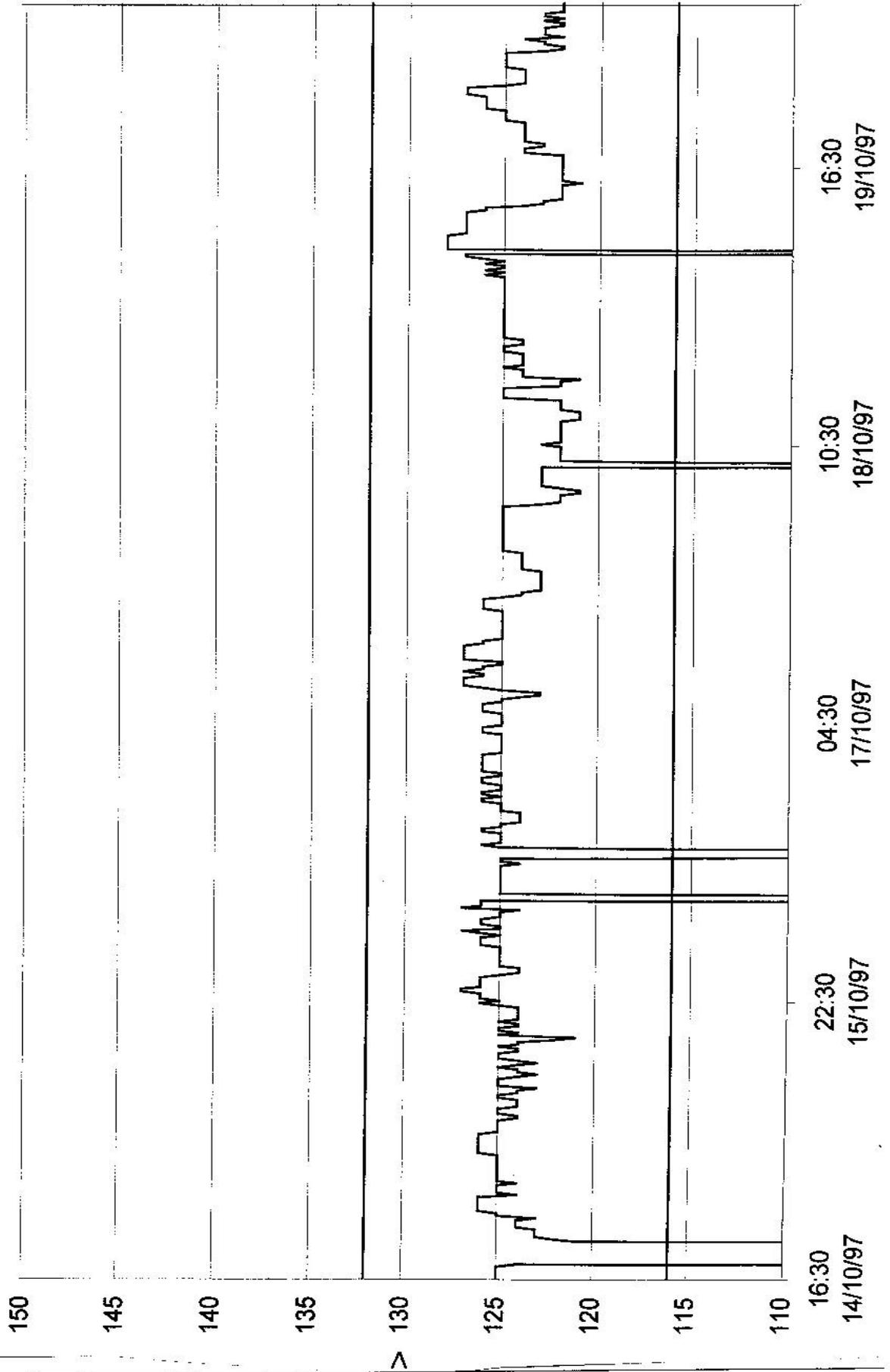


ELETRONORTE/EE-USF/FRUVEL

Medição28

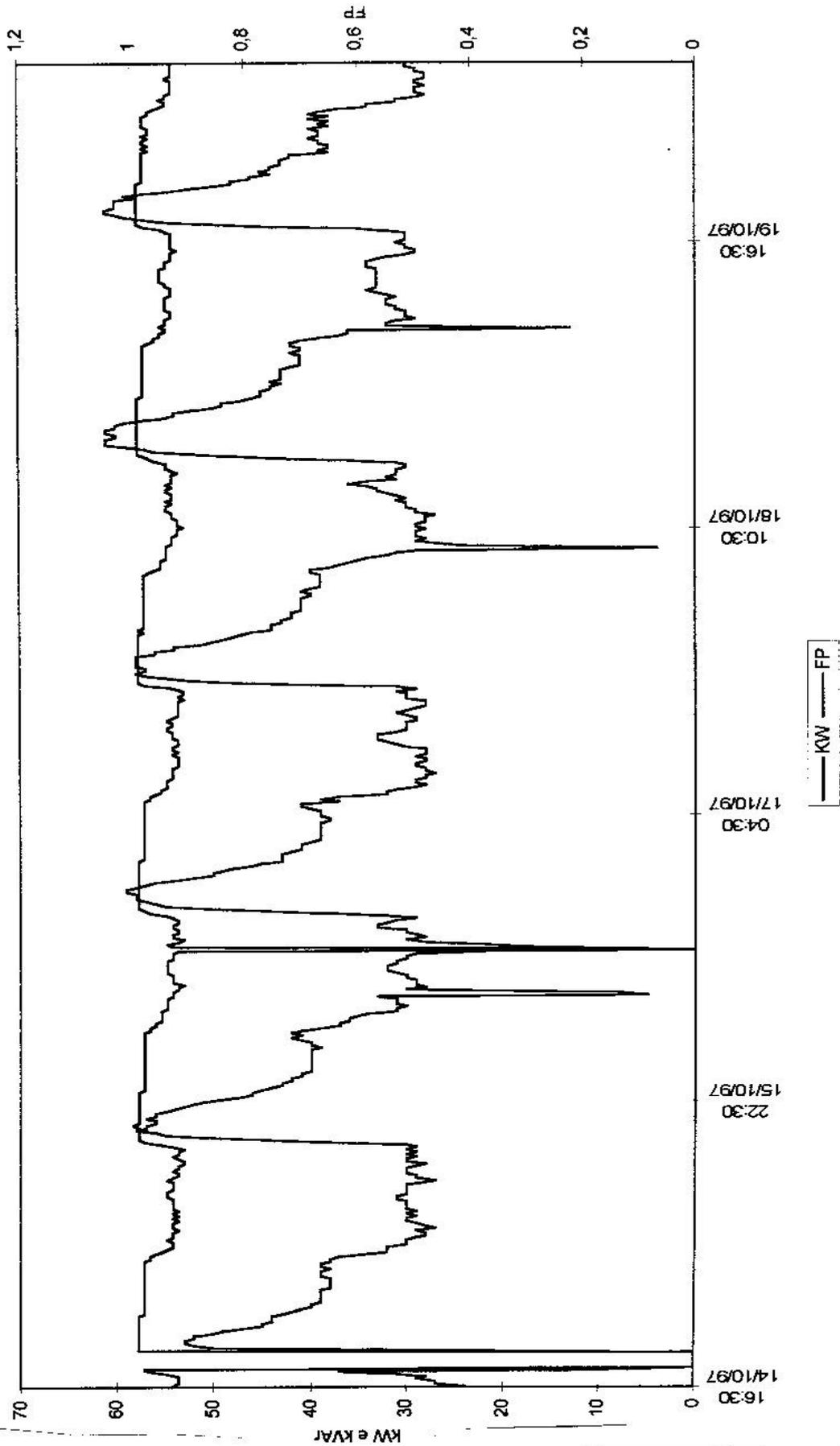


Medição: 29



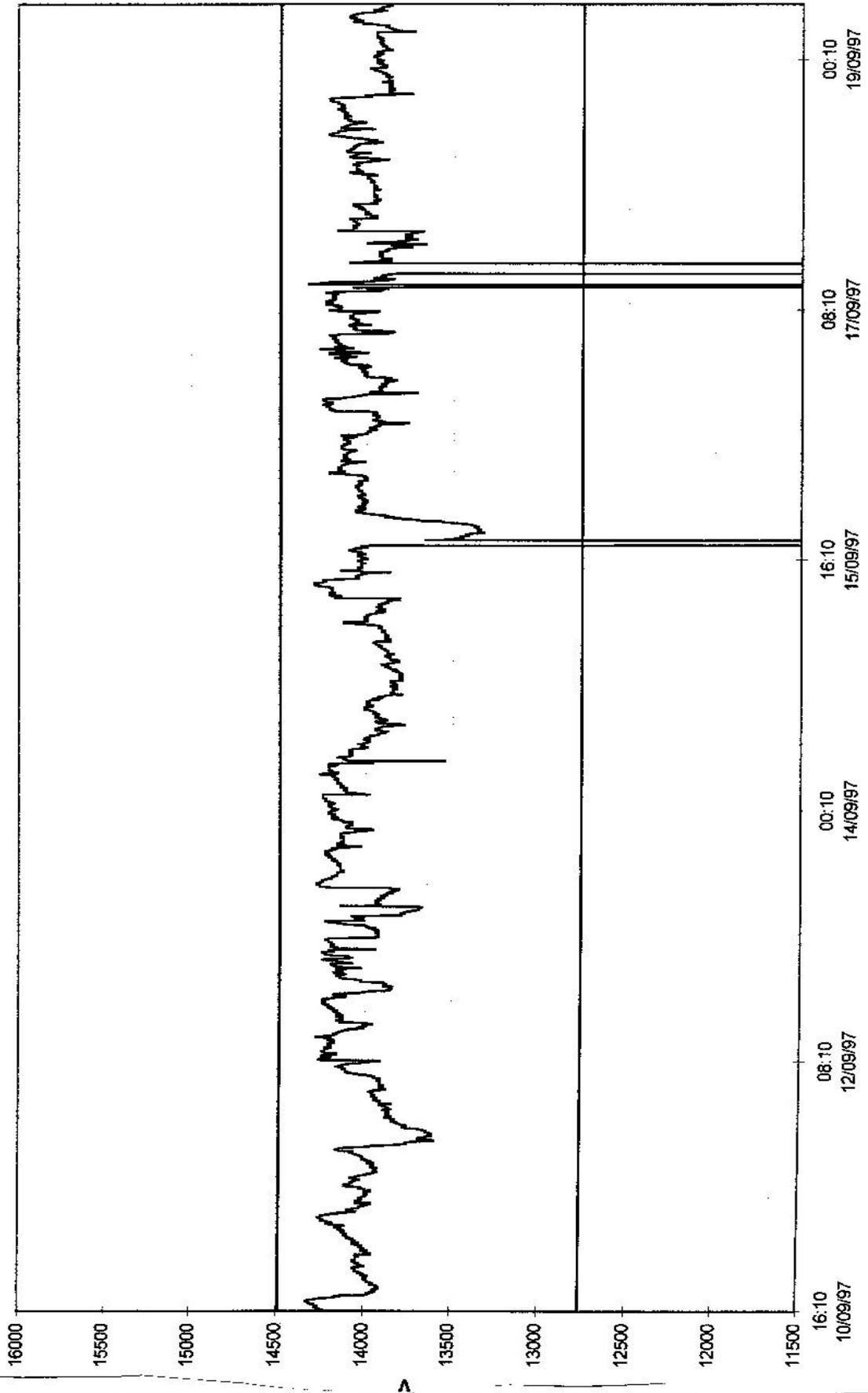
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 29



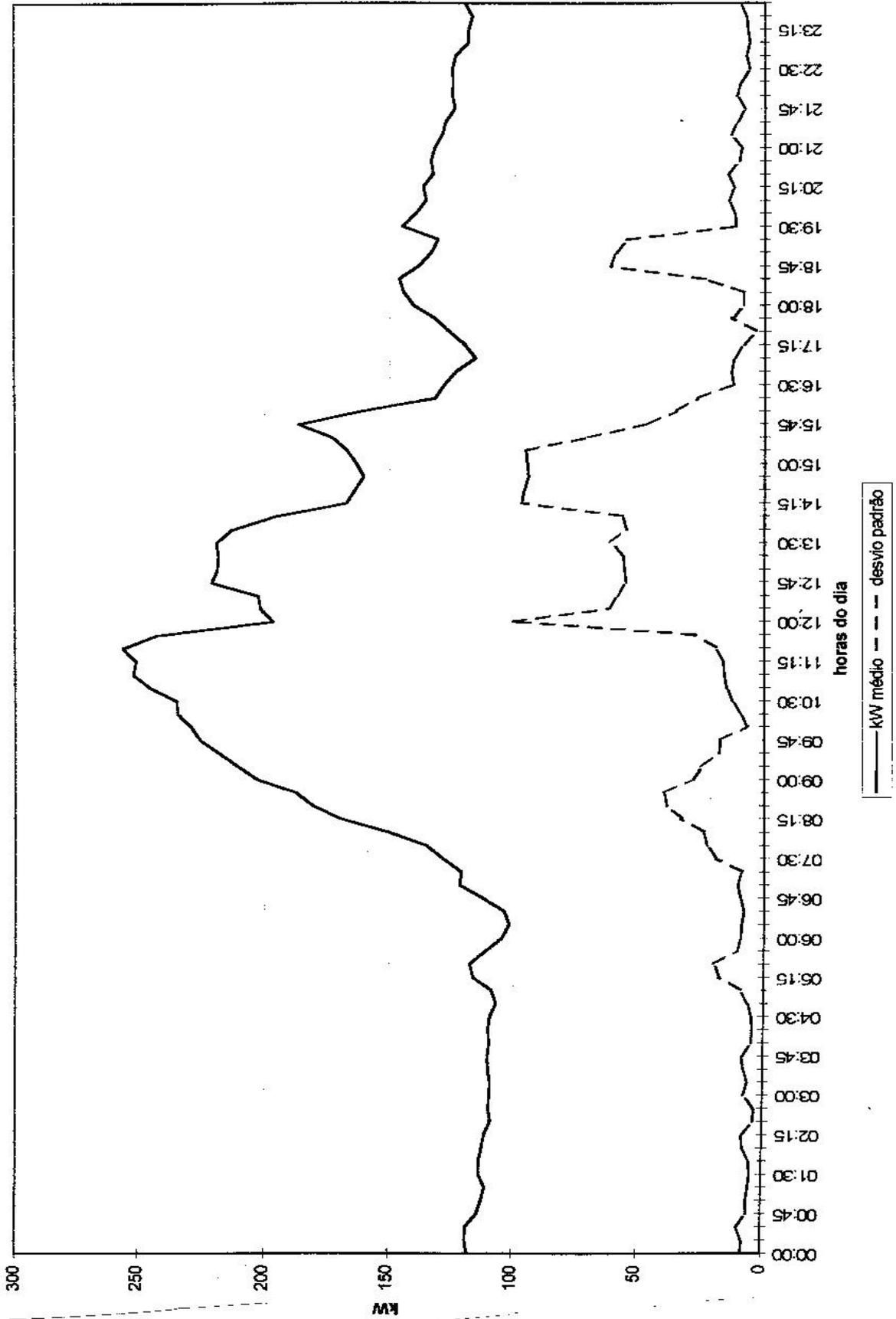
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 30



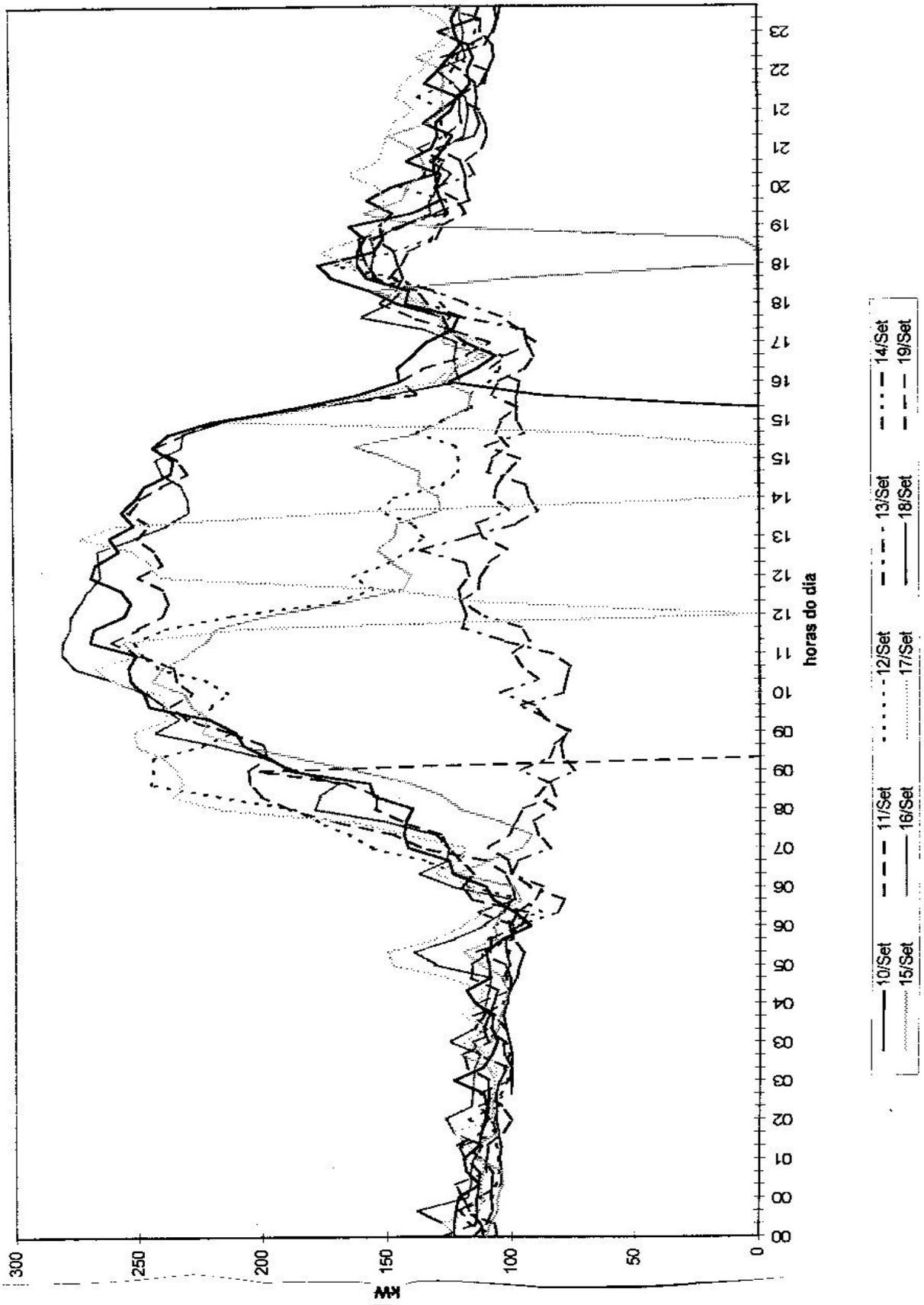
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

Medição 30



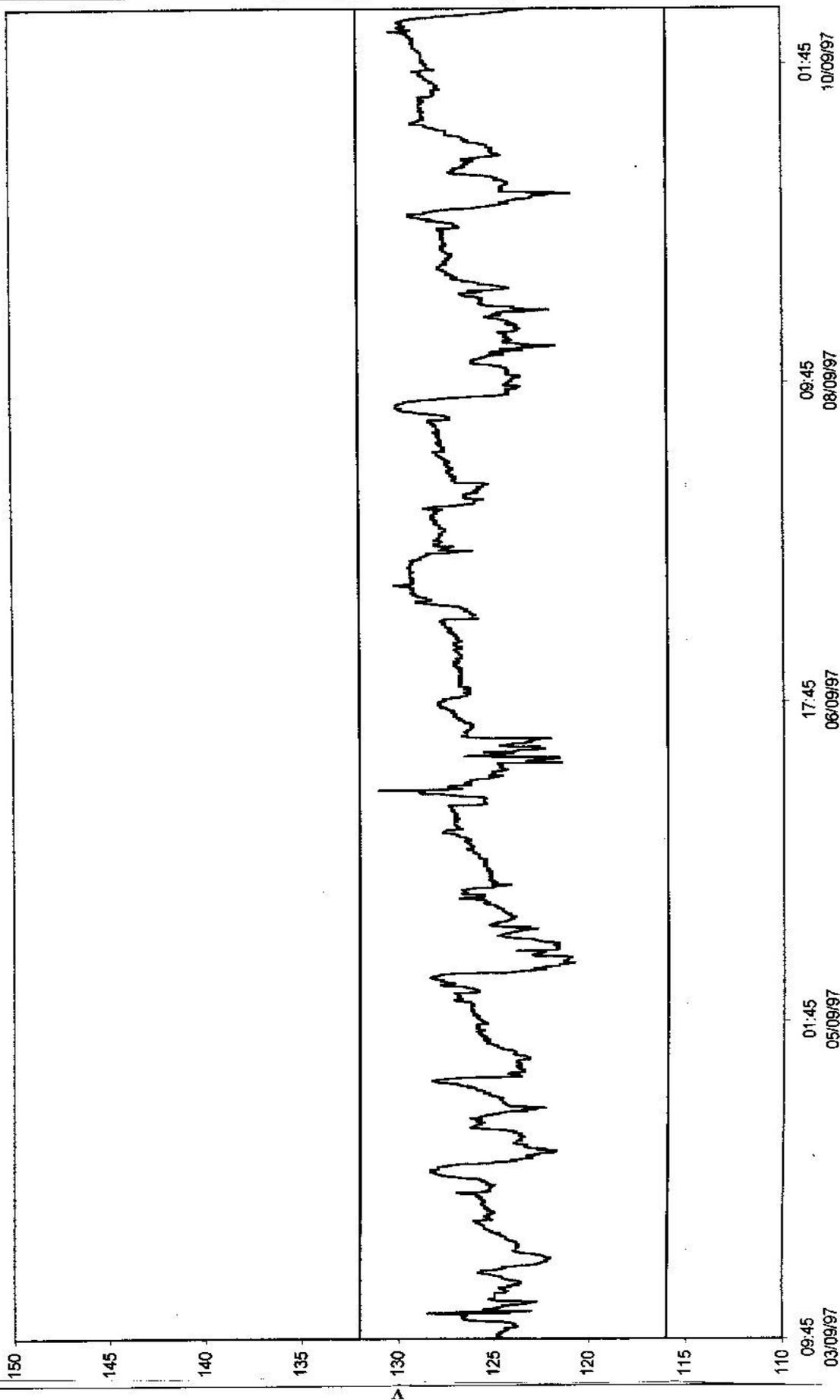
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição30



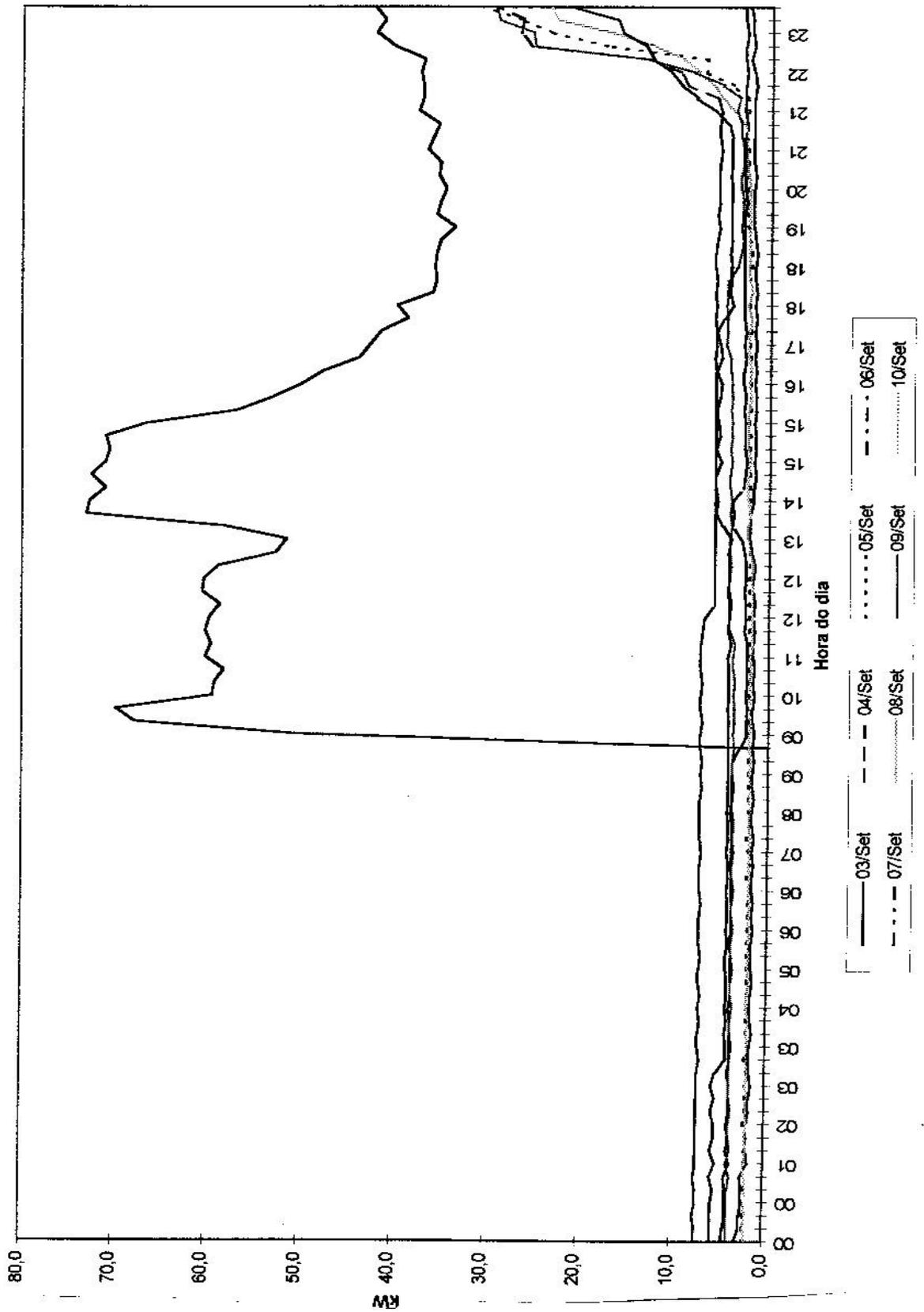
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 31



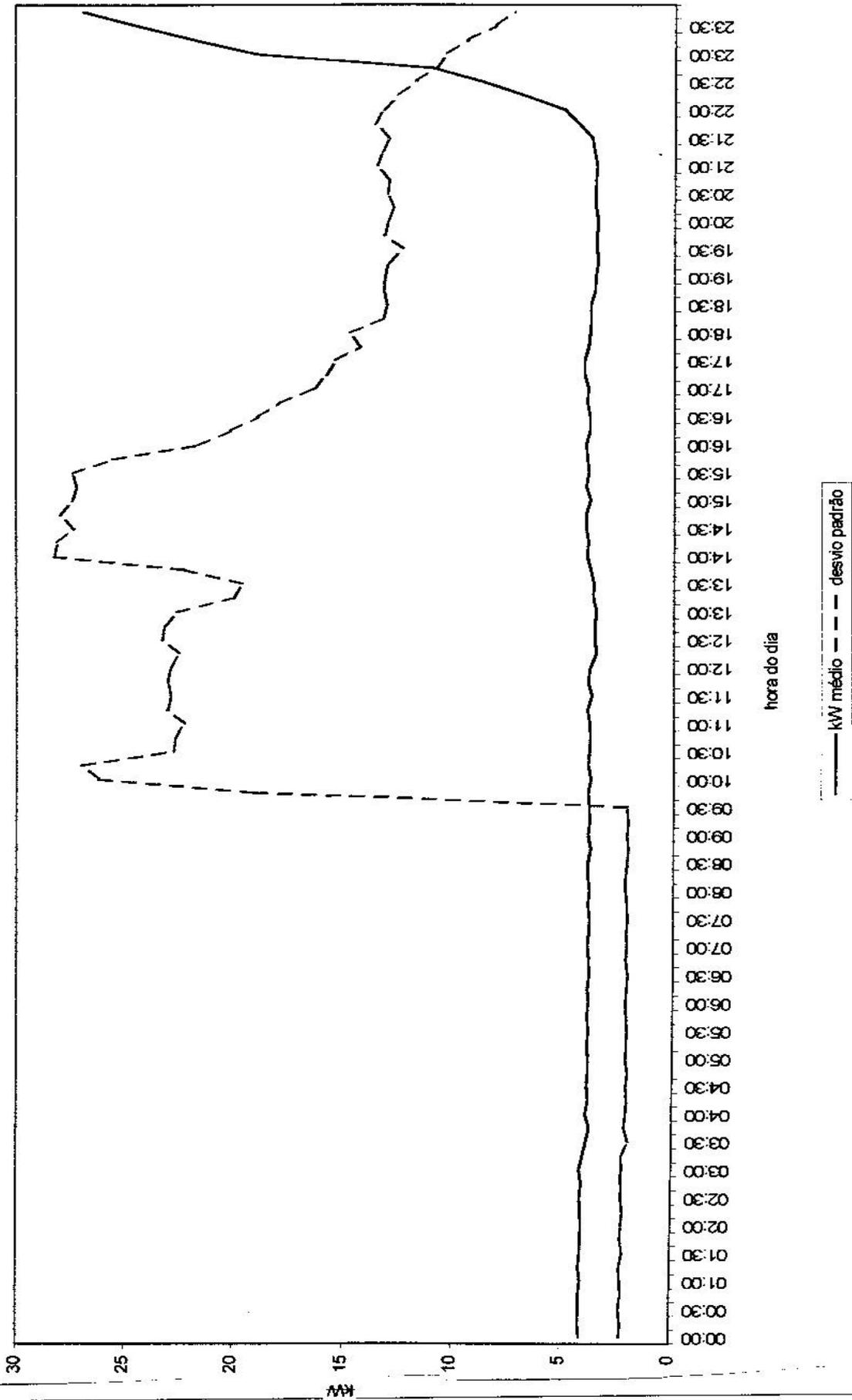
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 31



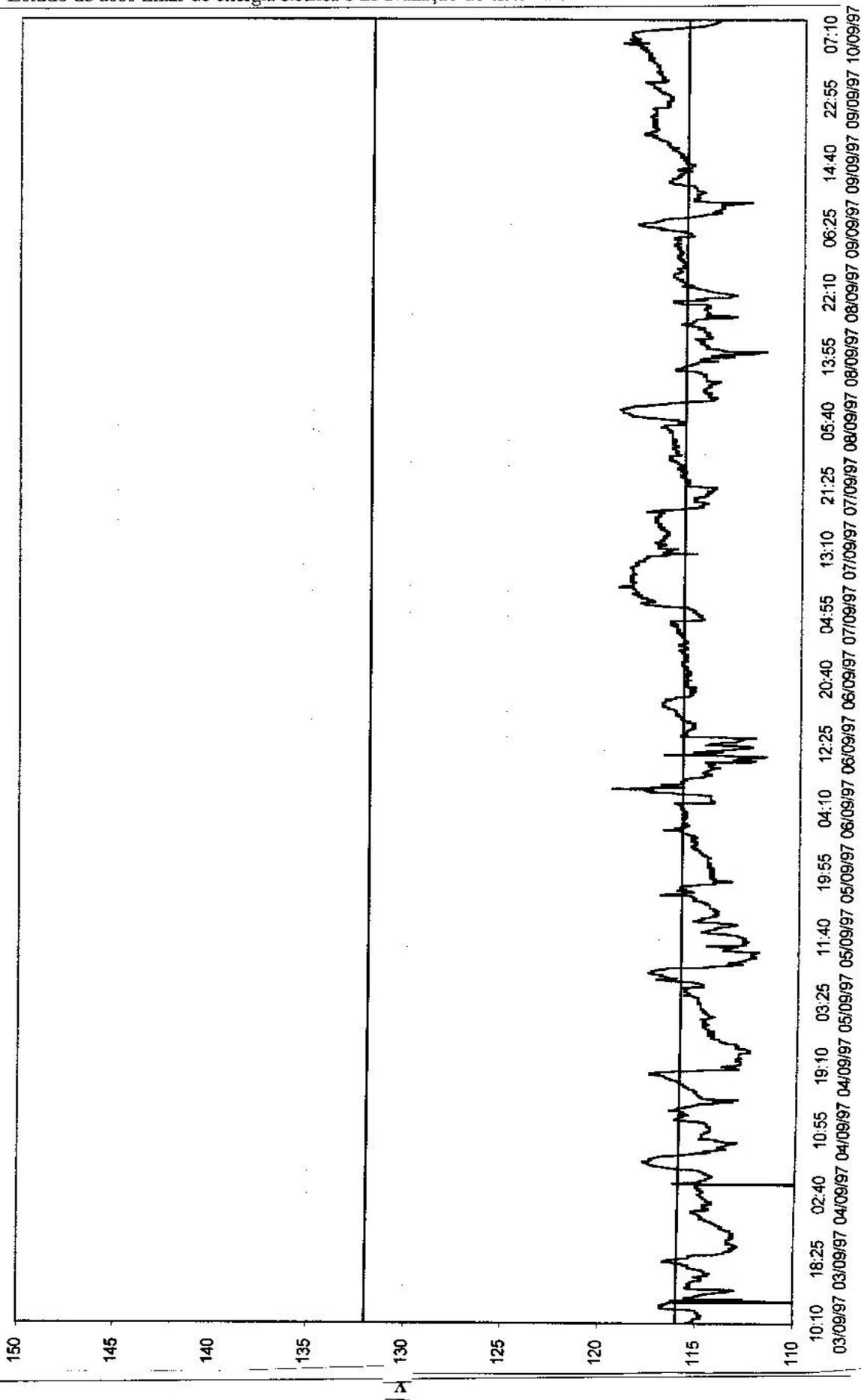
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 31



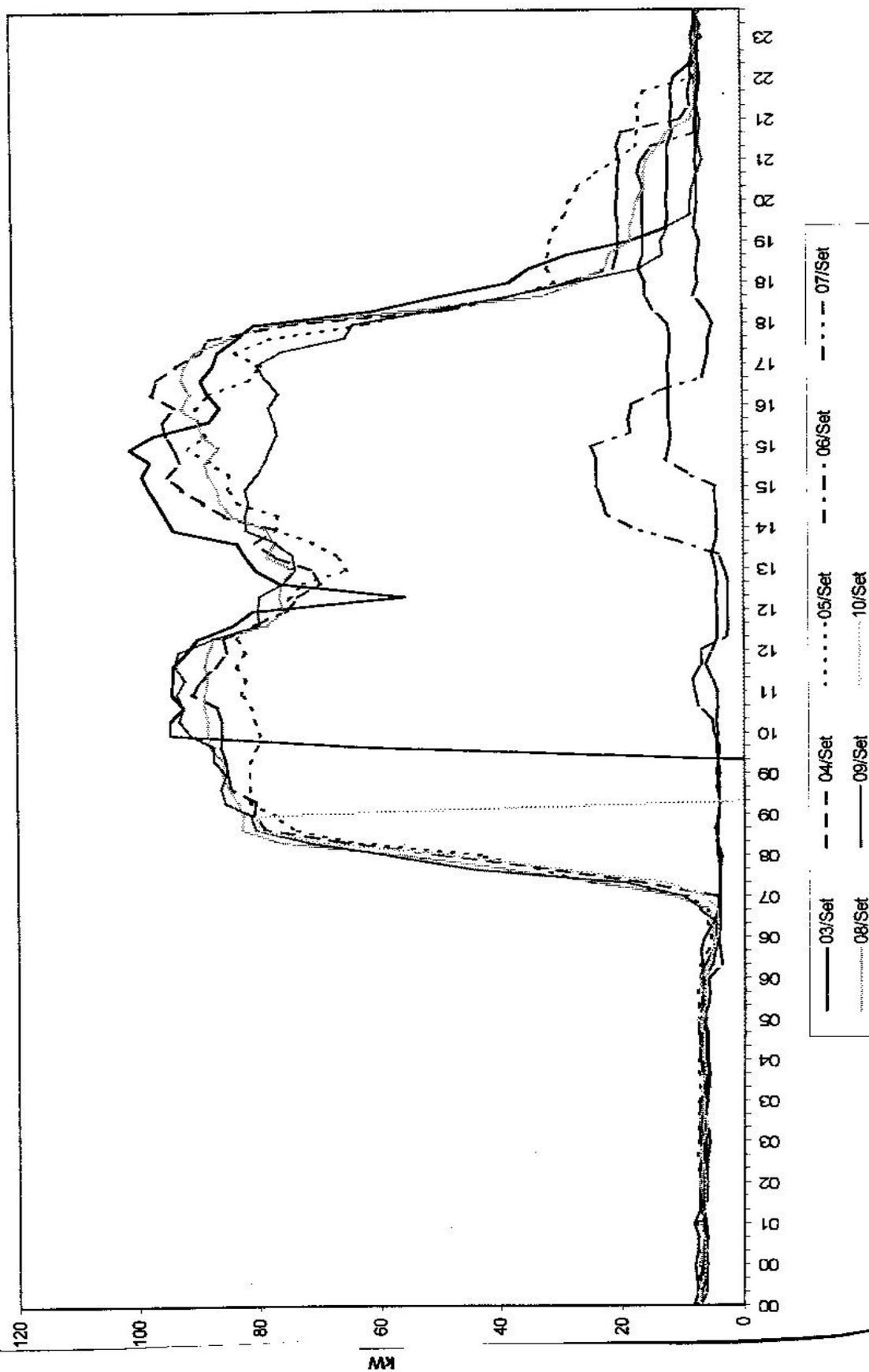
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 32



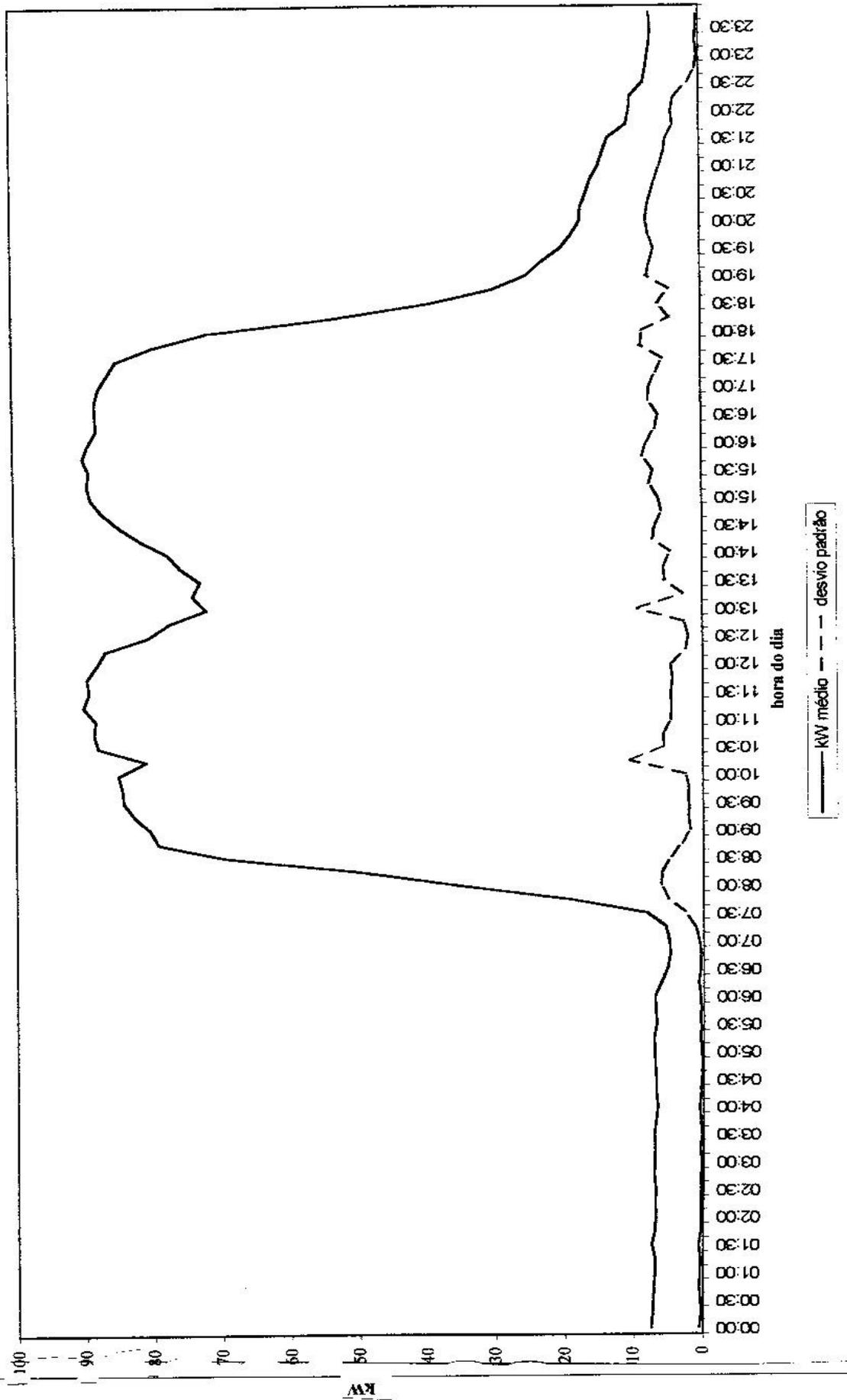
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 32



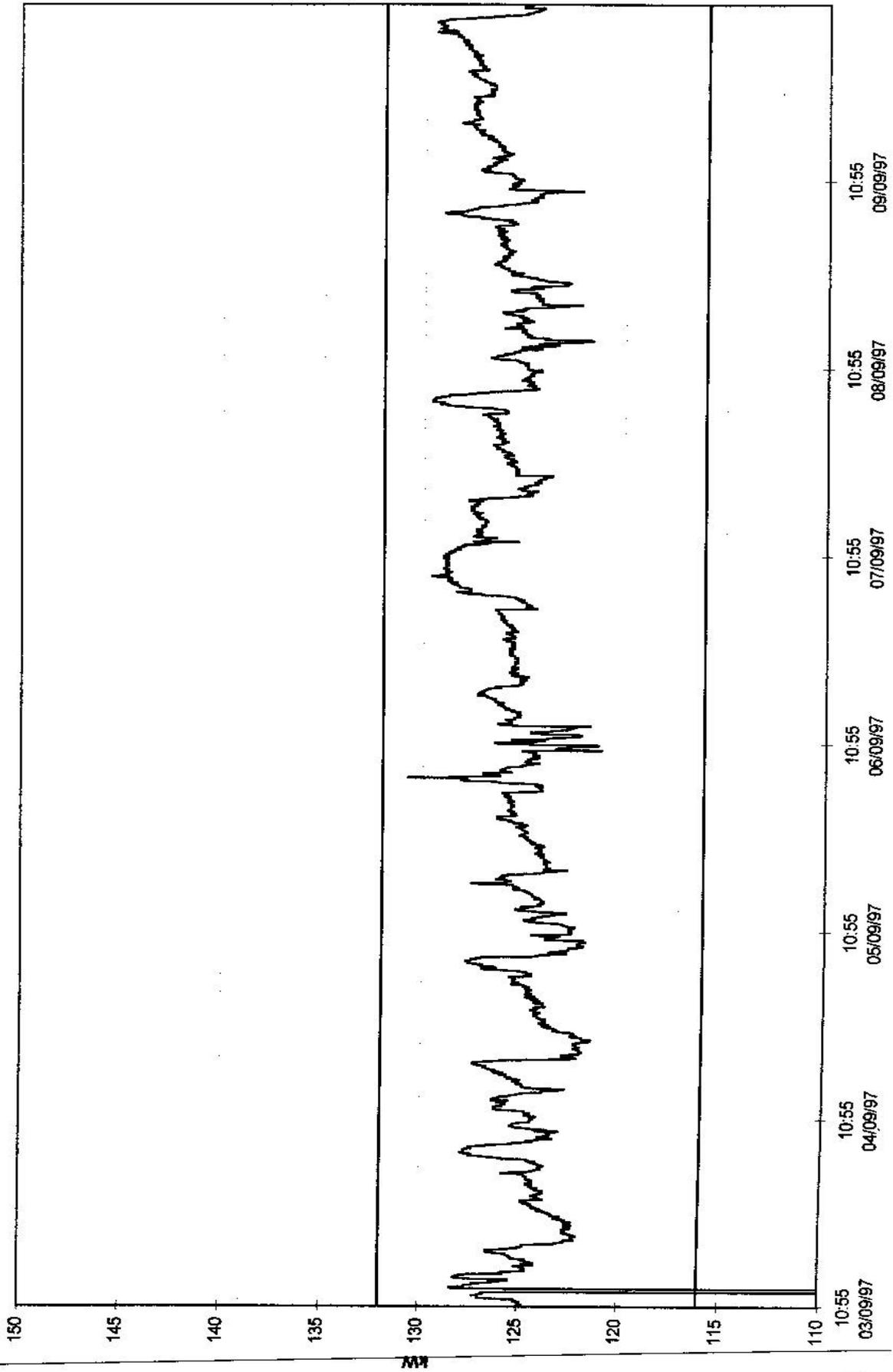
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 32



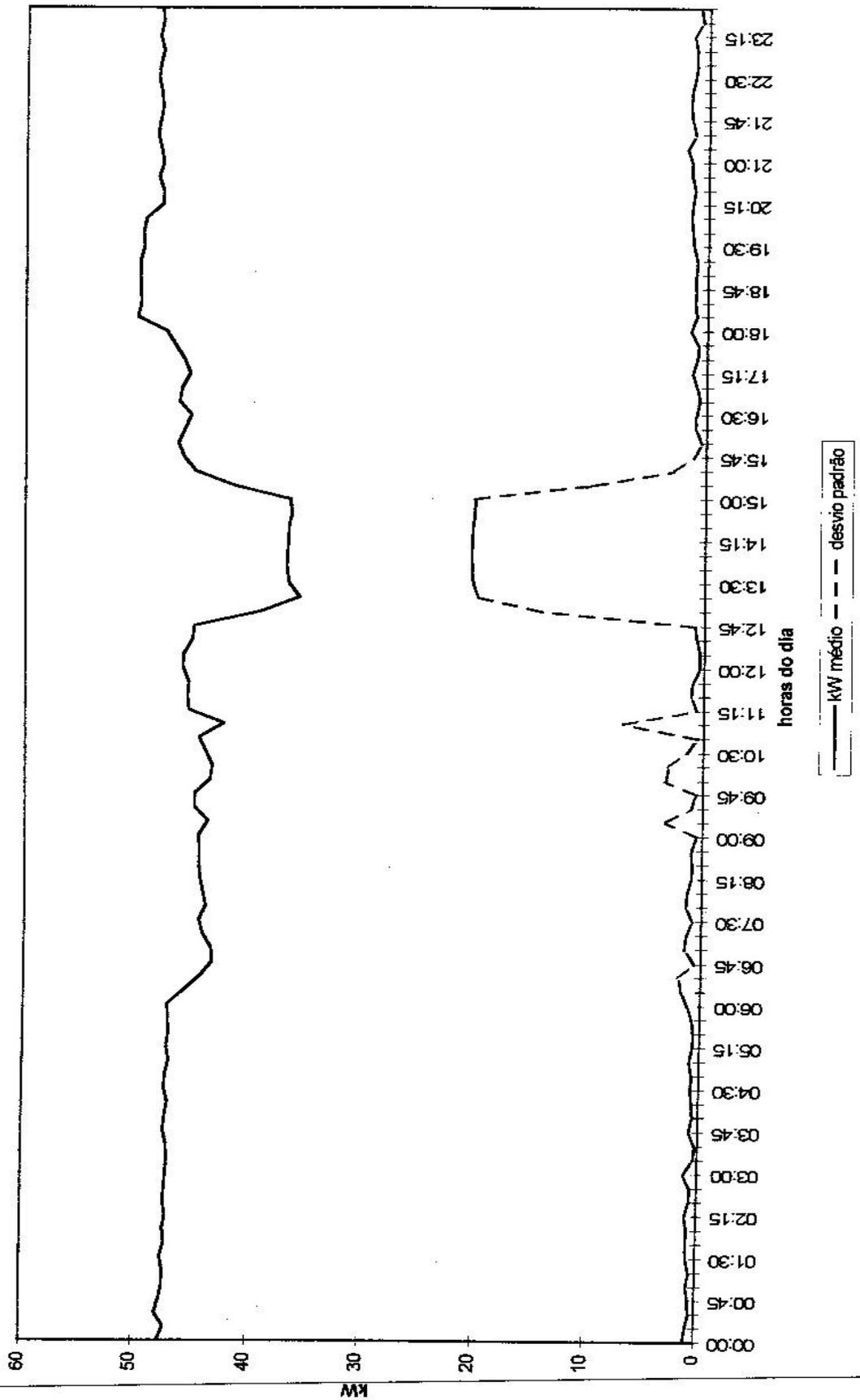
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 33



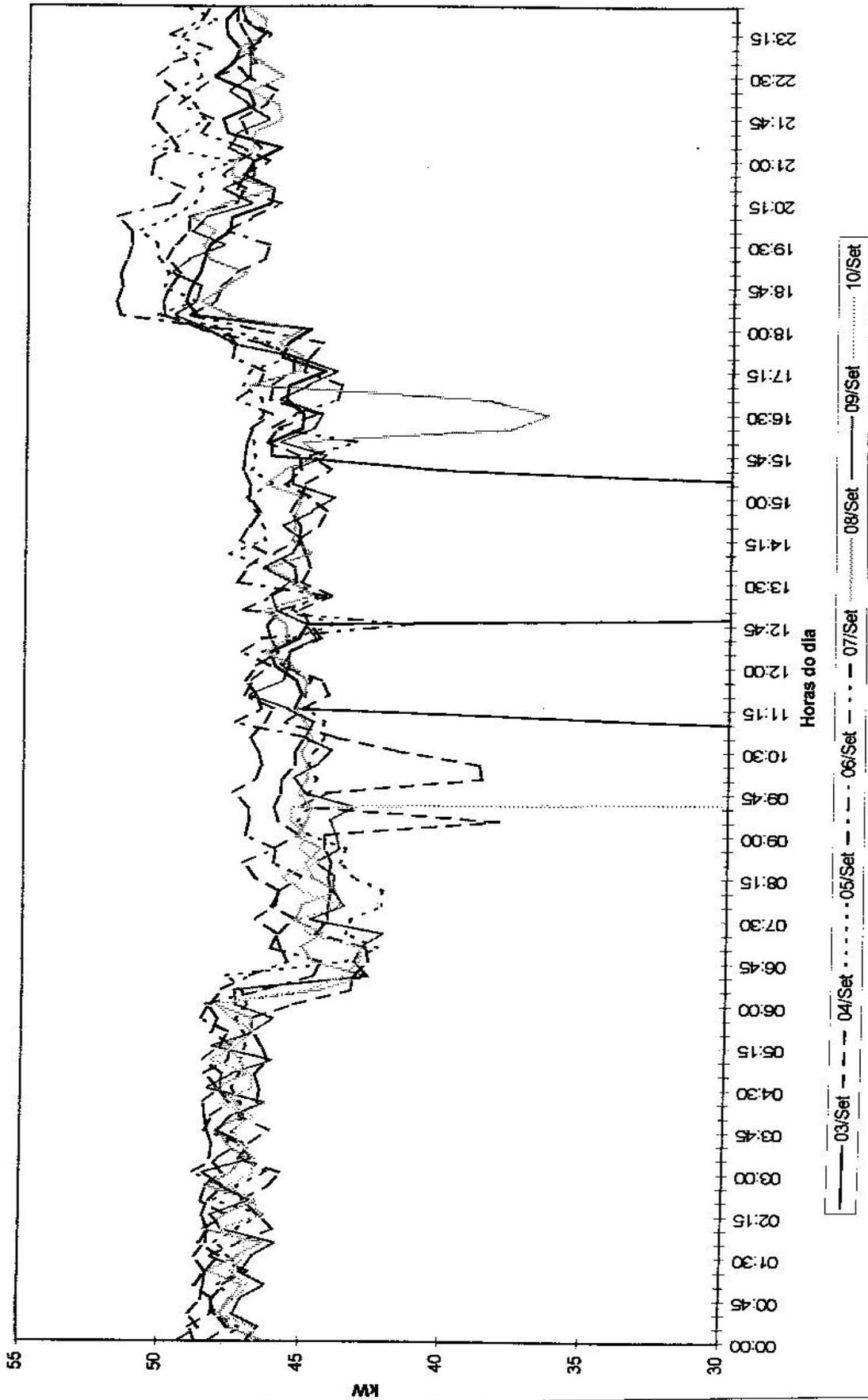
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 33



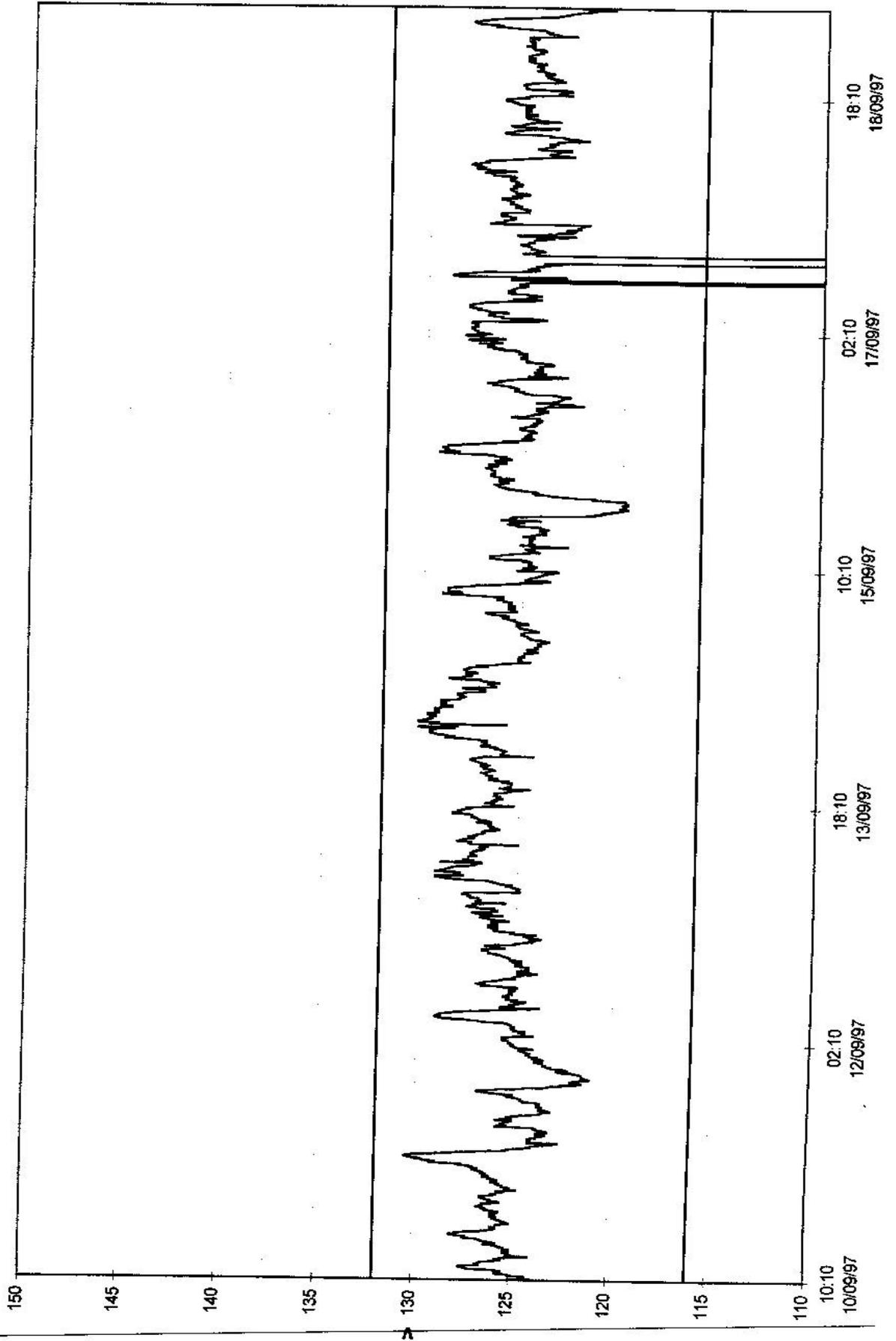
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 33



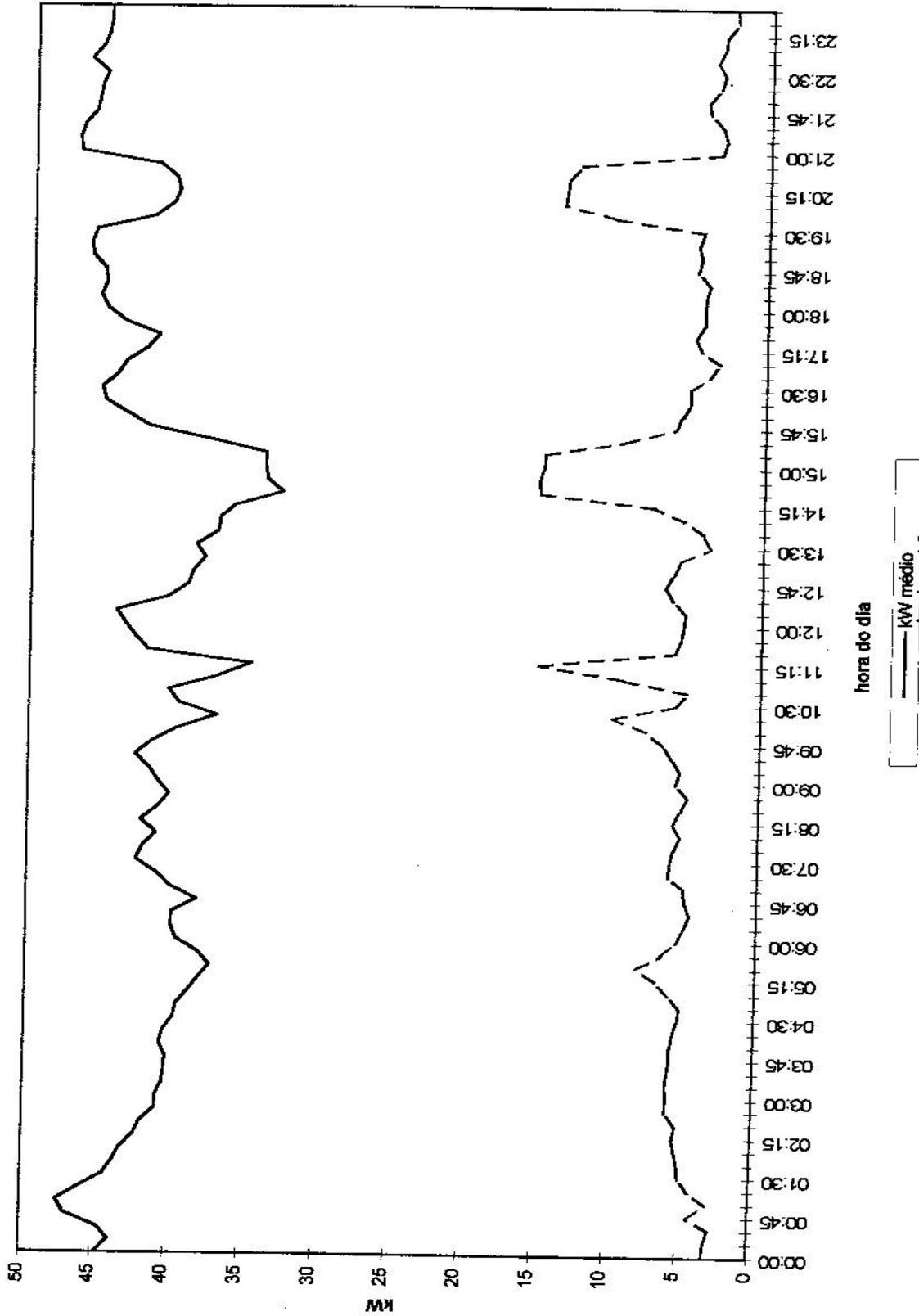
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição: 34



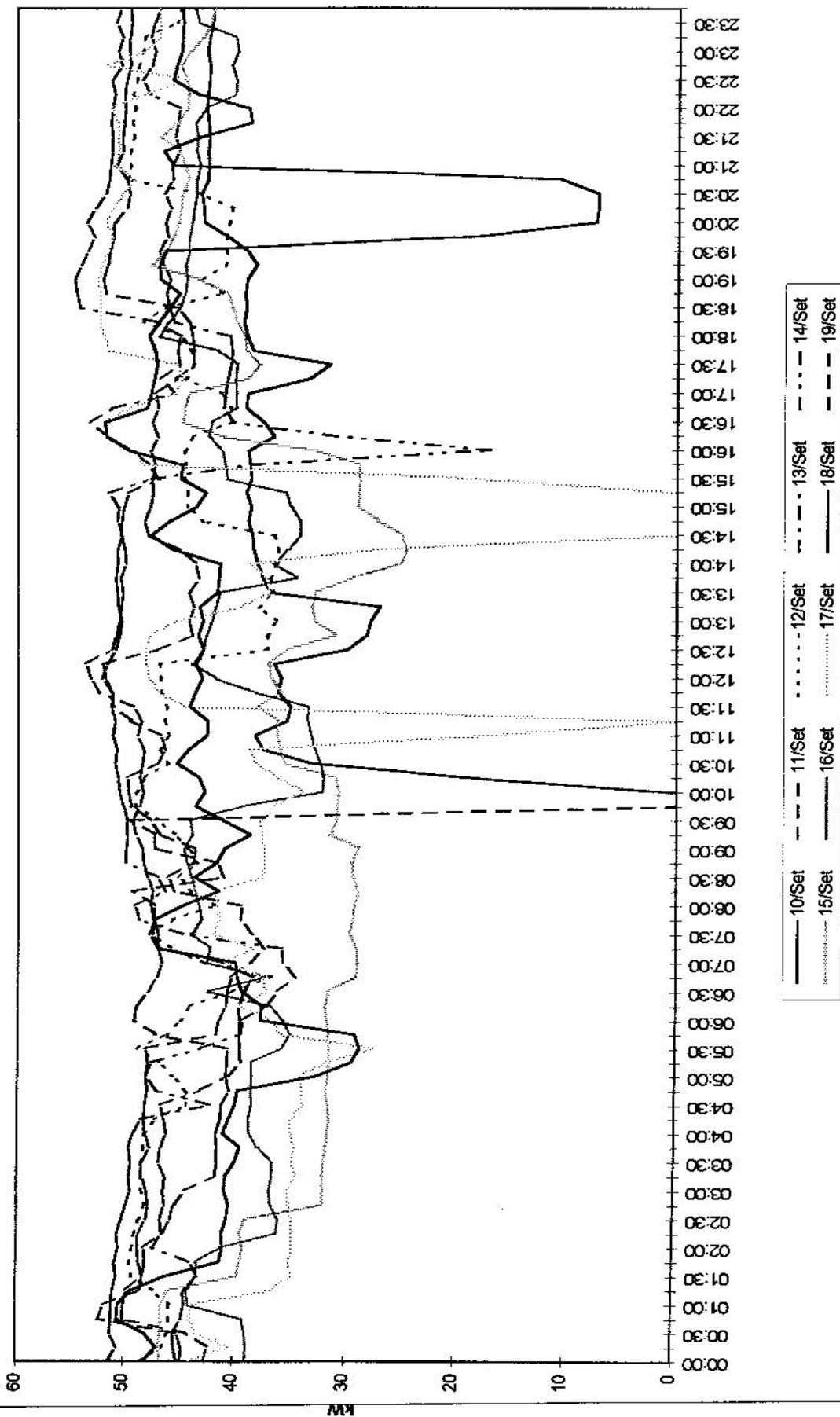
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 34



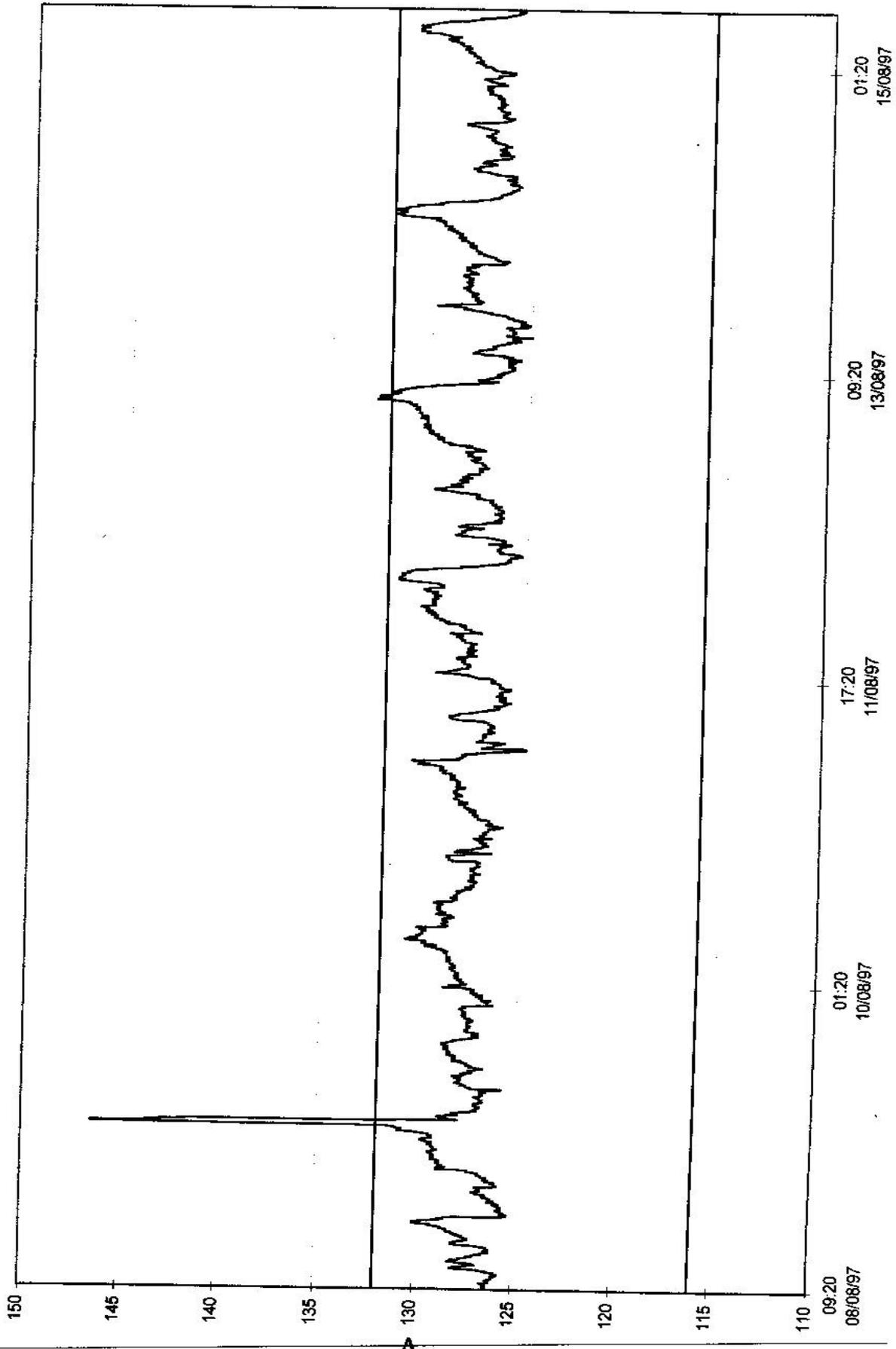
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 34



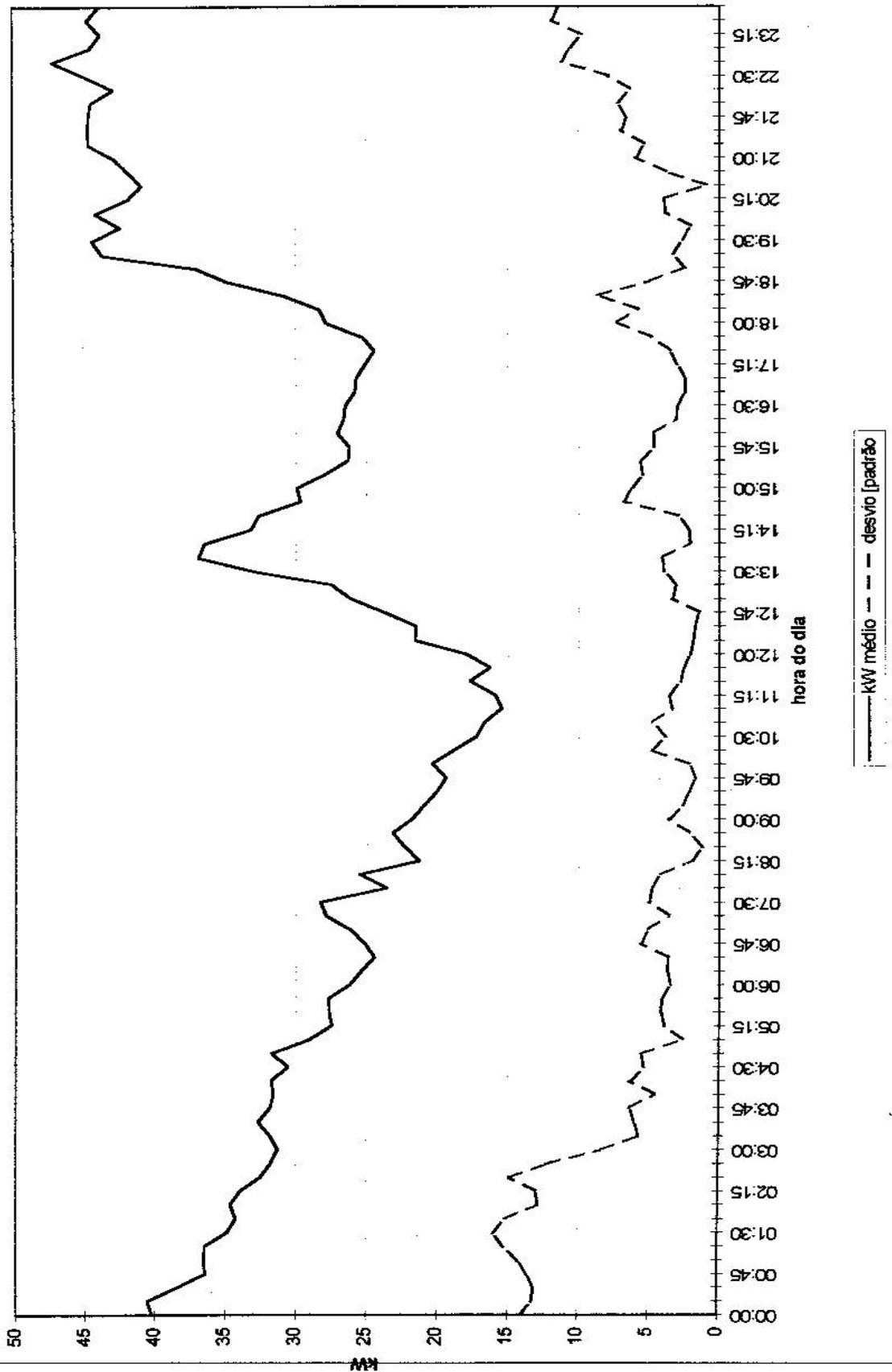
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 35

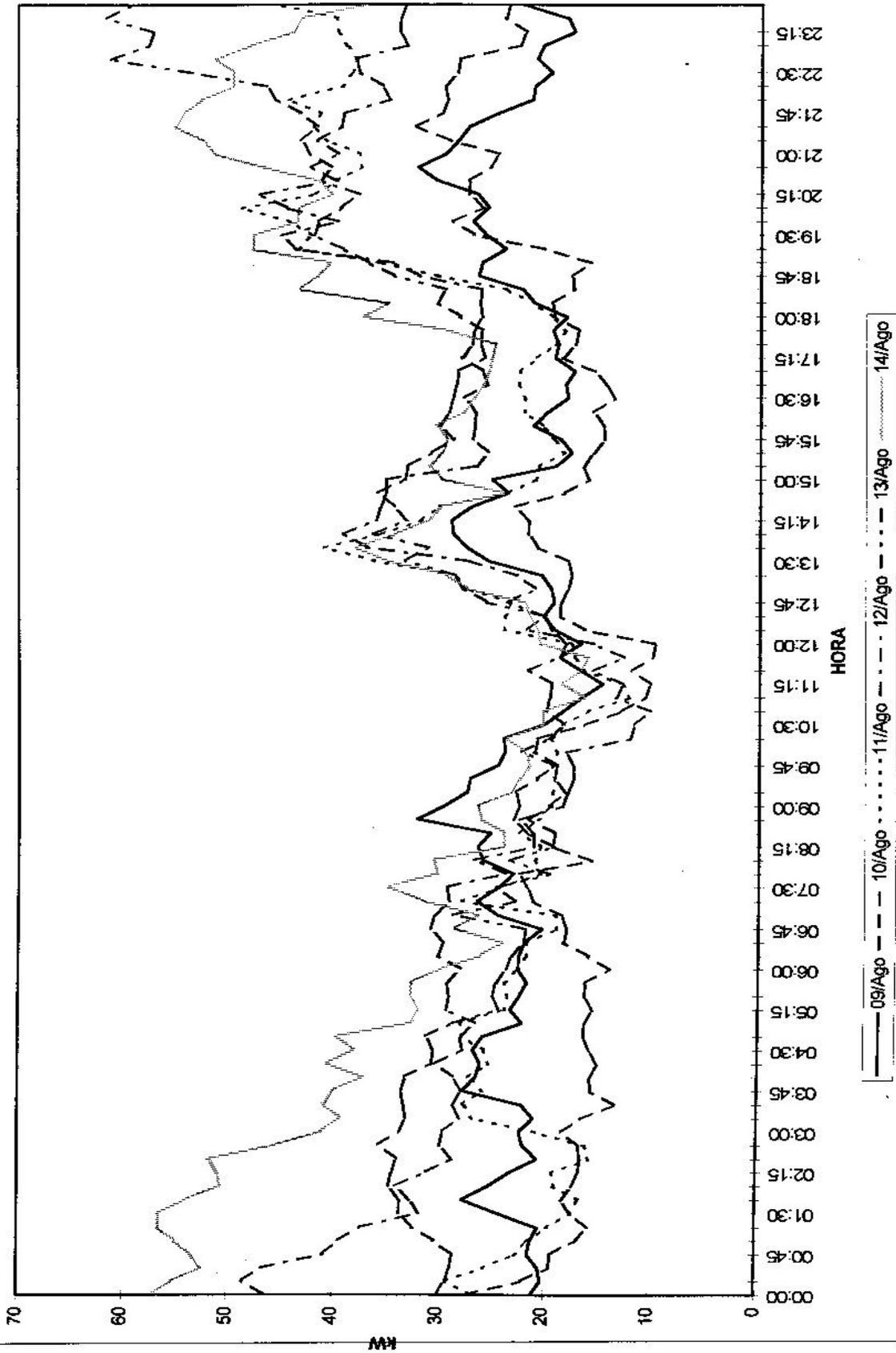


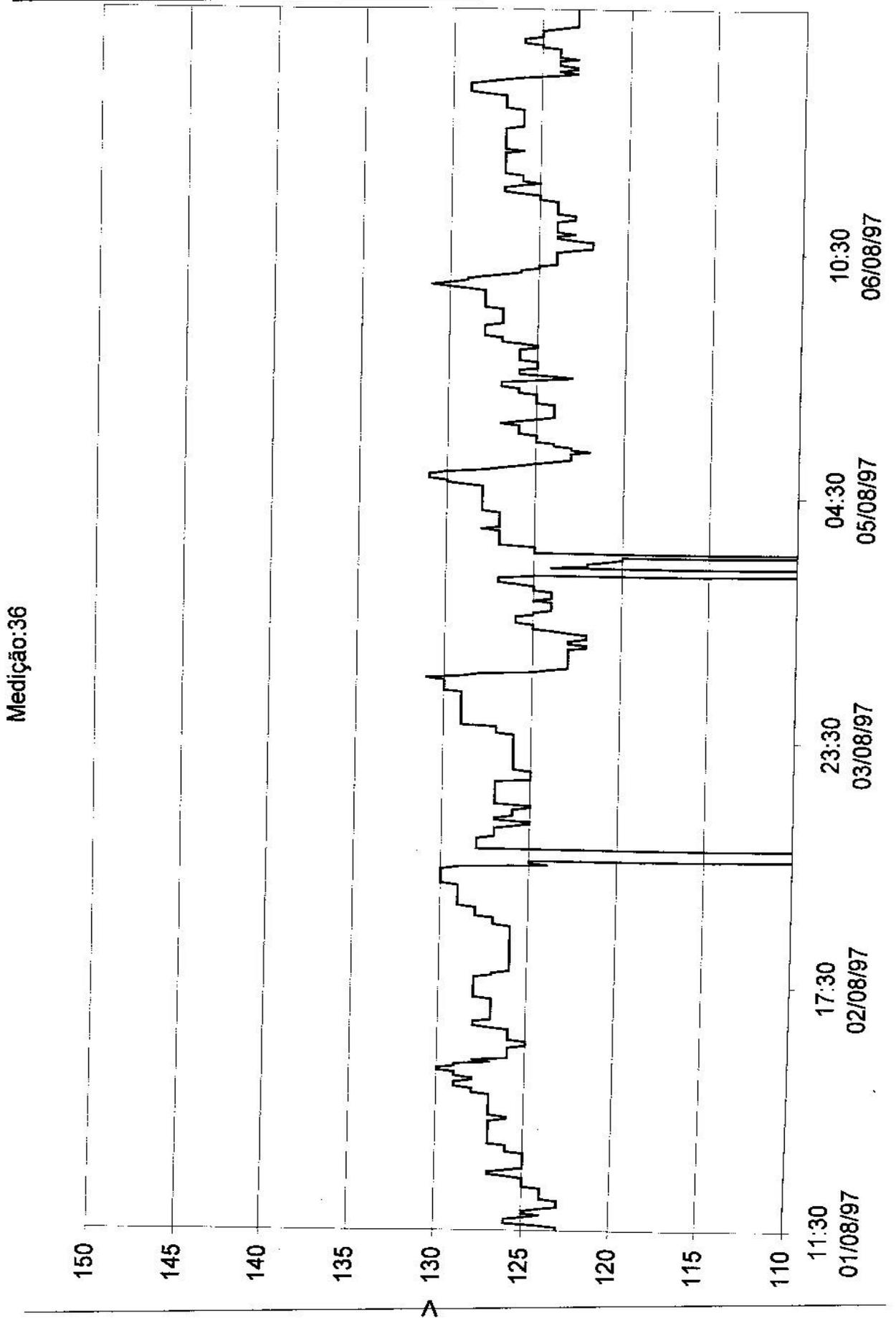
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 35



Medição 35



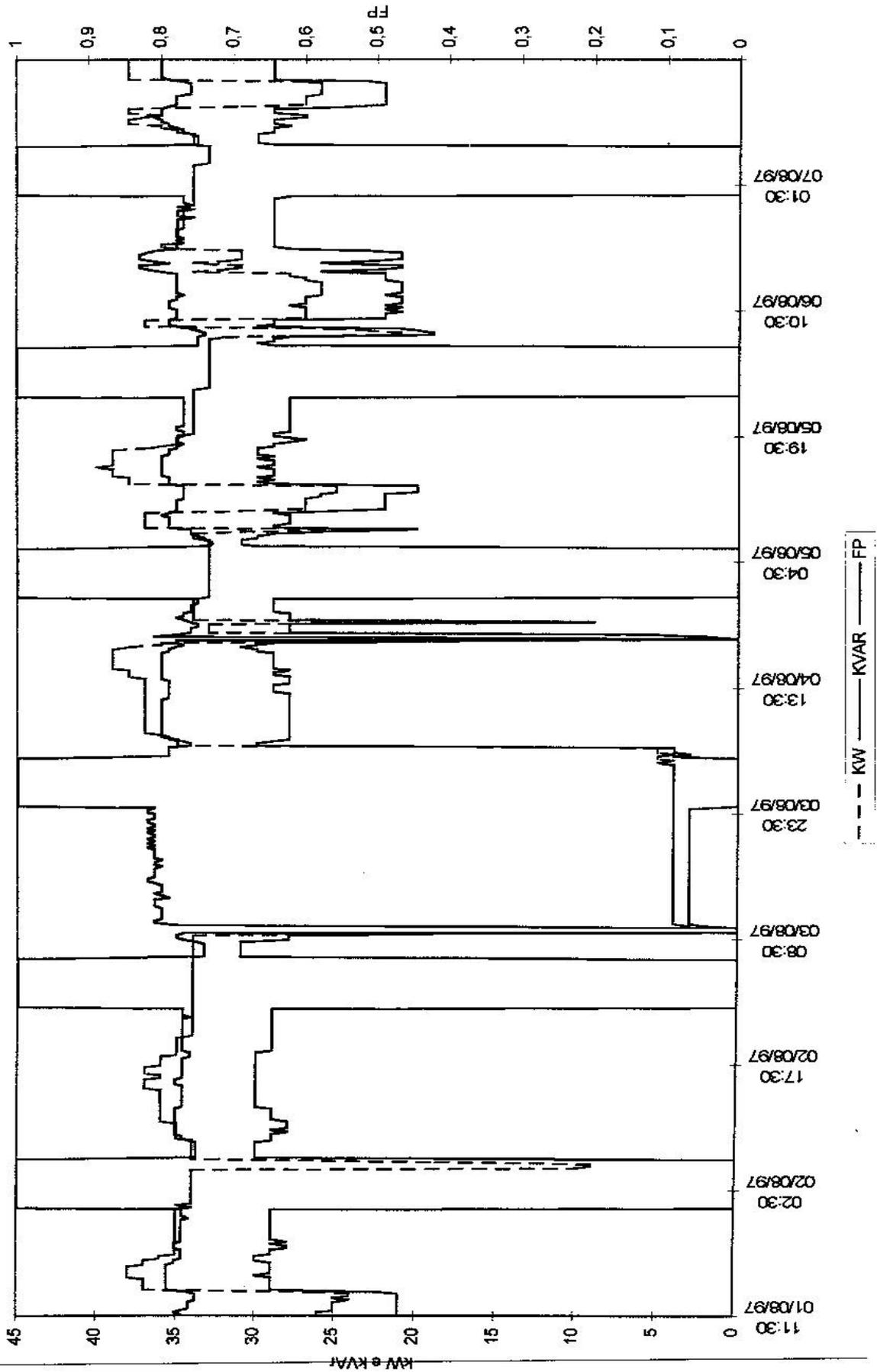


Relatório da Pesquisa

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

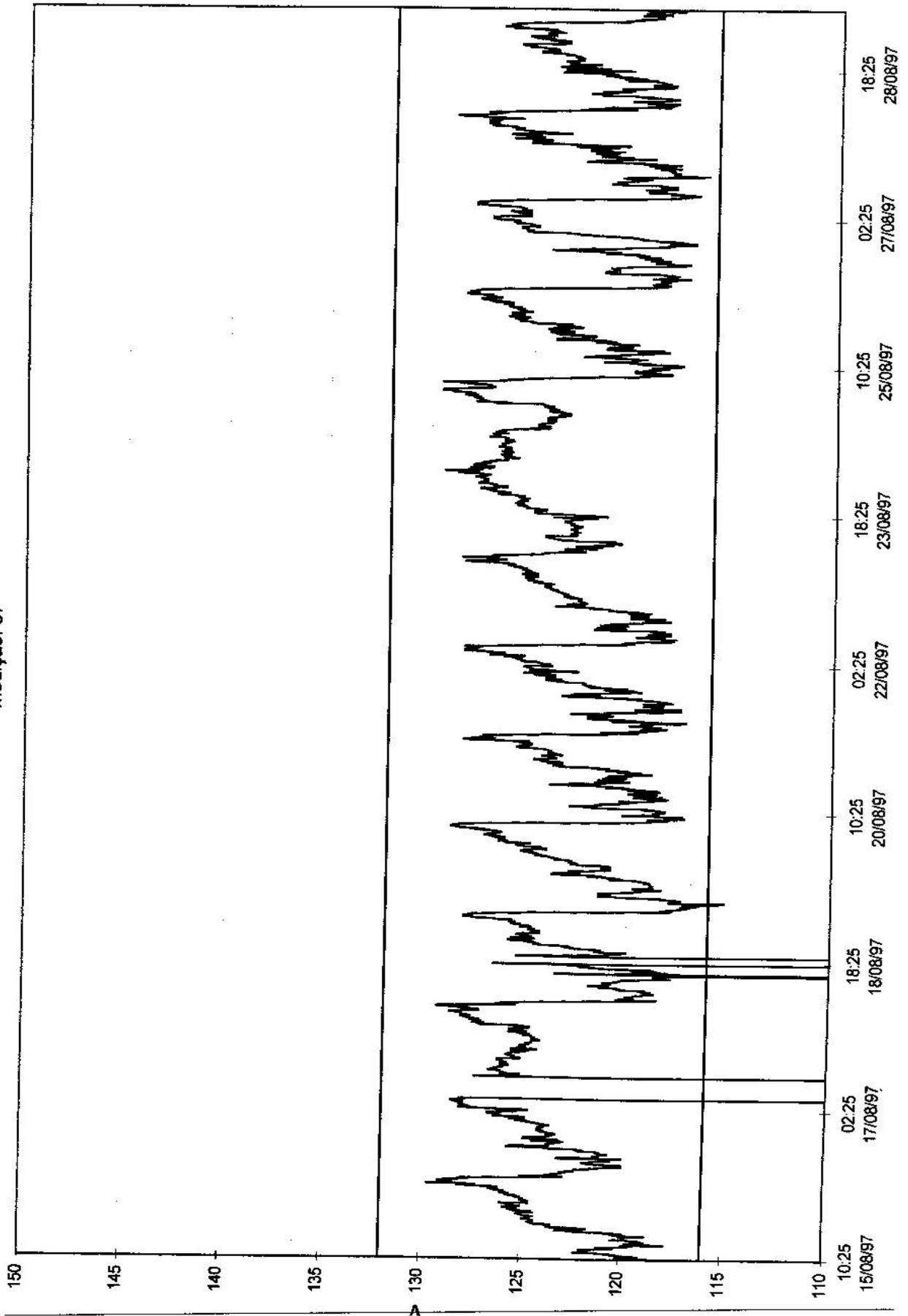
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 36

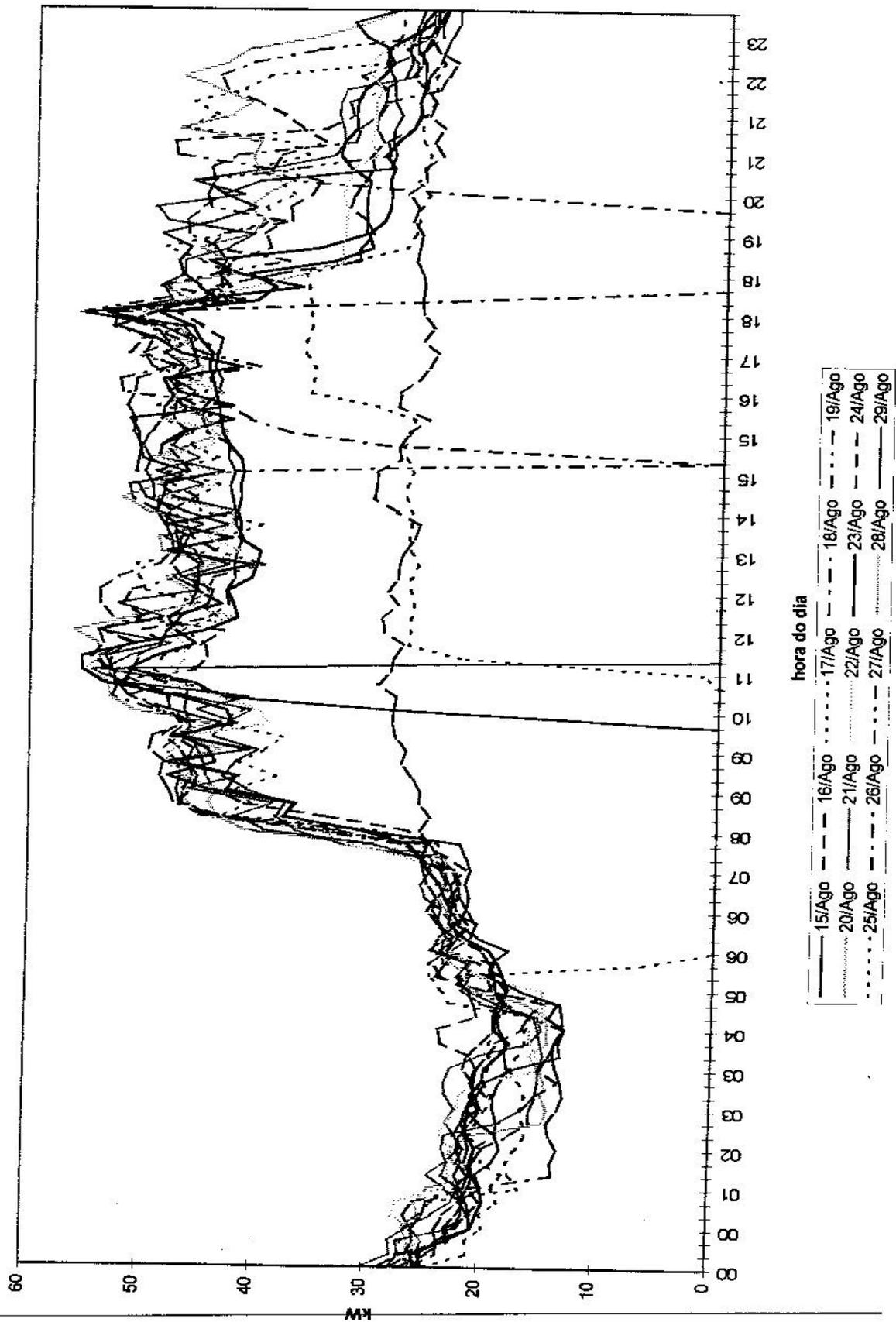


ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 37

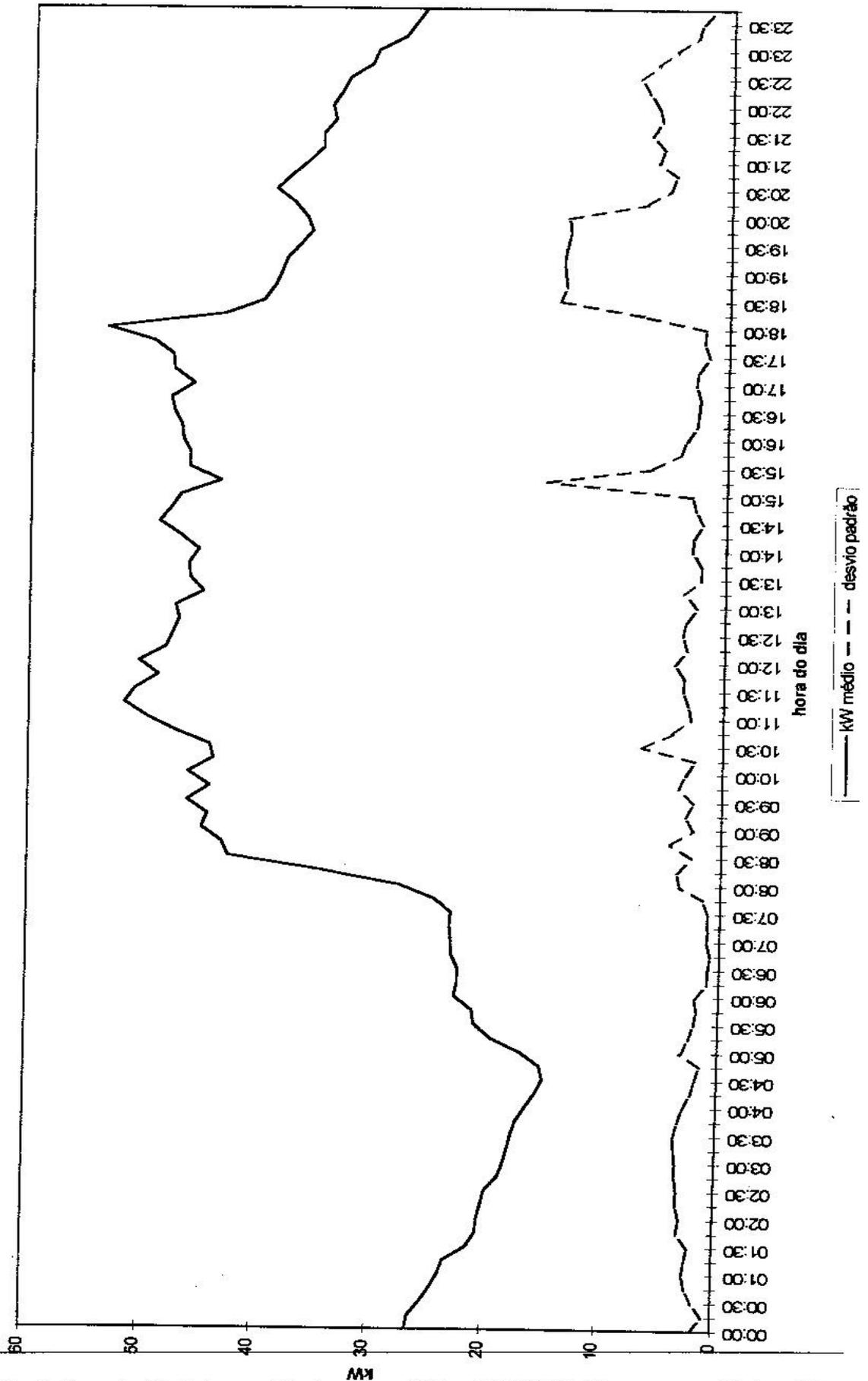


Medição 37



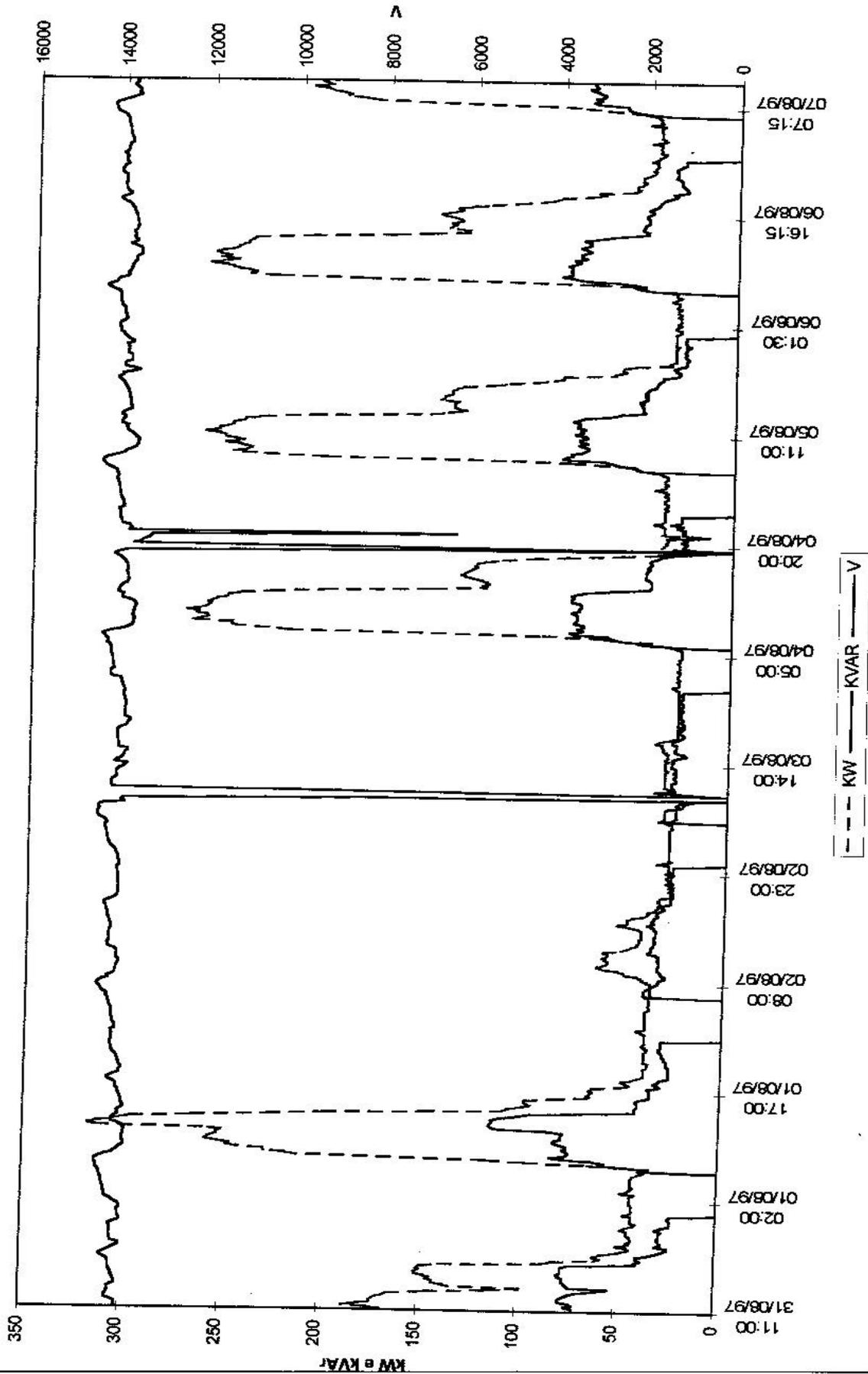
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 37



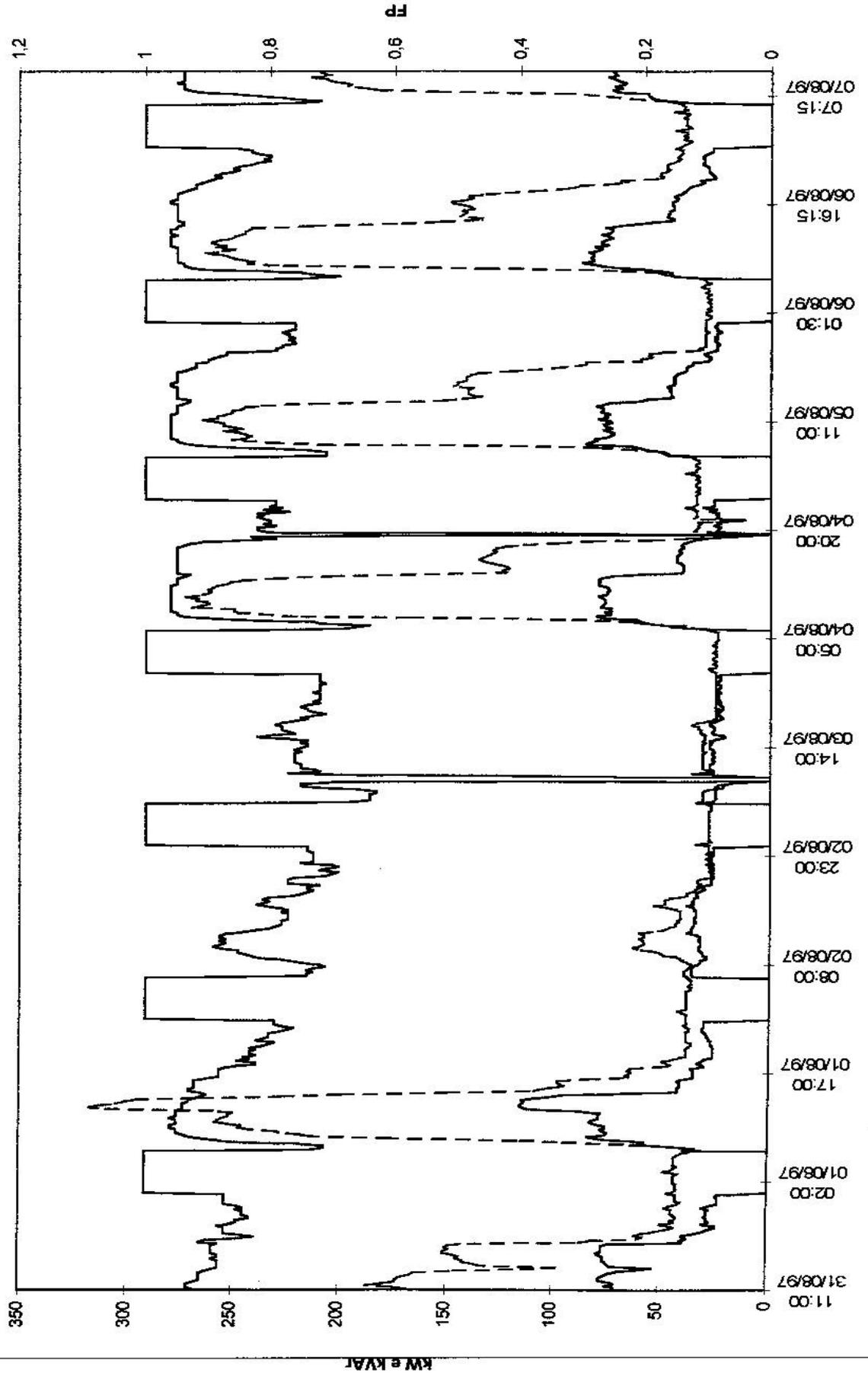
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 38



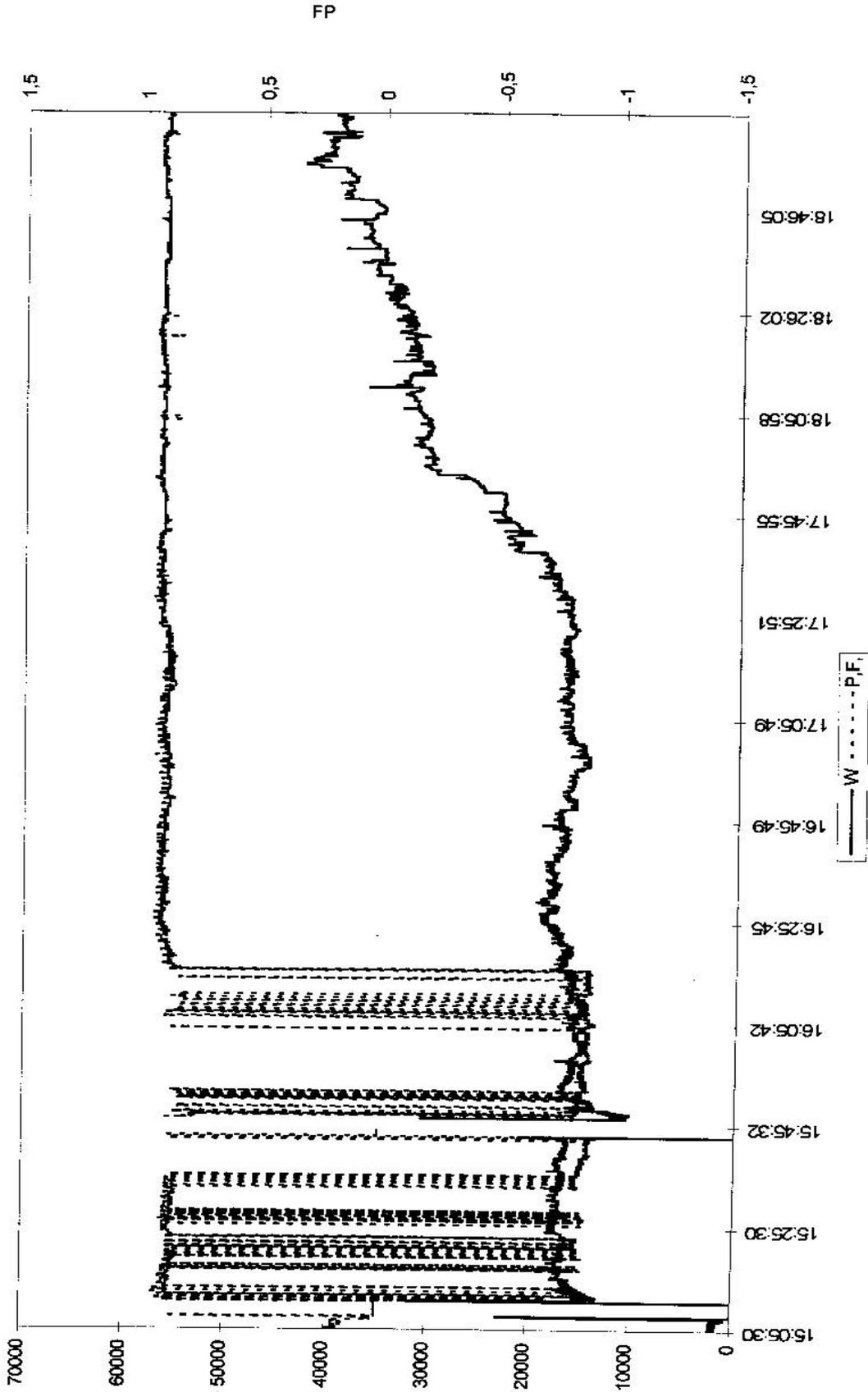
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 38



ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

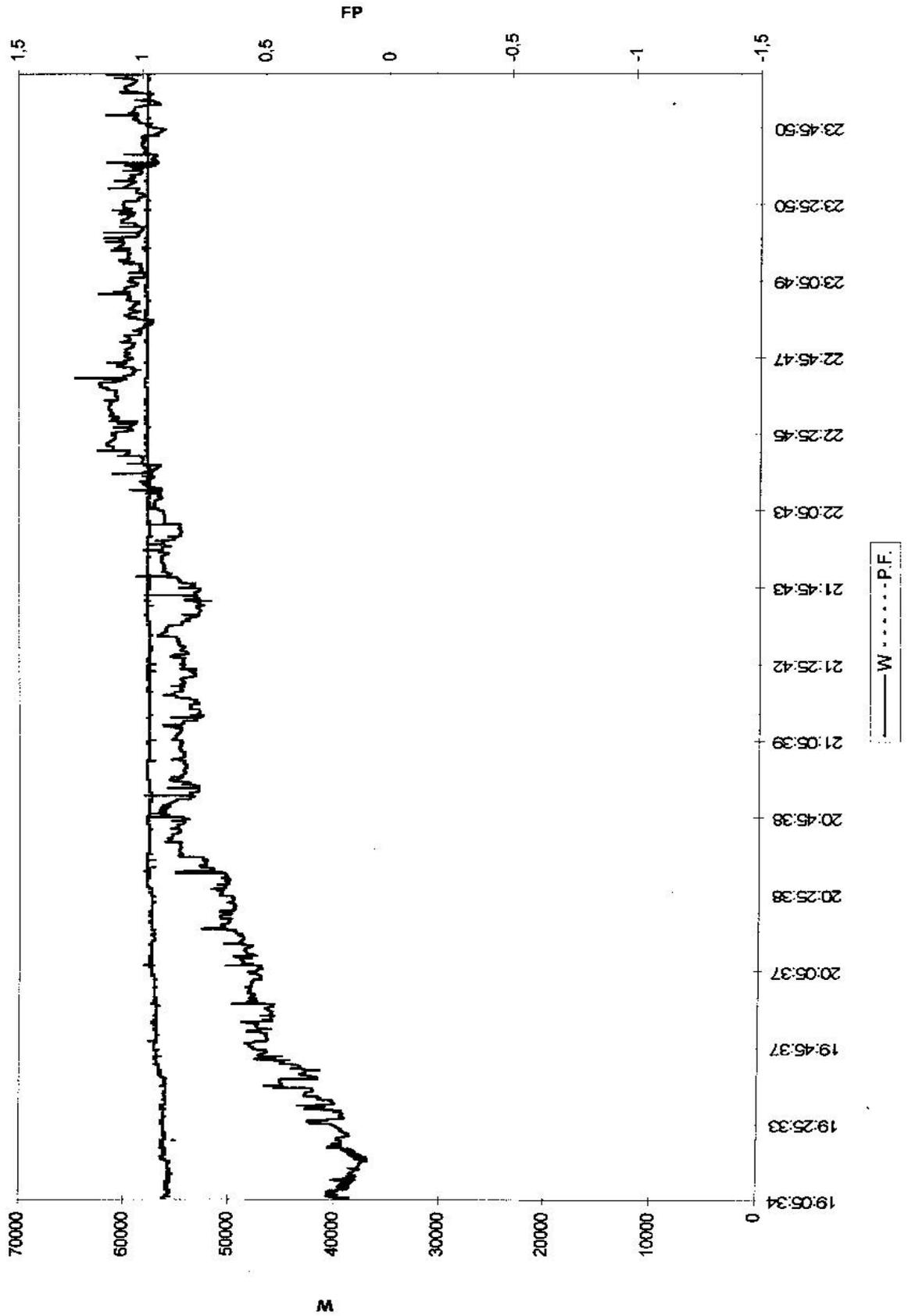
Medição 39  
(20/10/97)



M

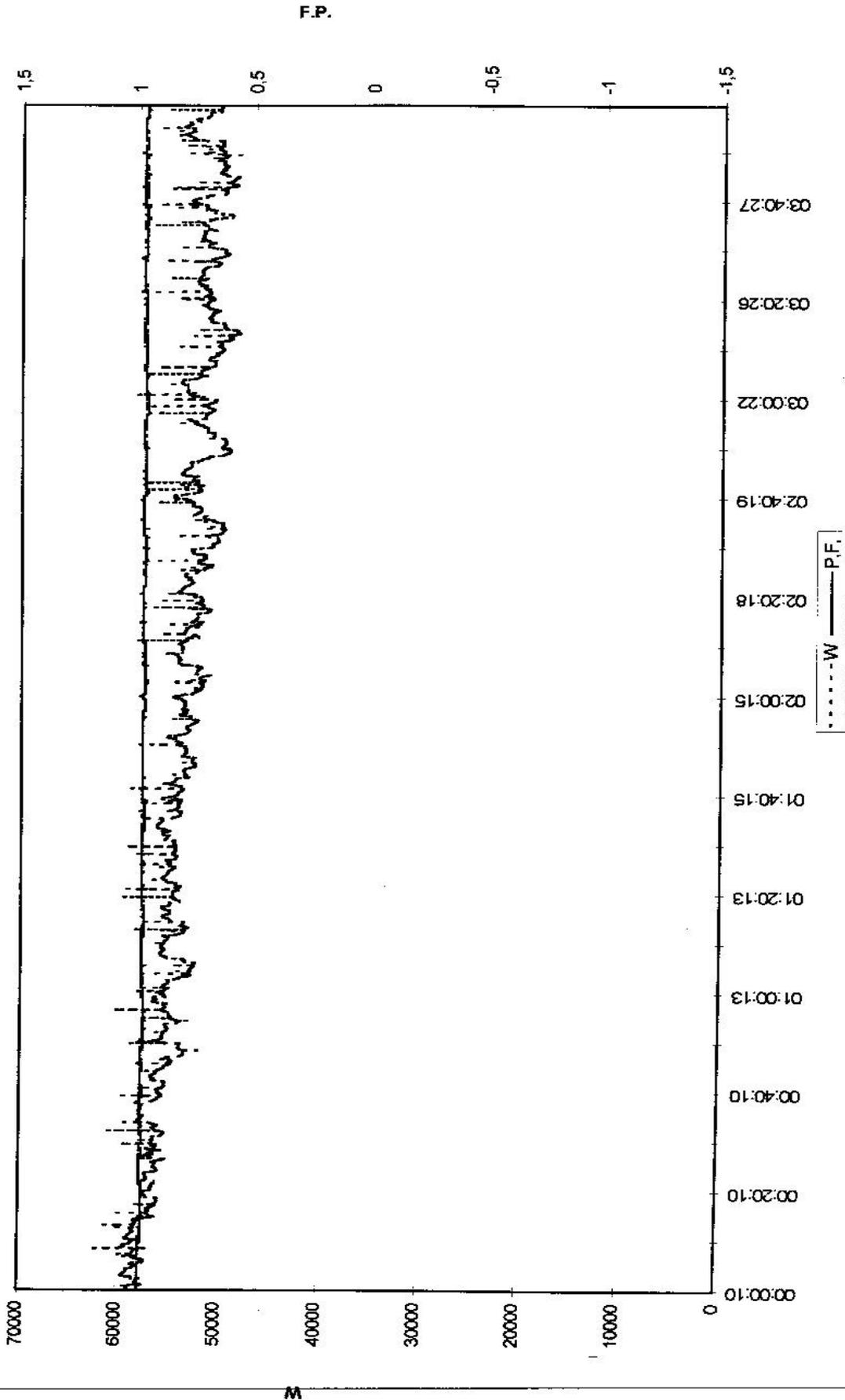
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 38  
(20/10/97)



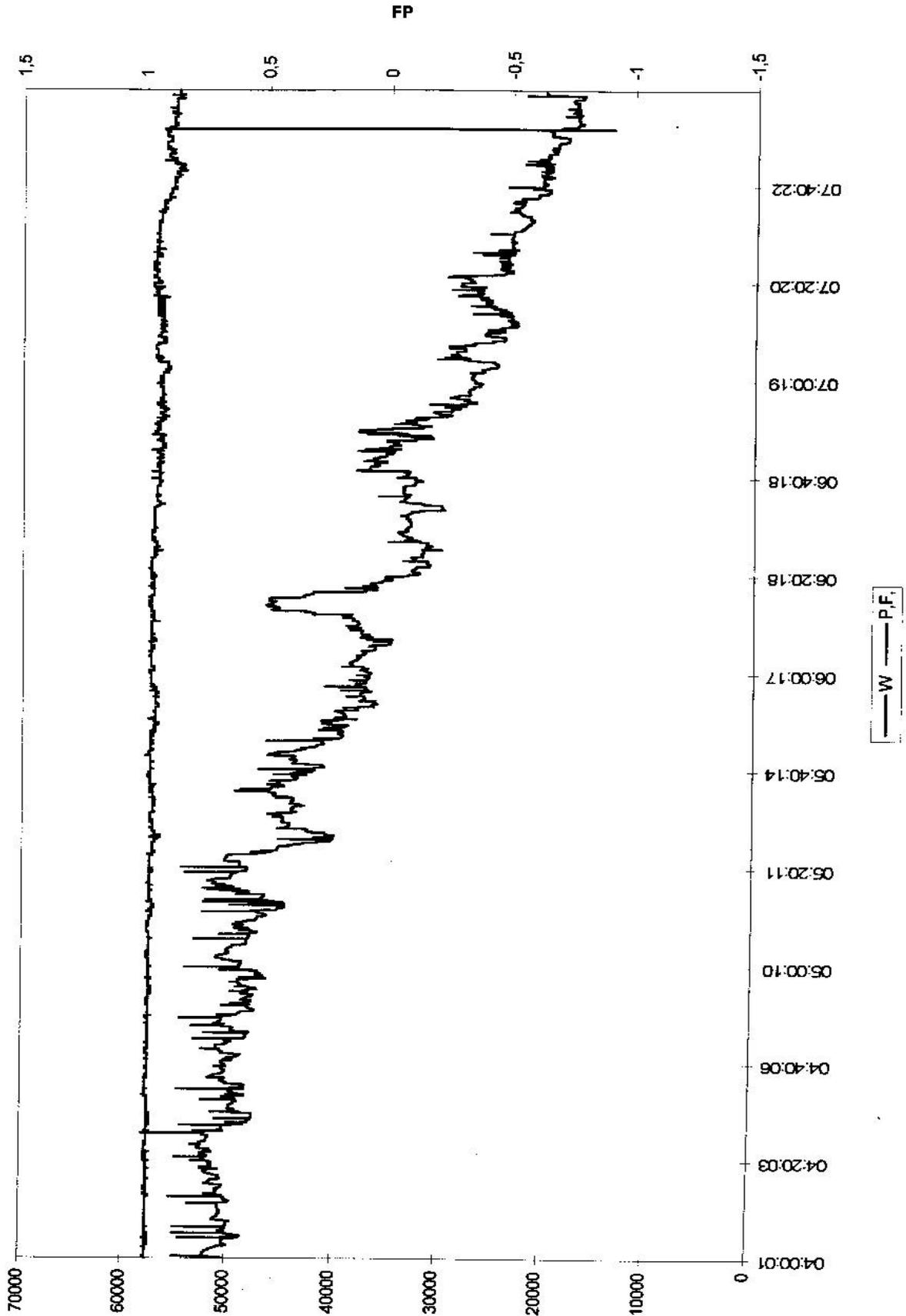
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(21/10/97)



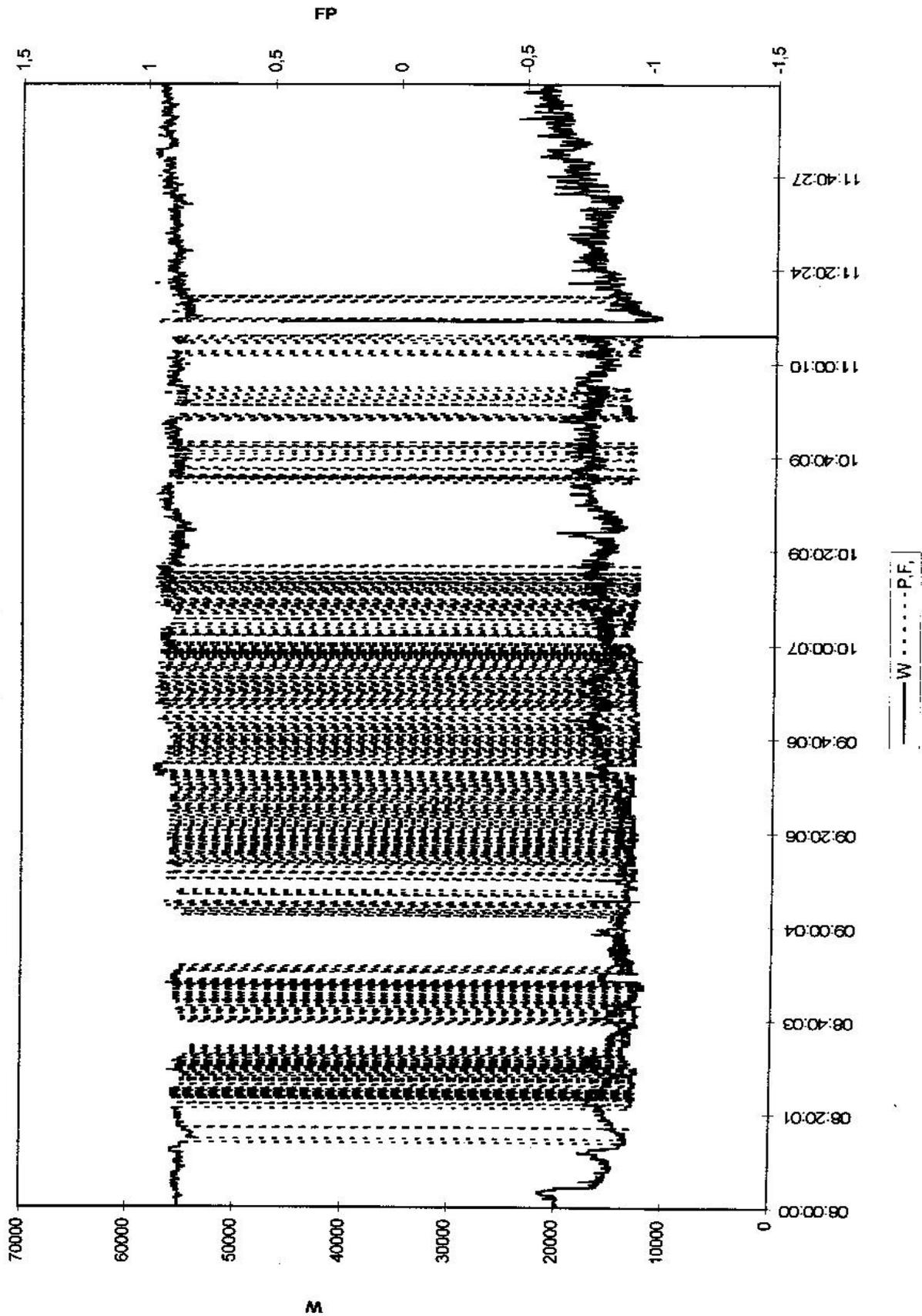
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(21/10/97)



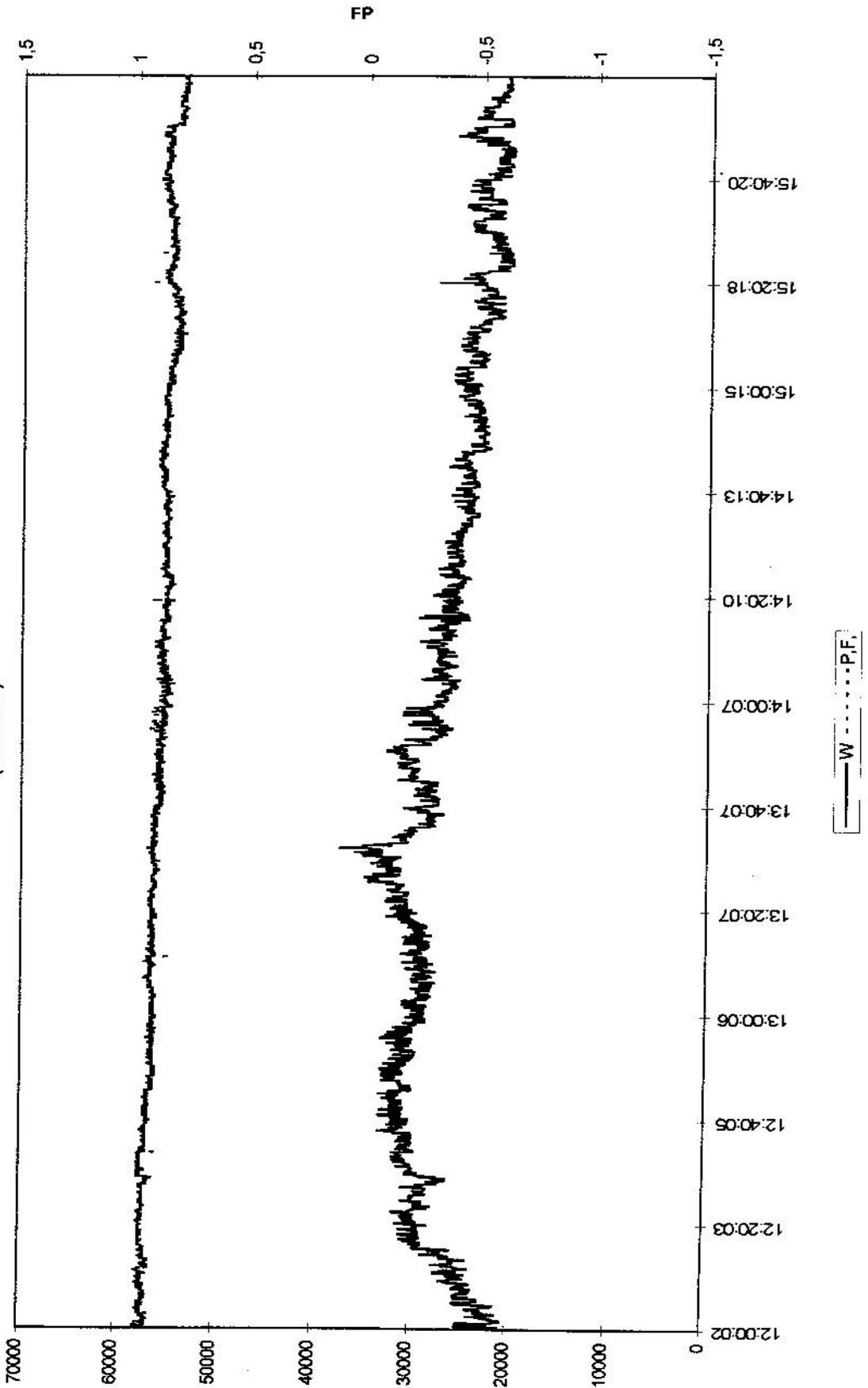
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(21/10/97)



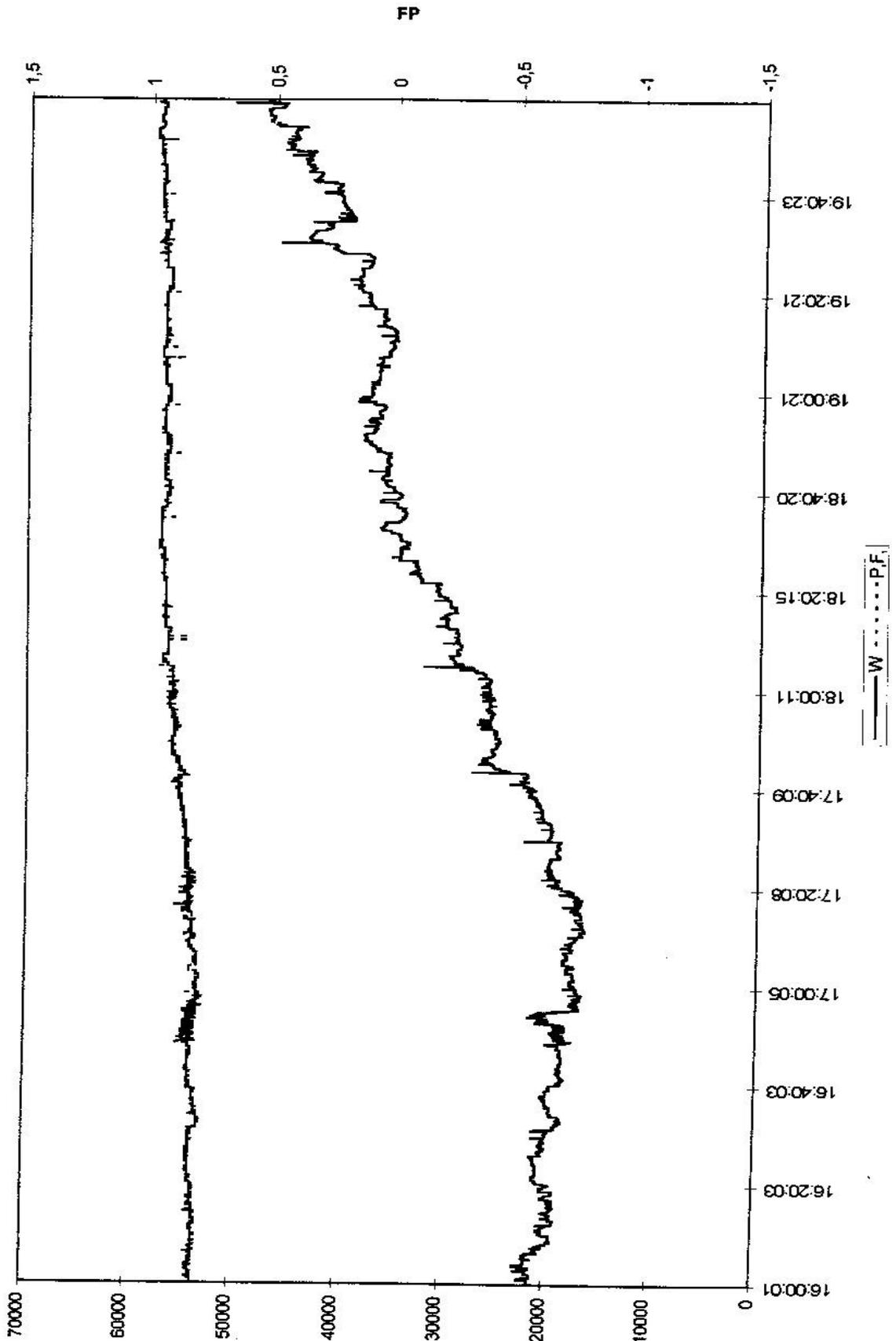
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(21/10/97)



ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

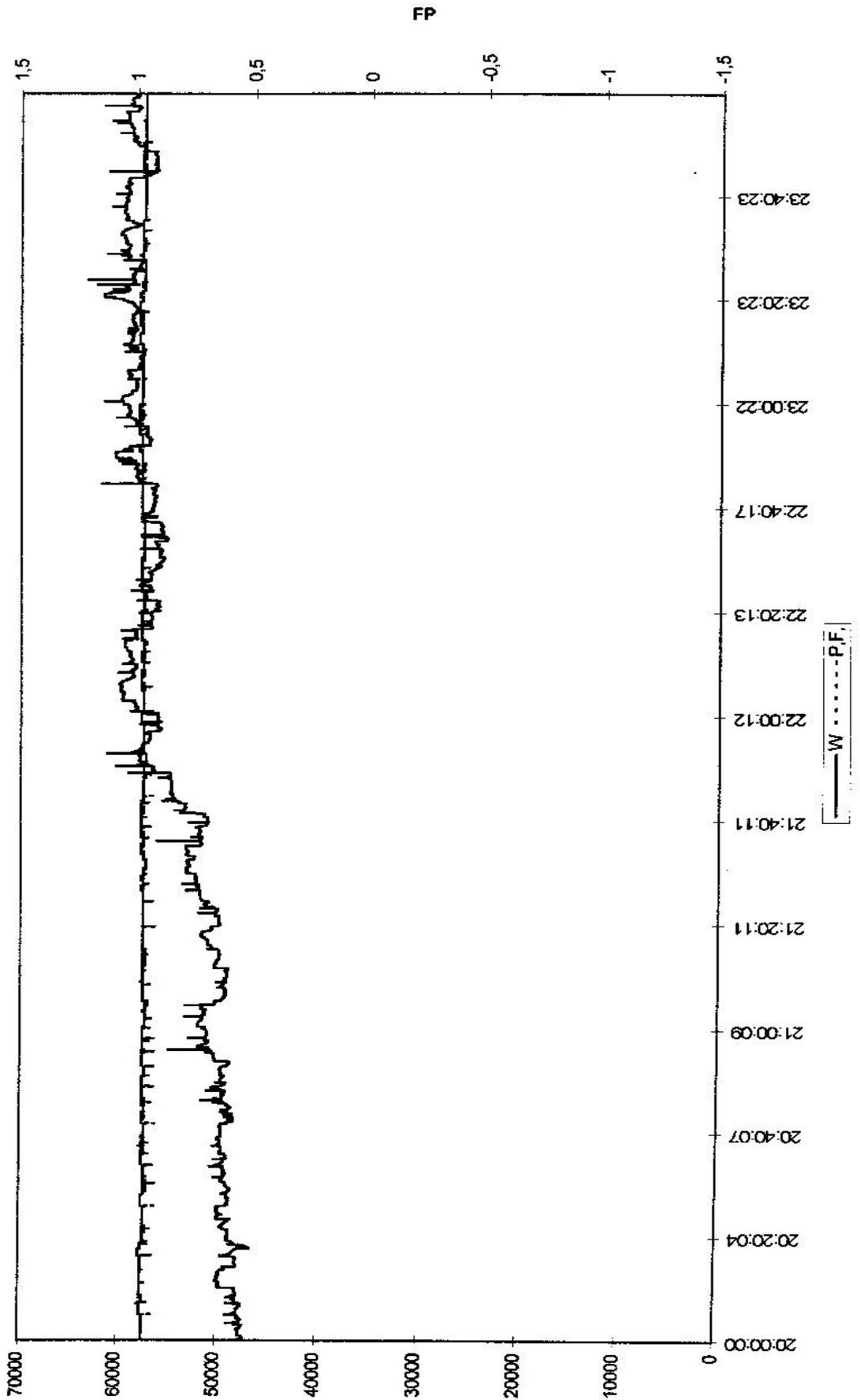
Medição 39  
(21/10/97)



M

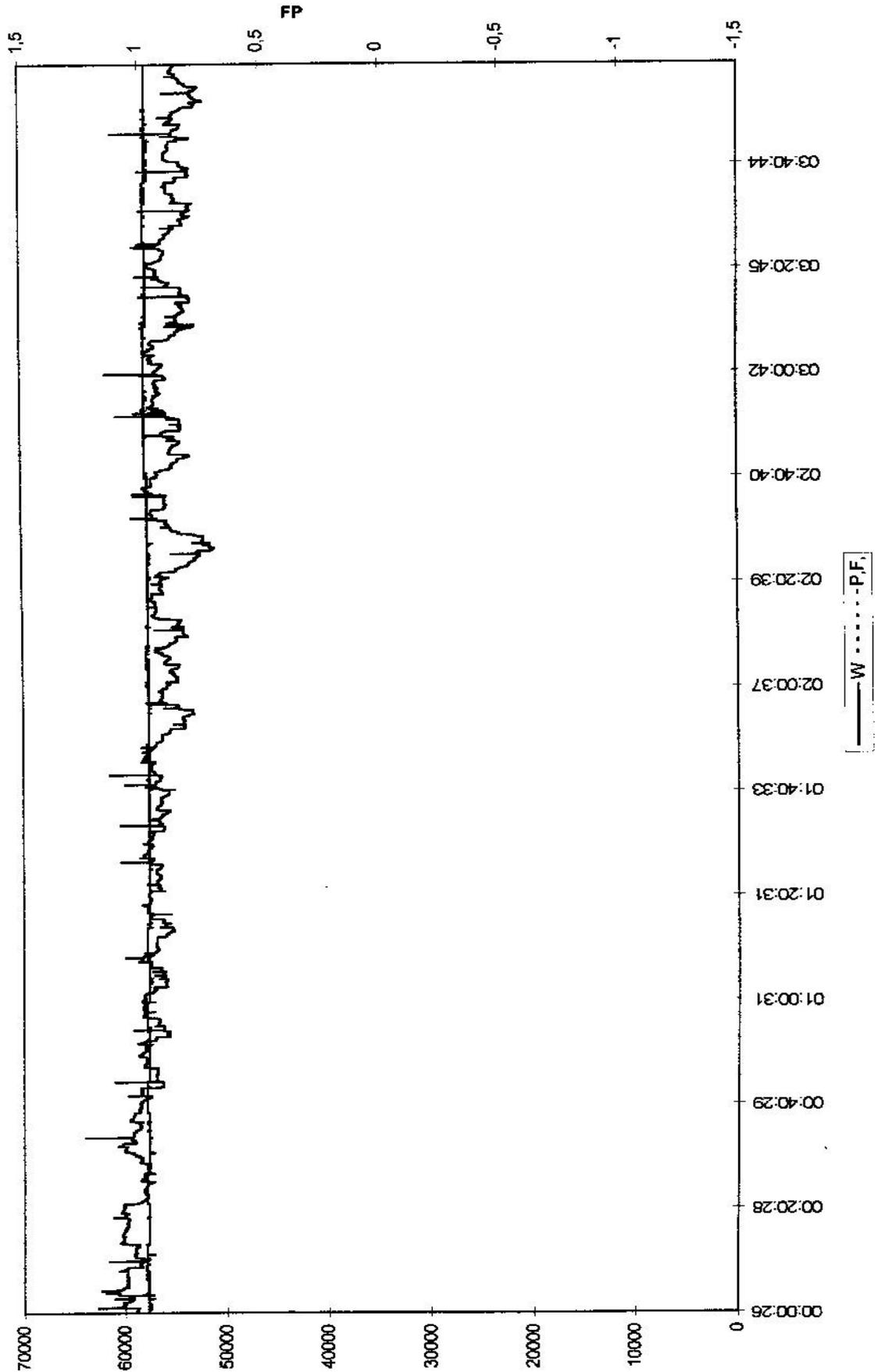
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(21/10/97)



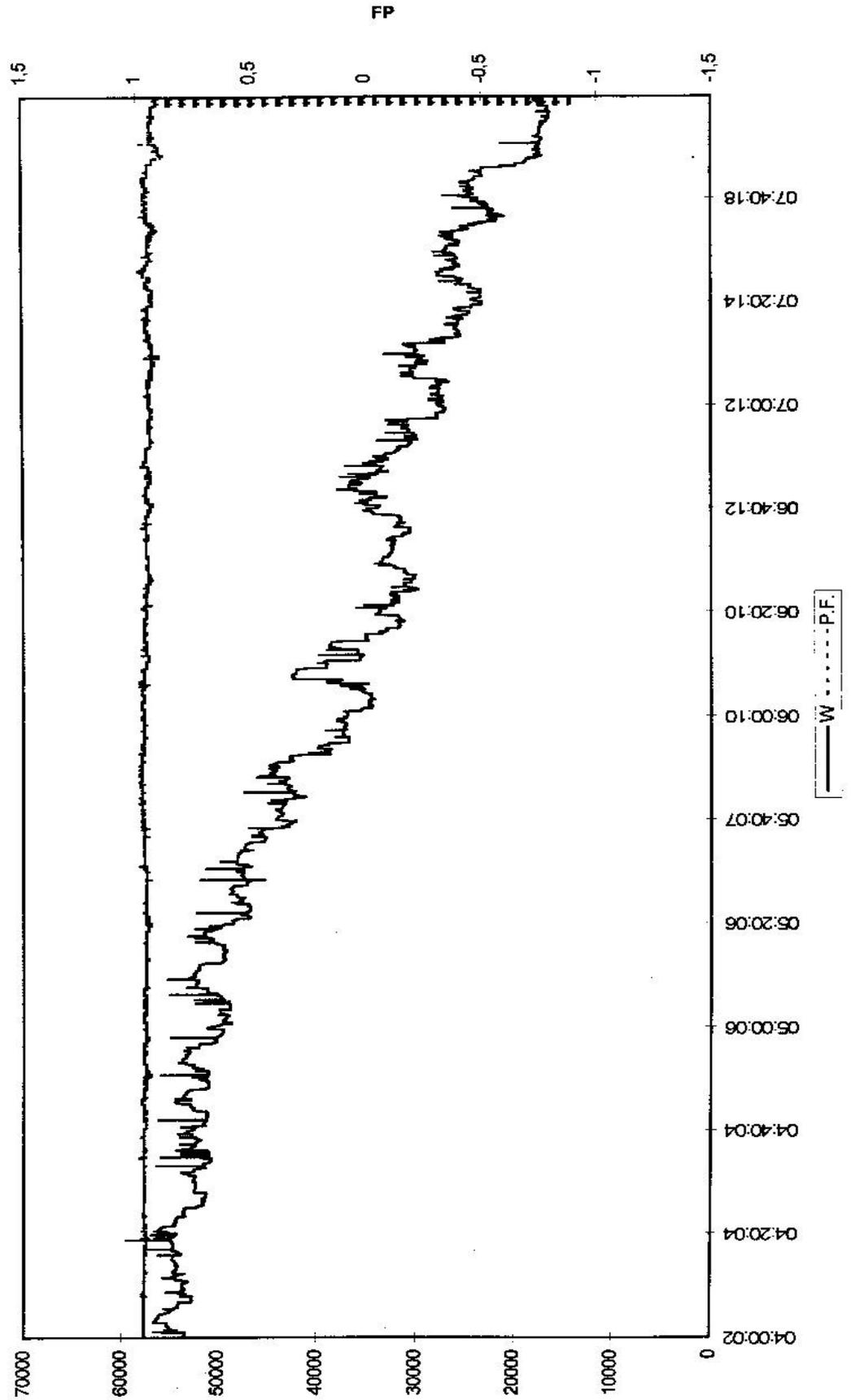
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(22/10/97)



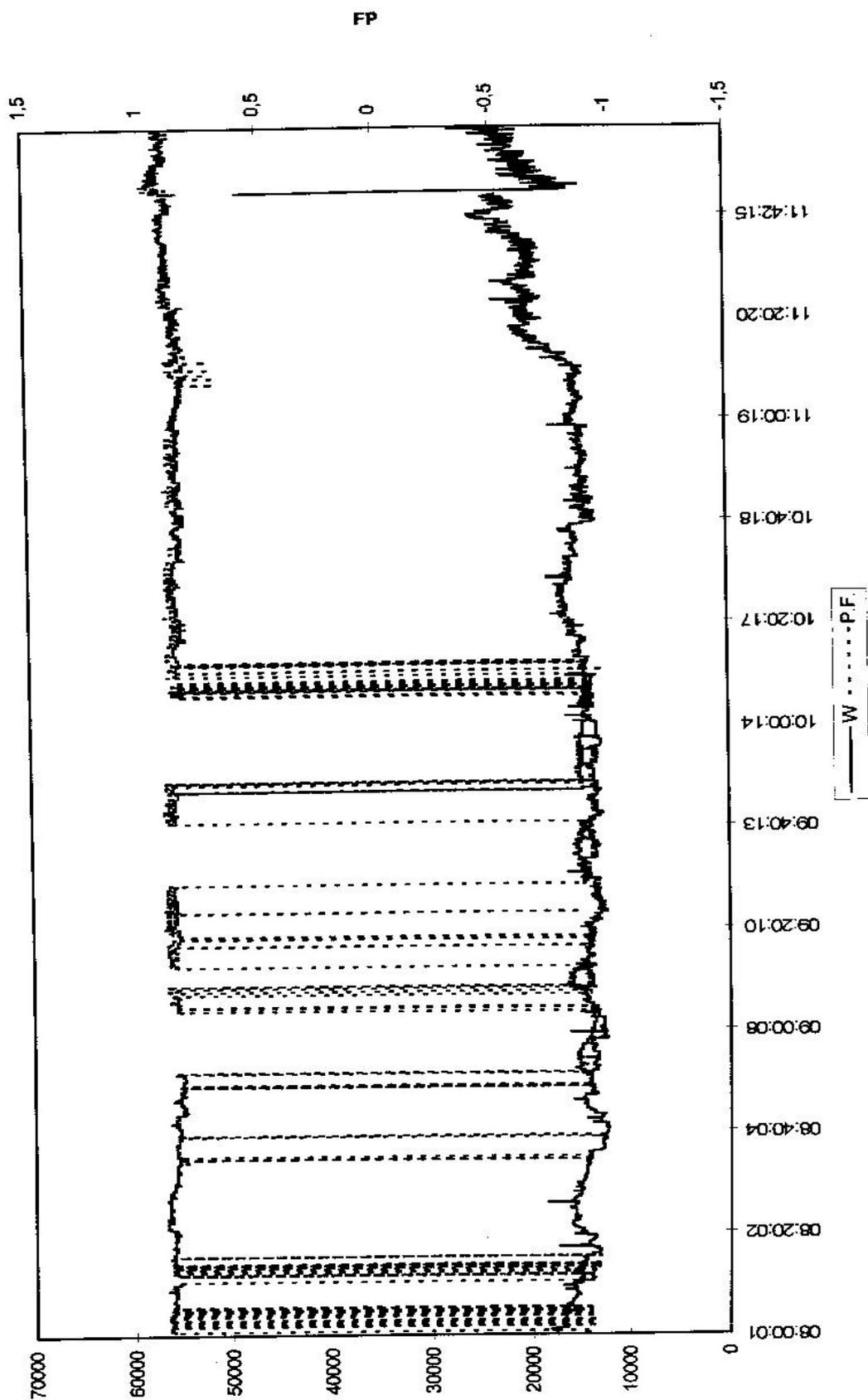
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 39  
(22/10/97)



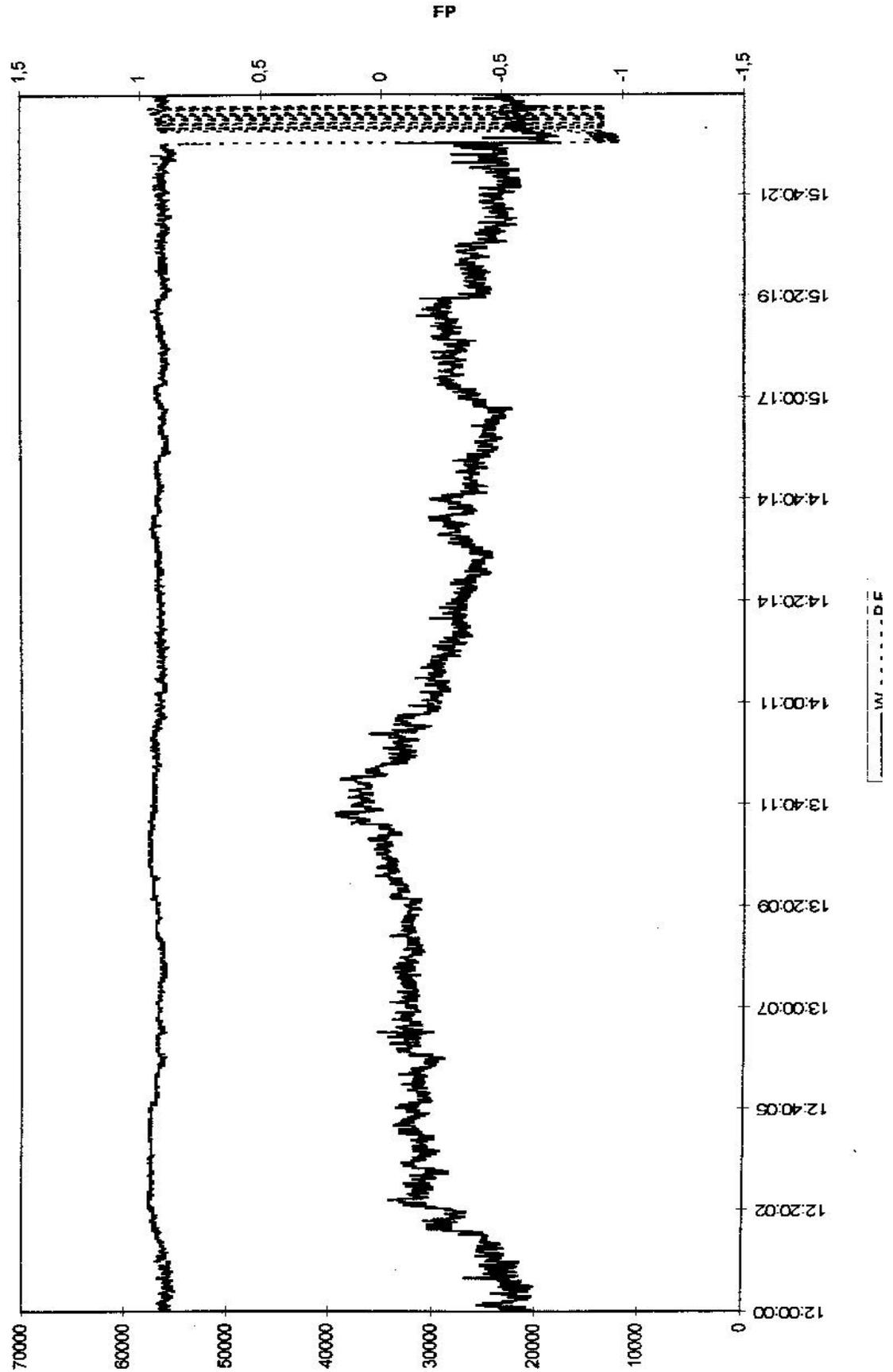
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(22/10/97)



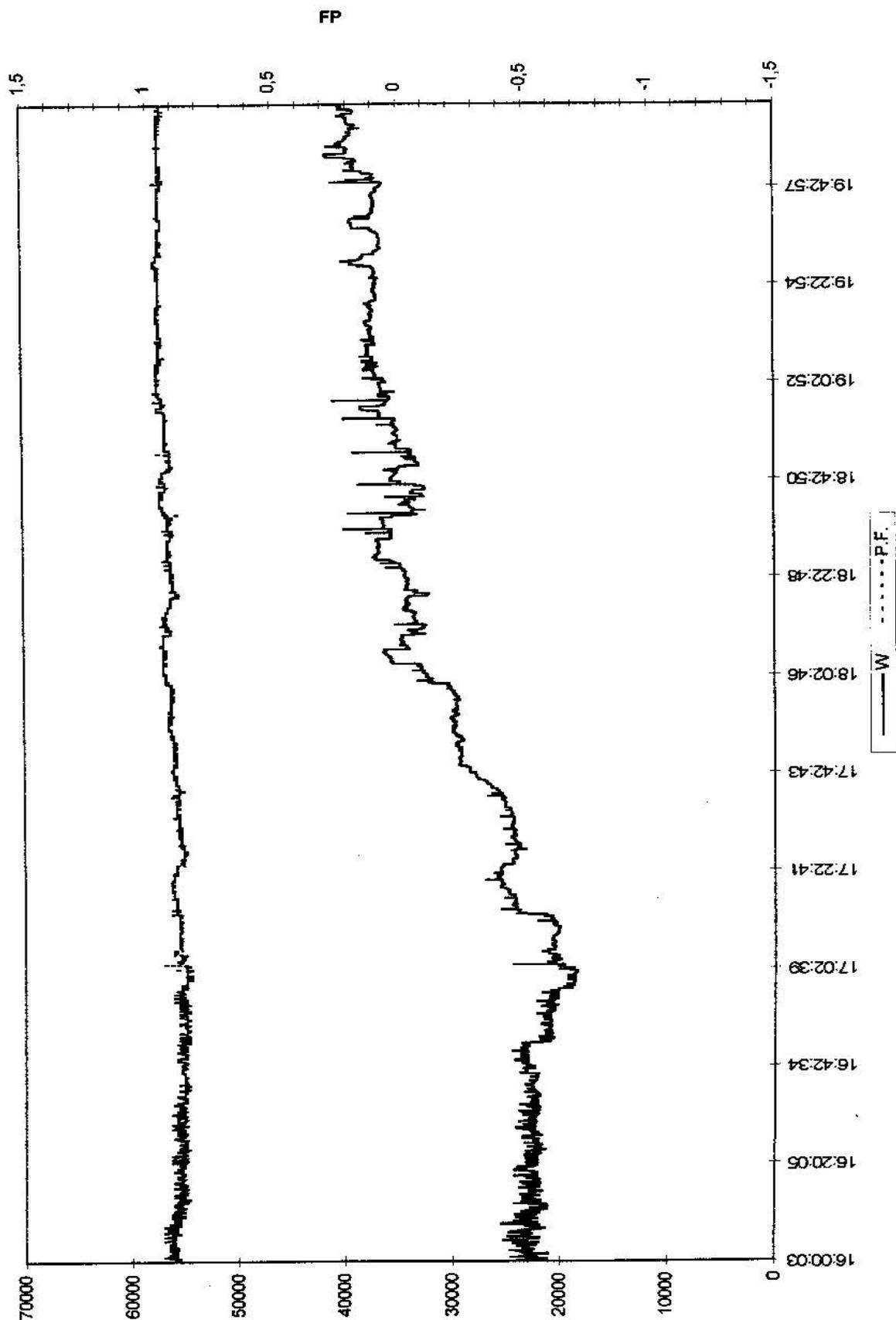
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(22/10/97)



ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

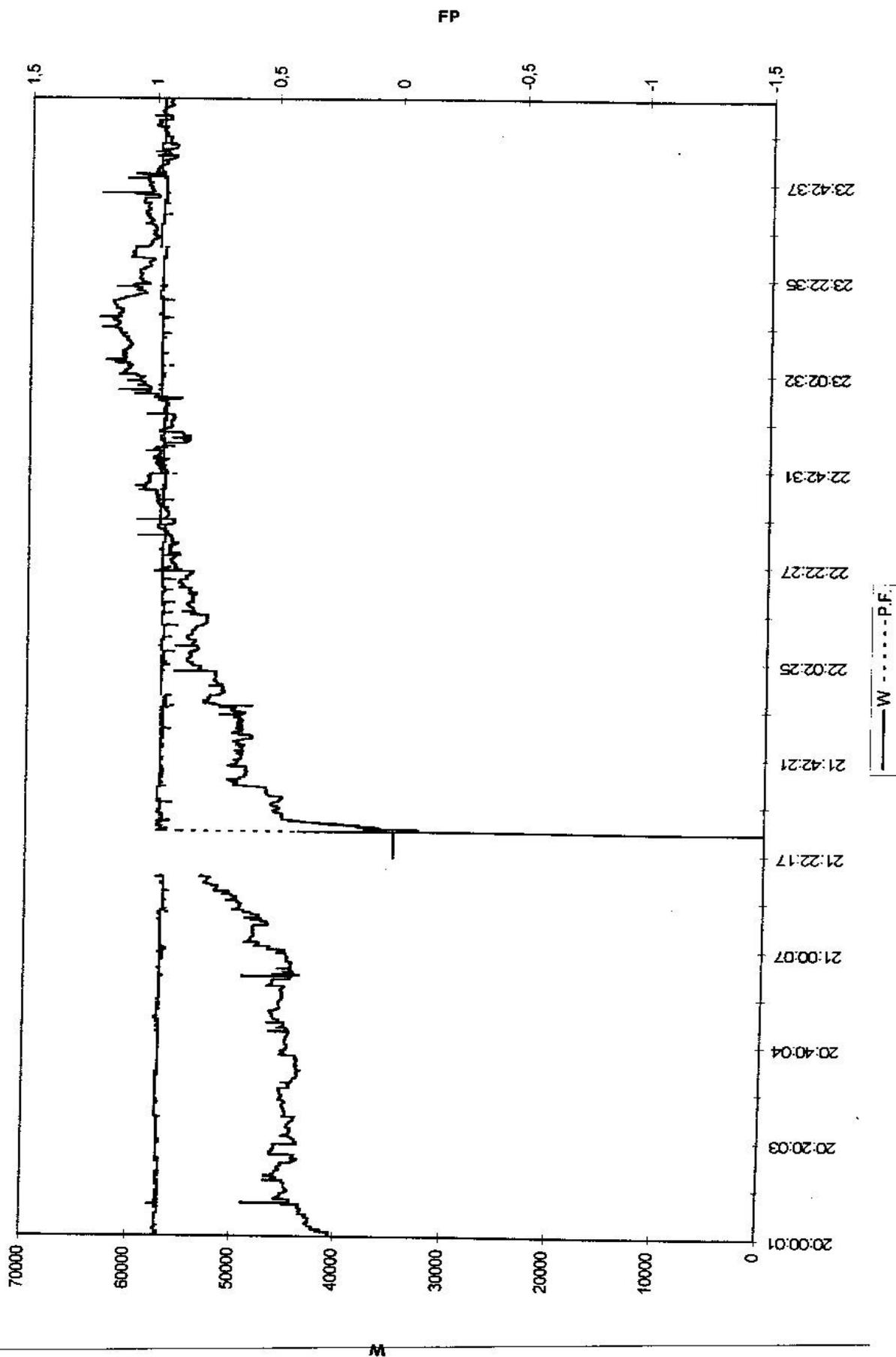
Medição 39  
(22/10/97)



M

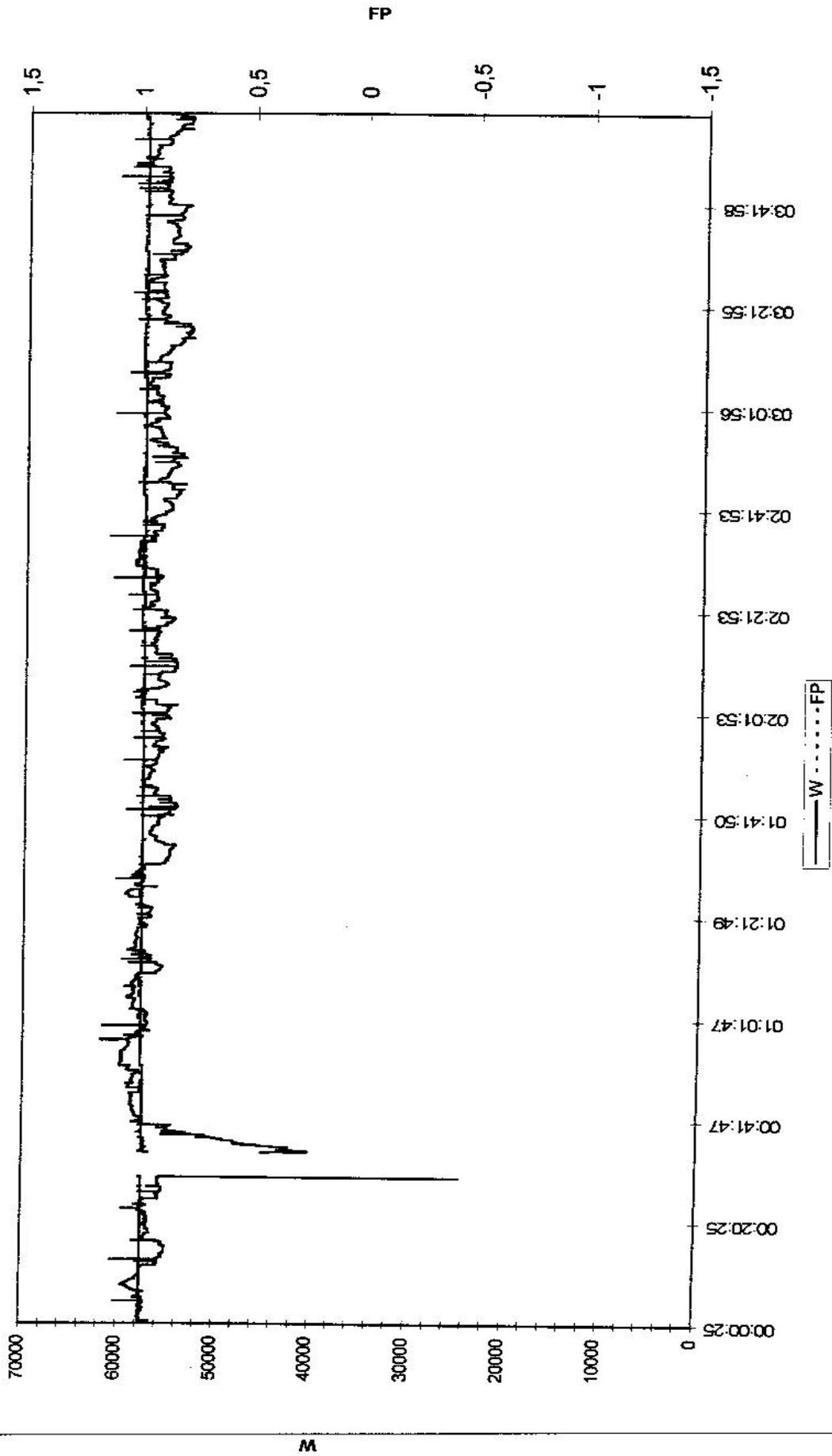
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(22/10/97)



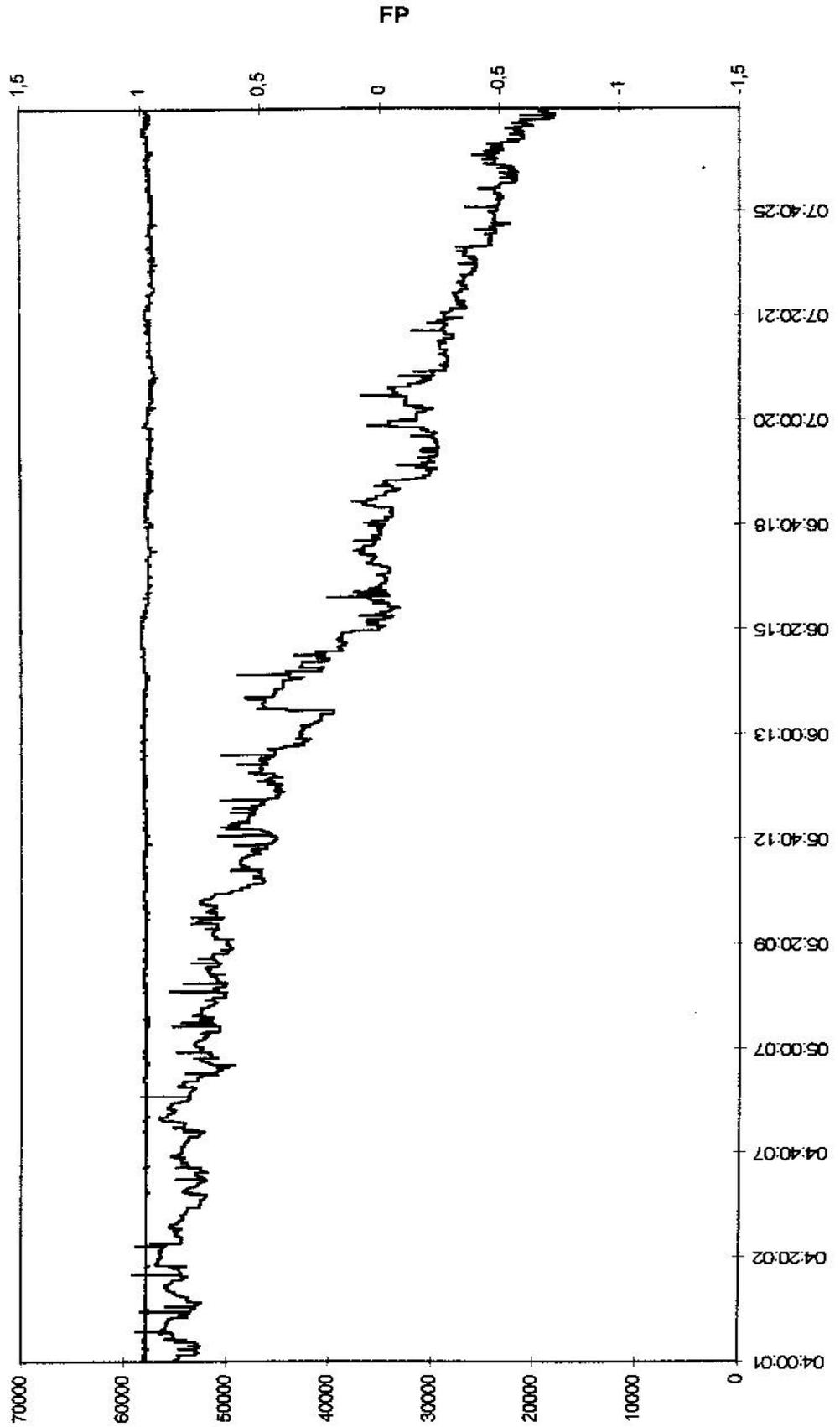
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(23/10/97)

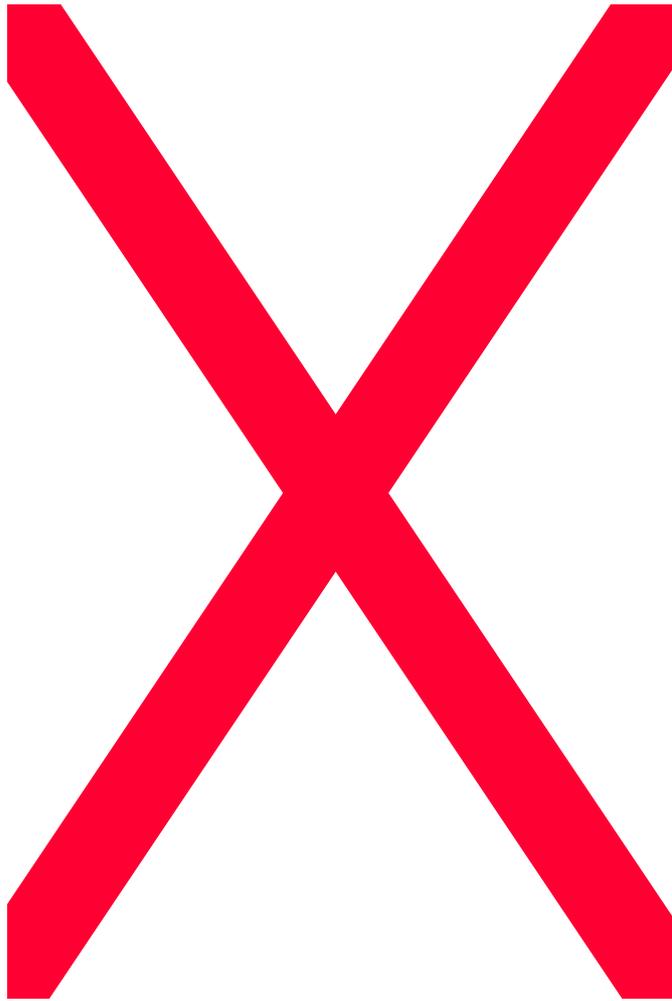


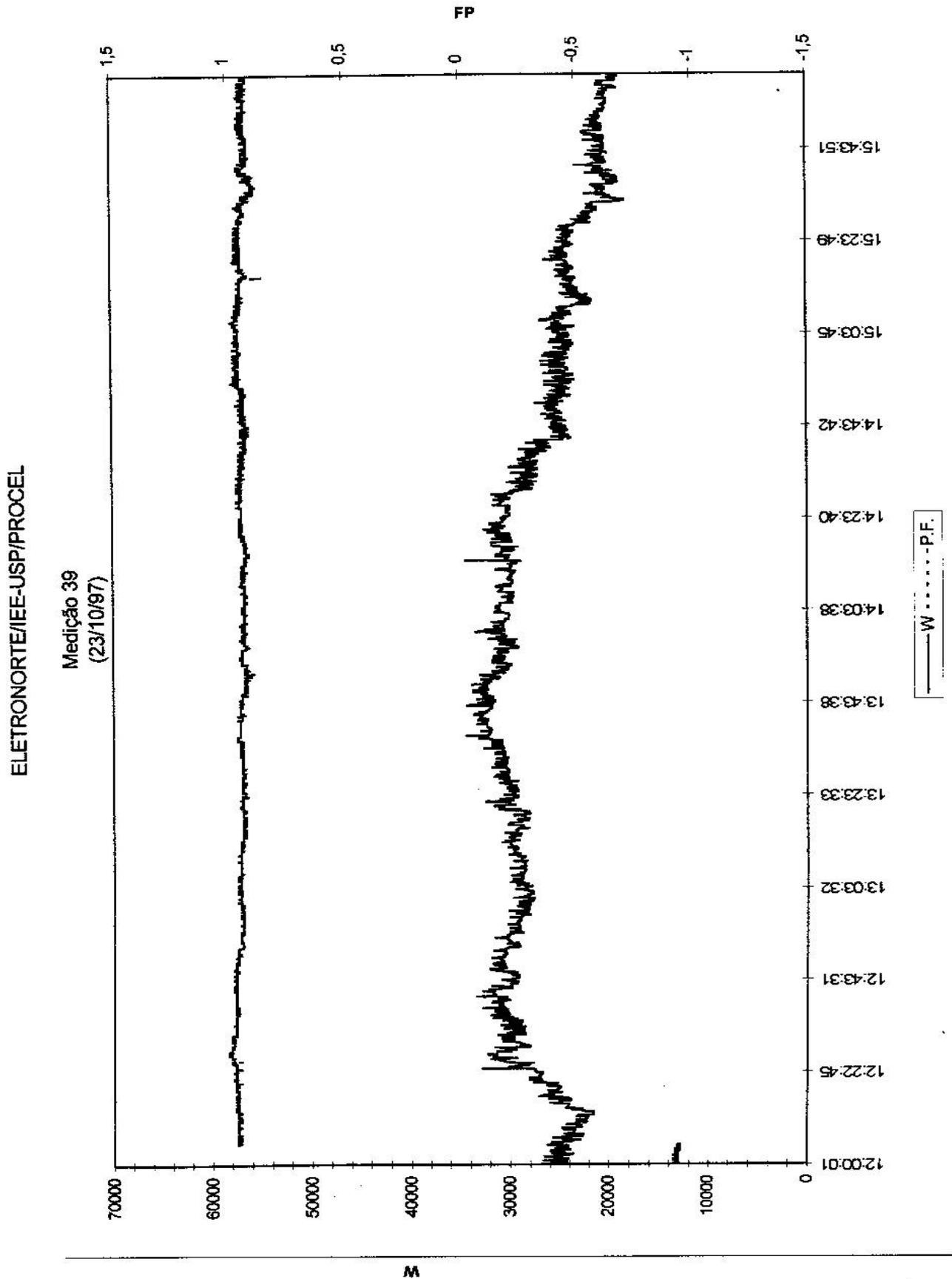
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(23/10/97)



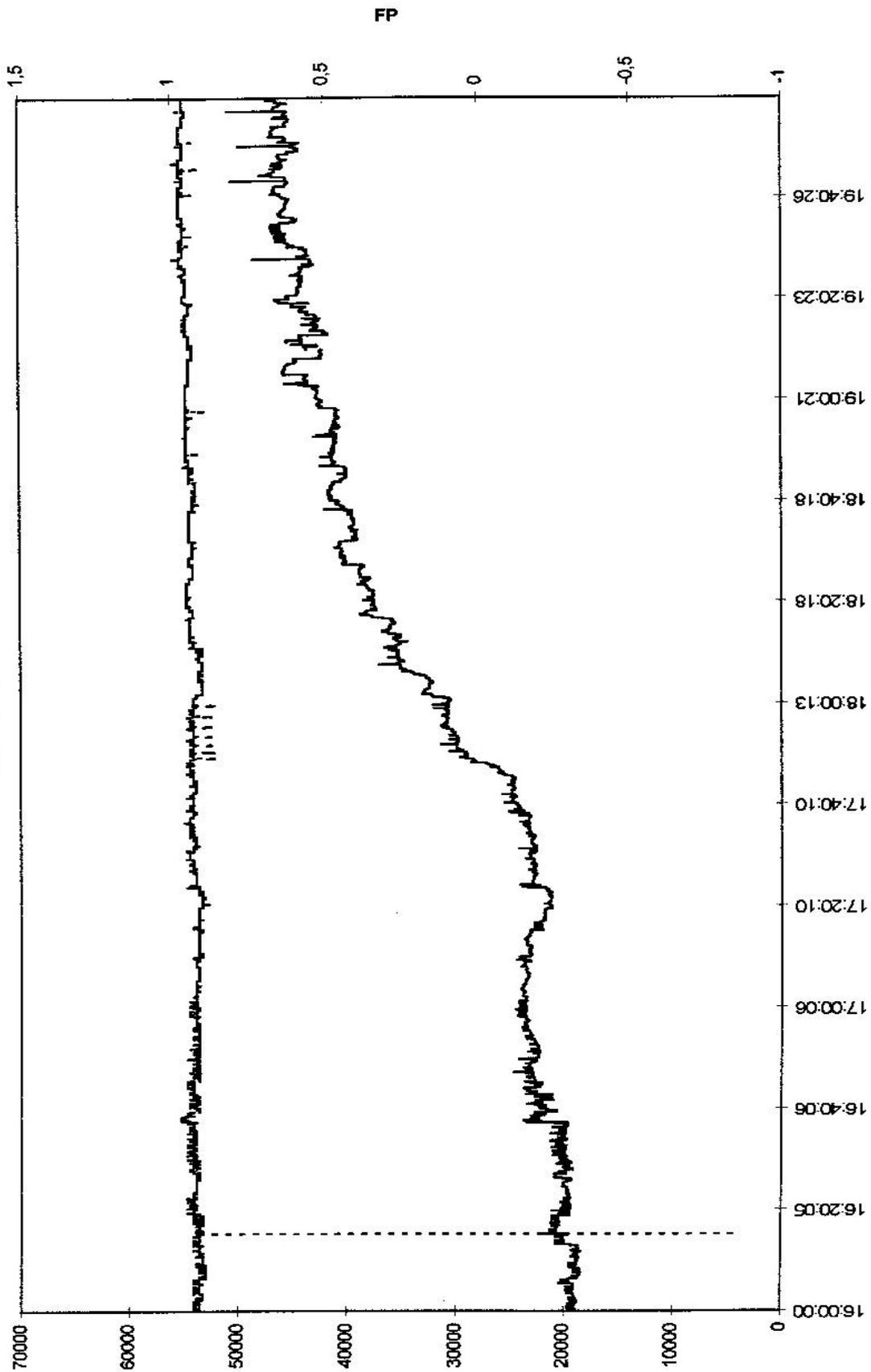
M





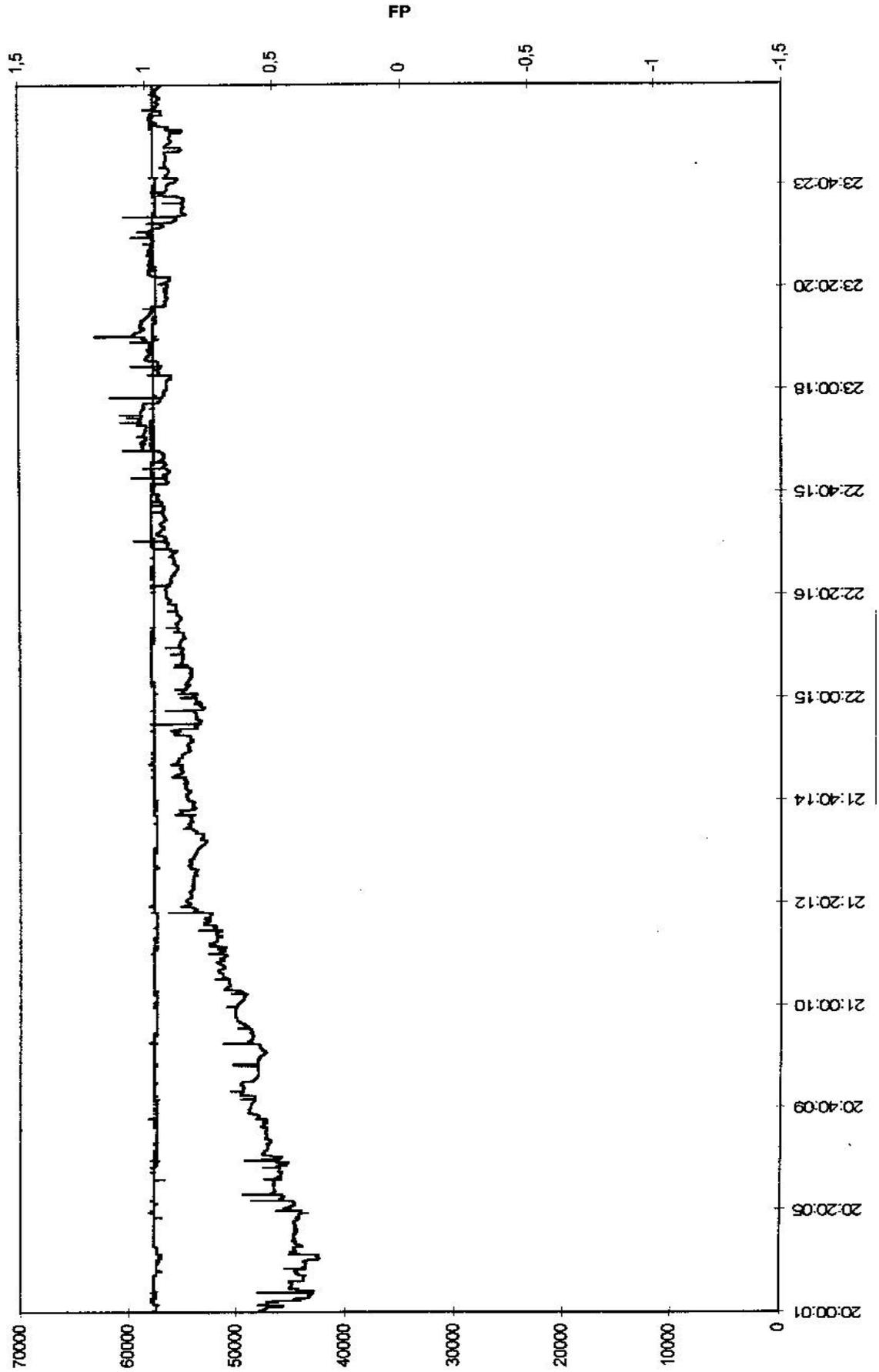
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(23/10/97)



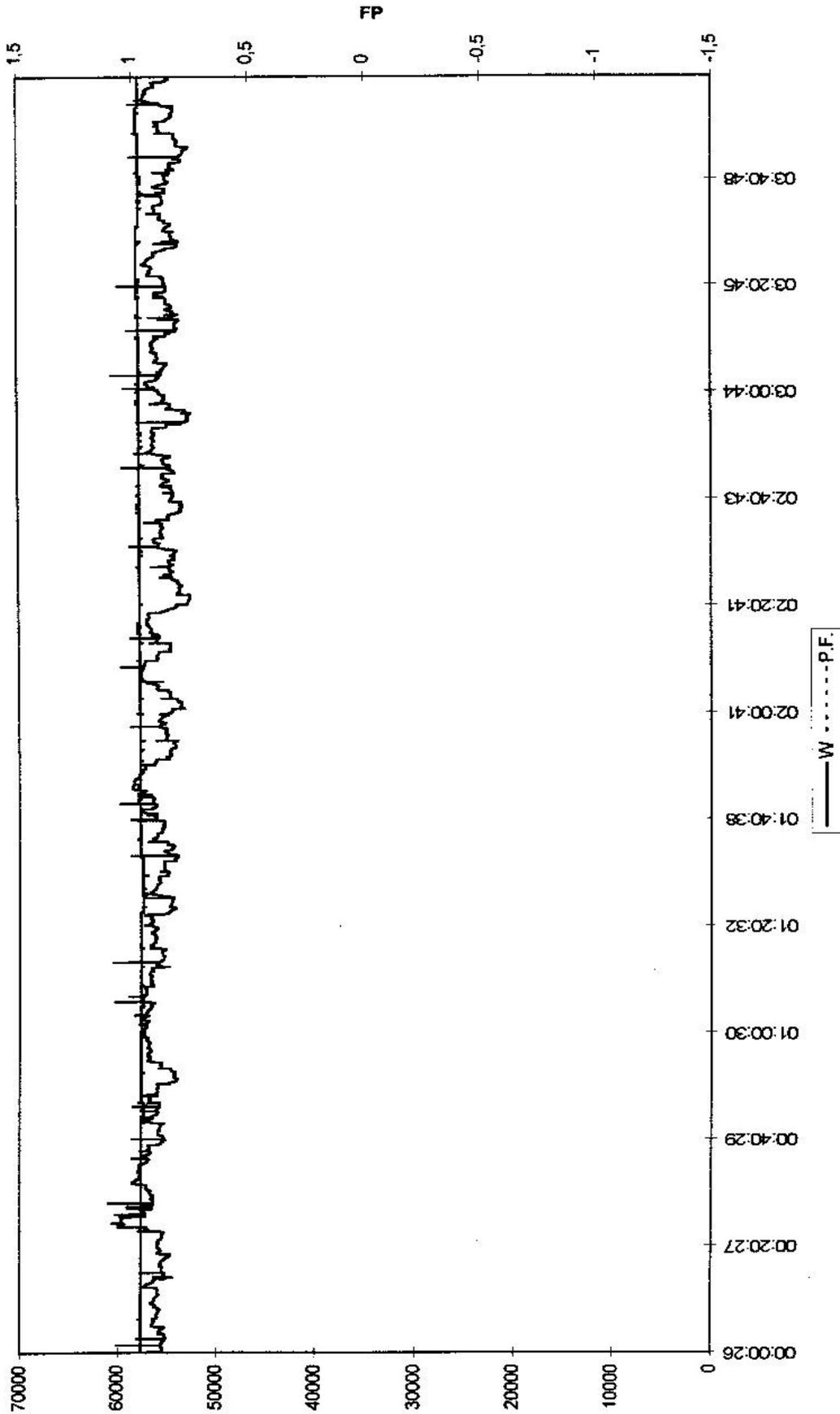
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(23/10/97)



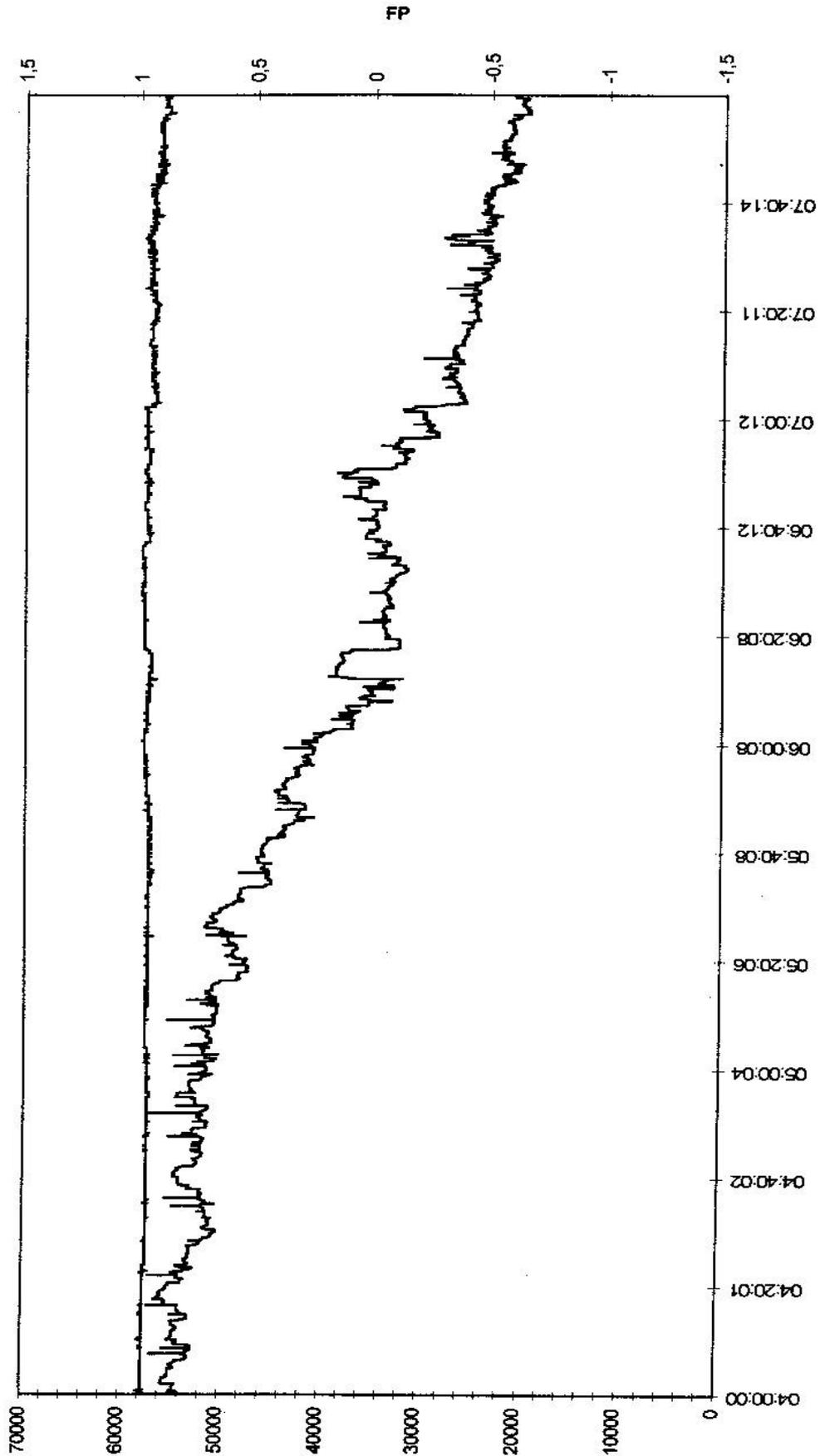
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(24/10/97)



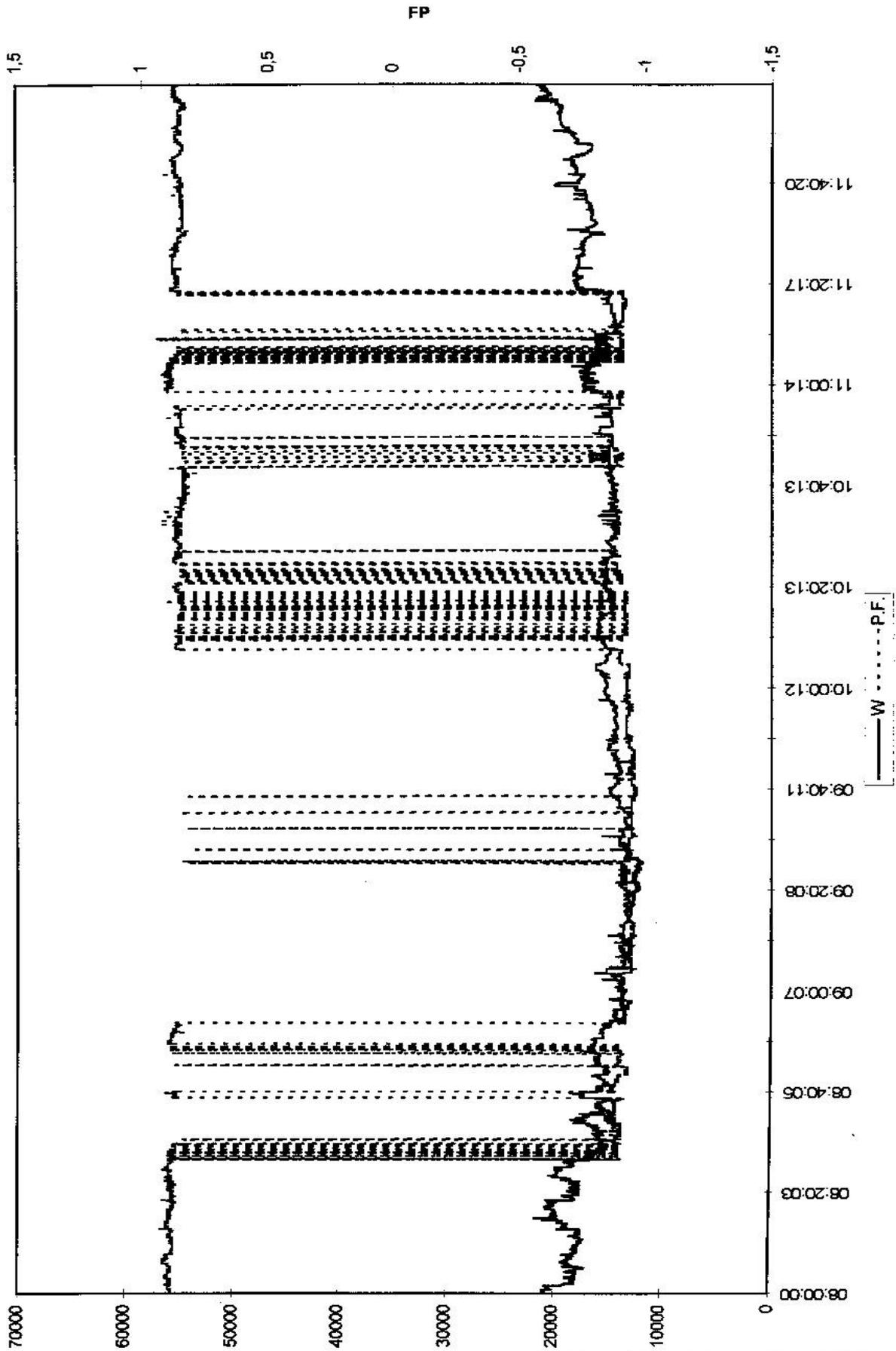
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(24/10/97)



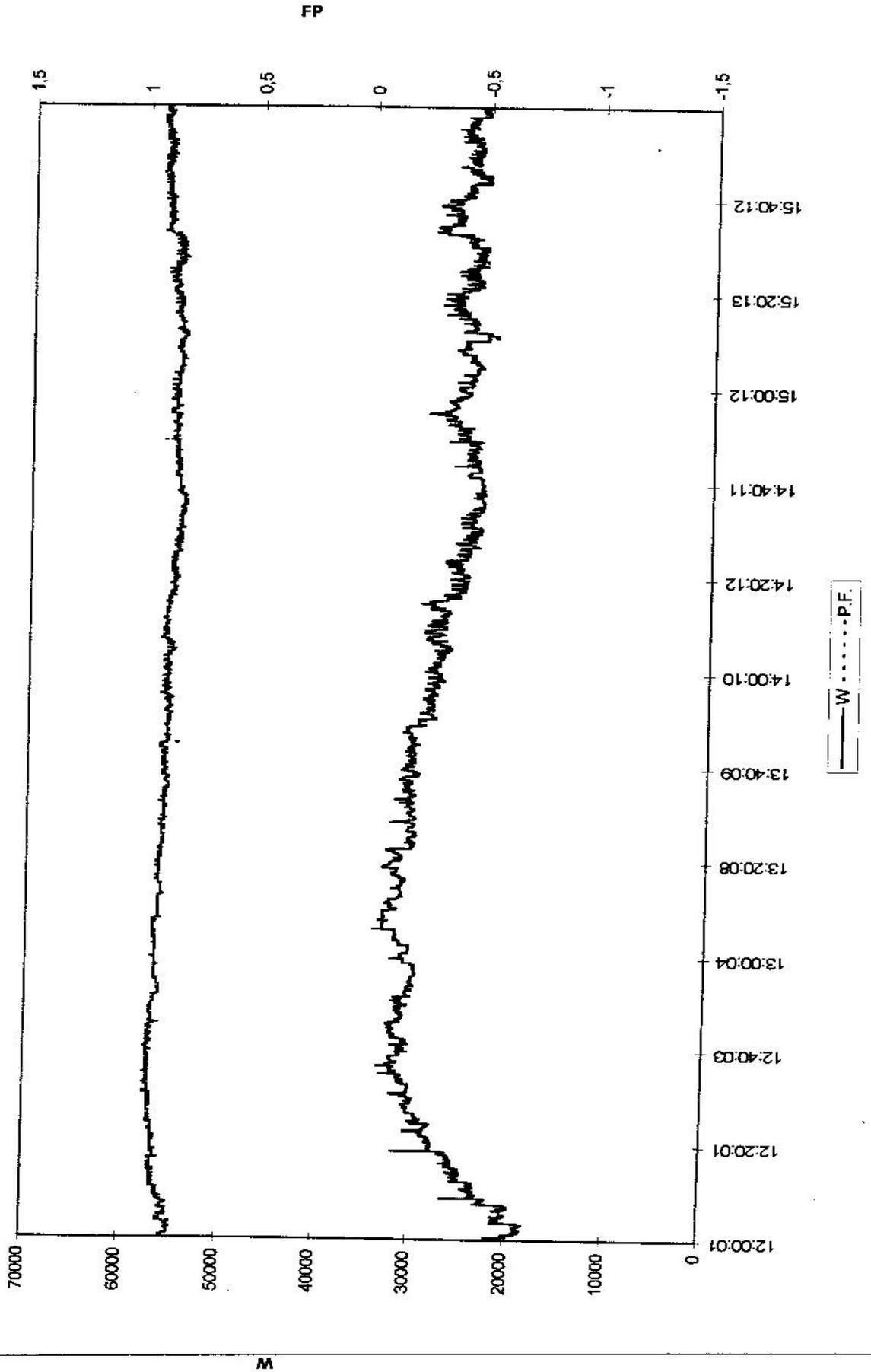
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(24/10/97)



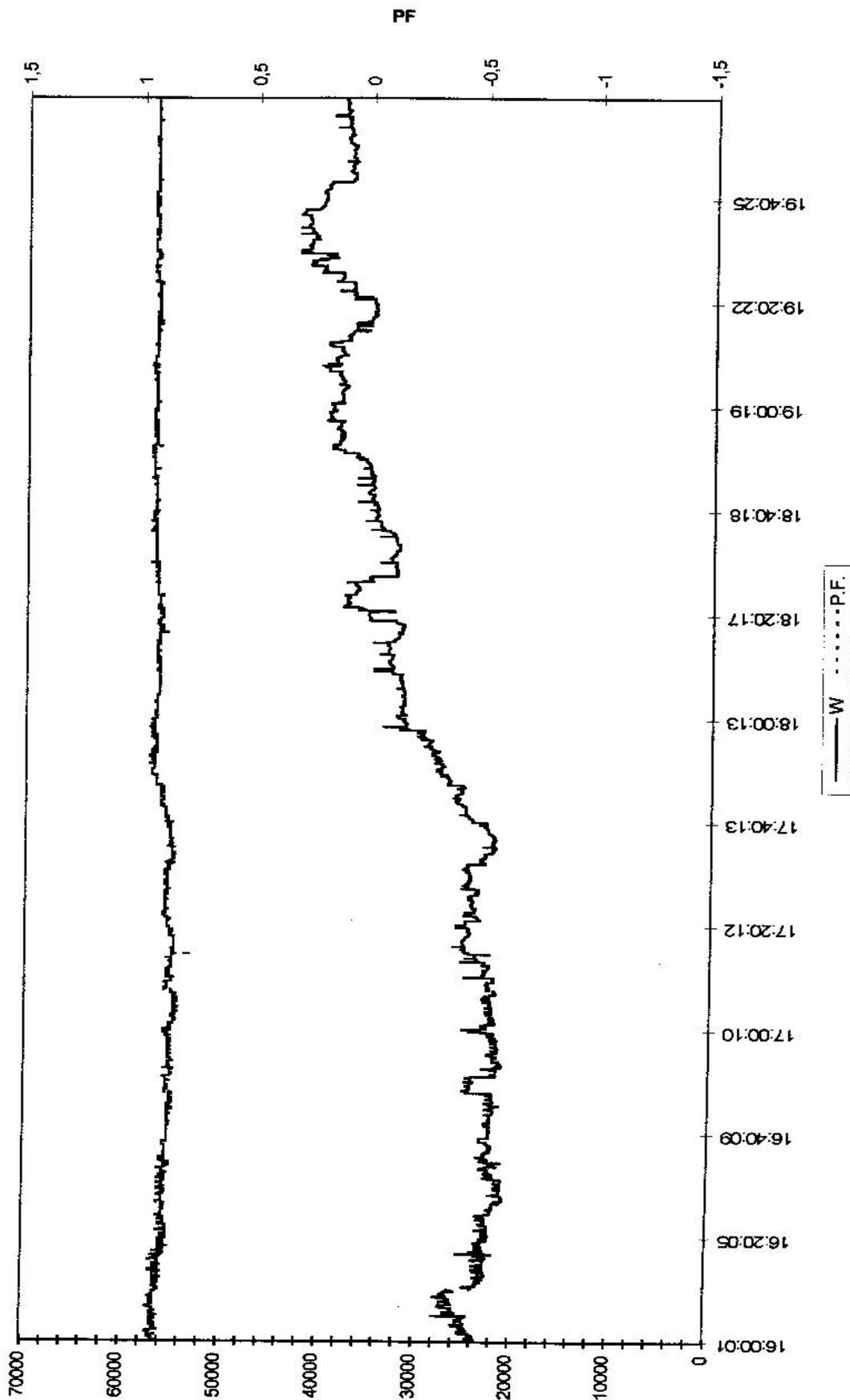
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 39  
(24/10/97)



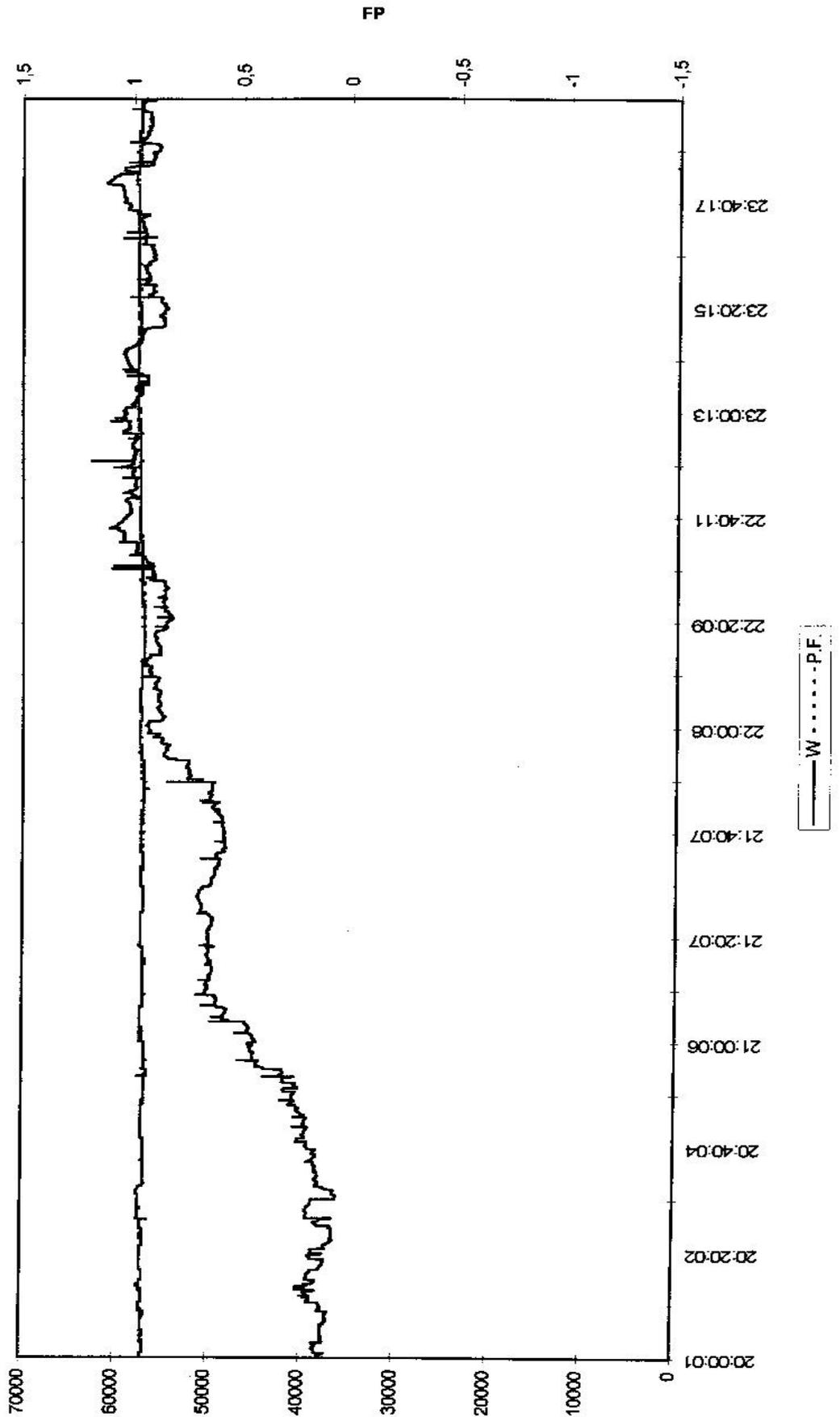
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(24/10/97)



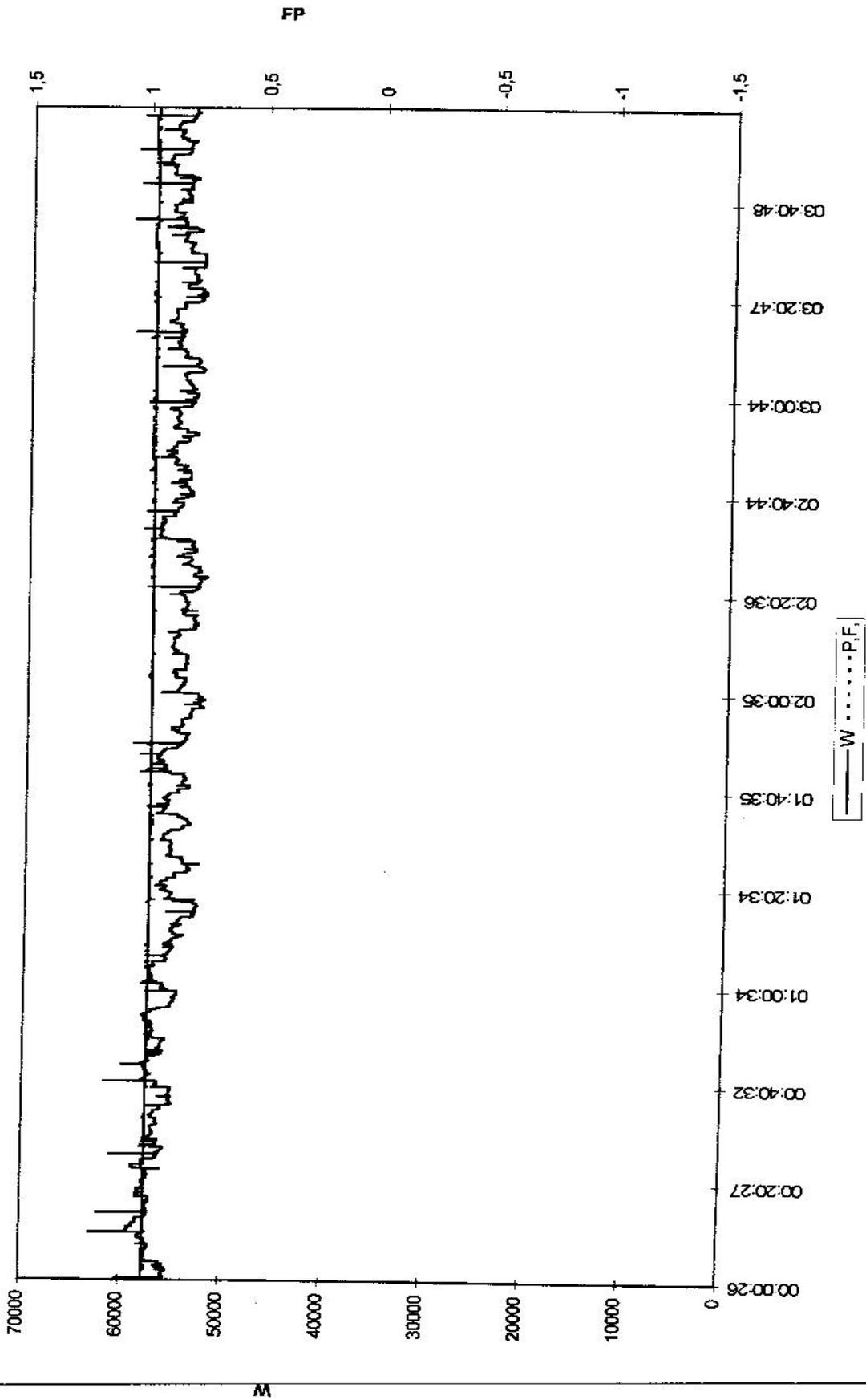
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(24/10/97)



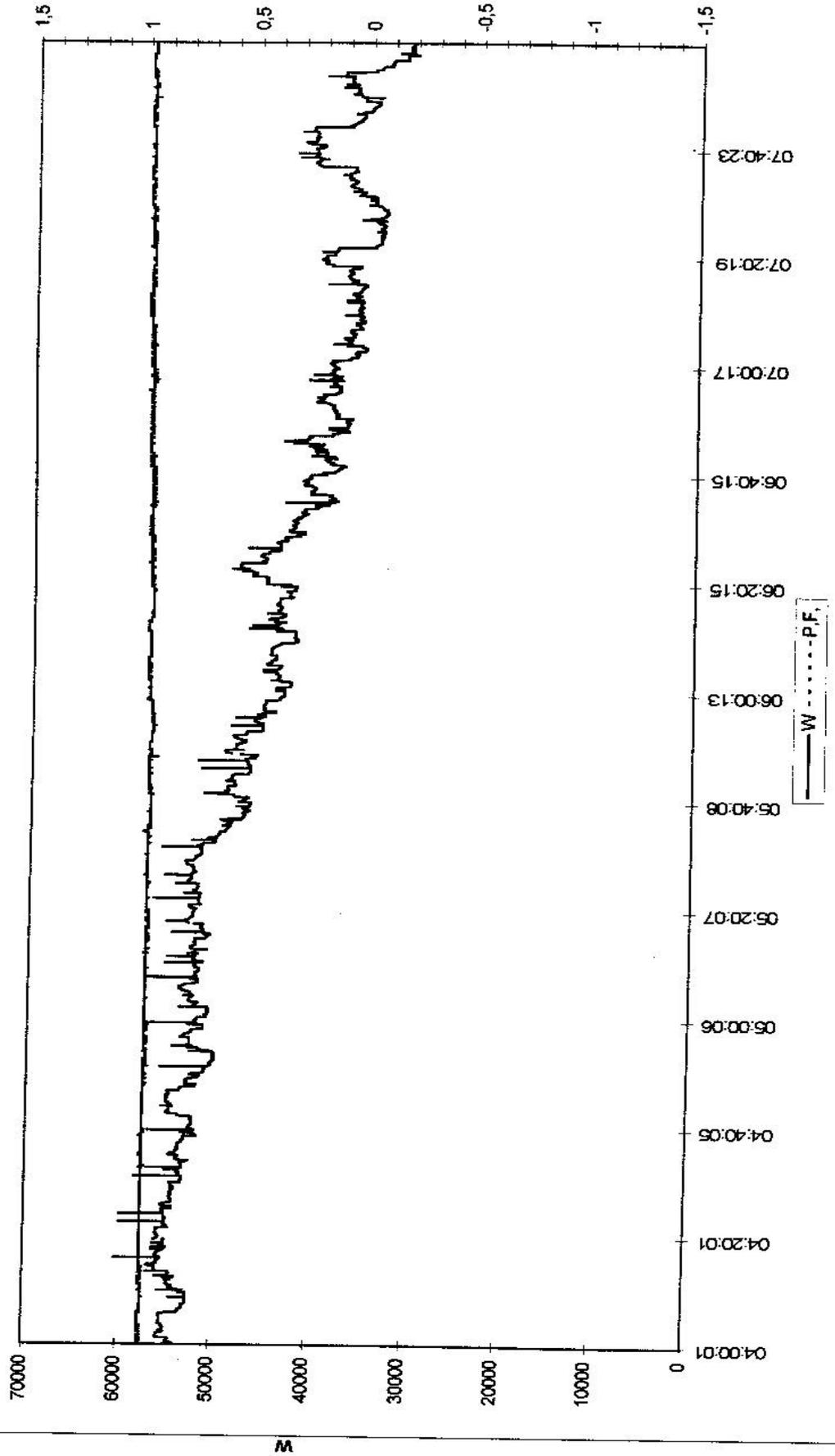
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(25/10/97)



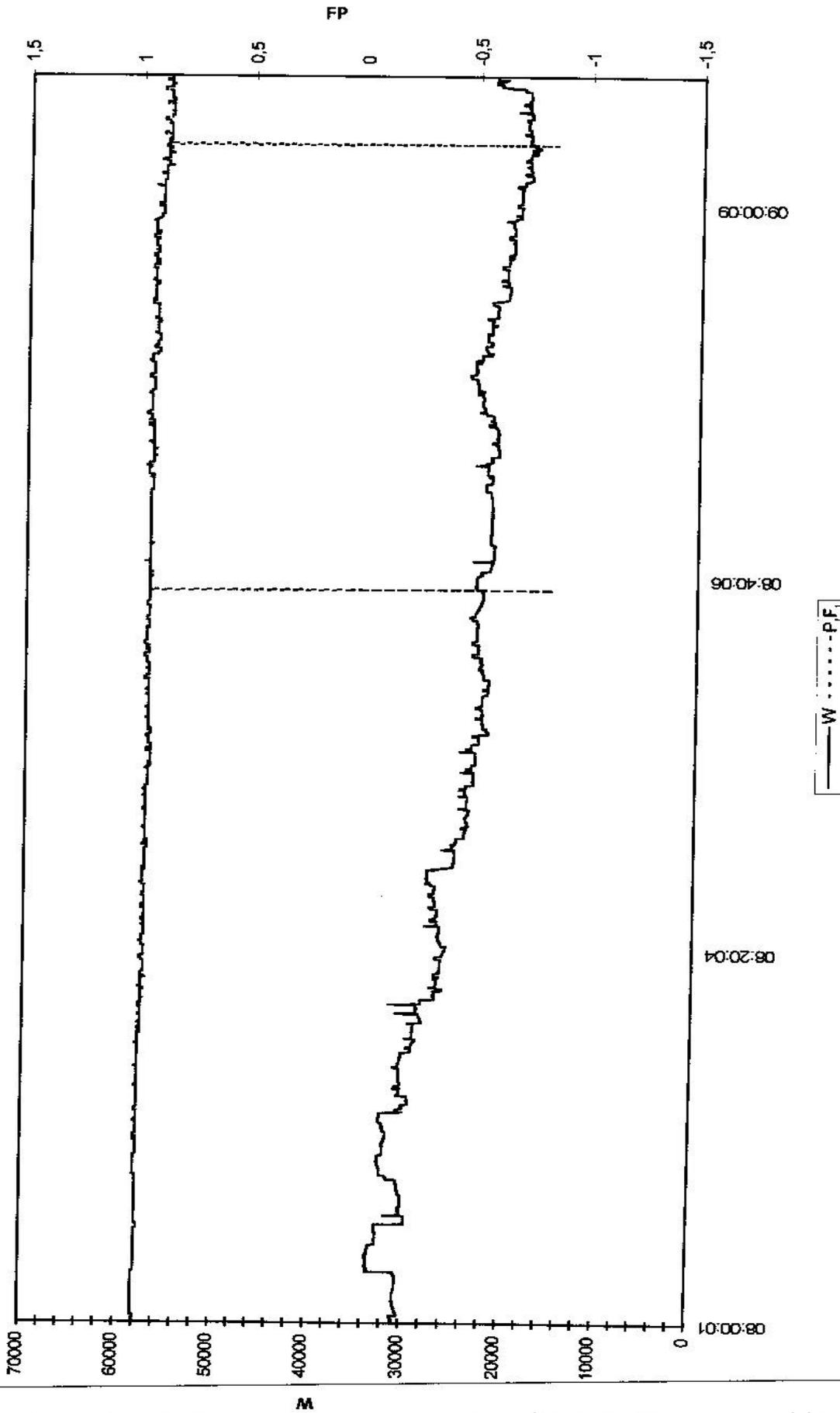
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(25/10/97)



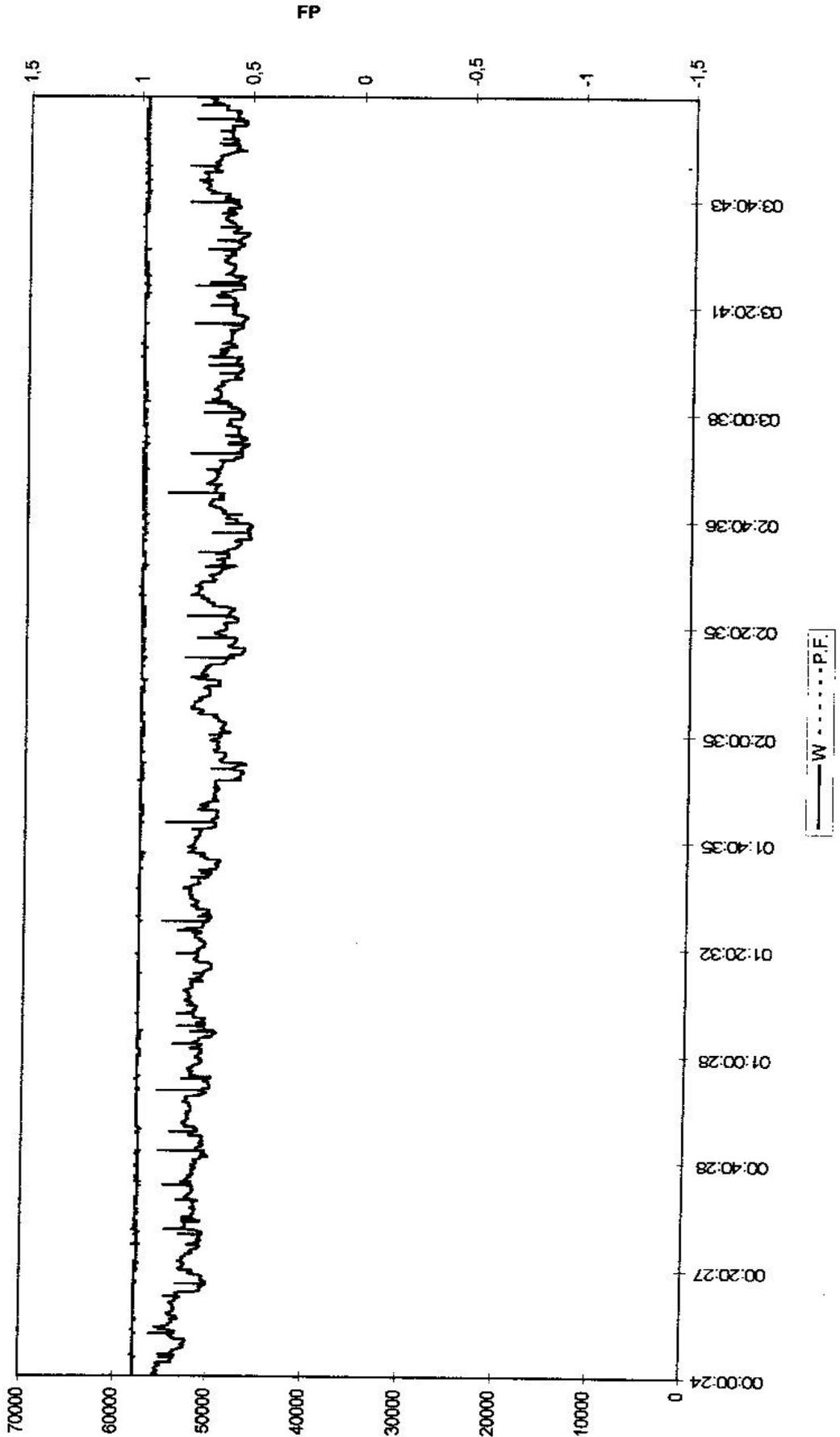
LEI INUNURTE/IEE-USP/PROUEL

Medição 39  
(25/10/97)



ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

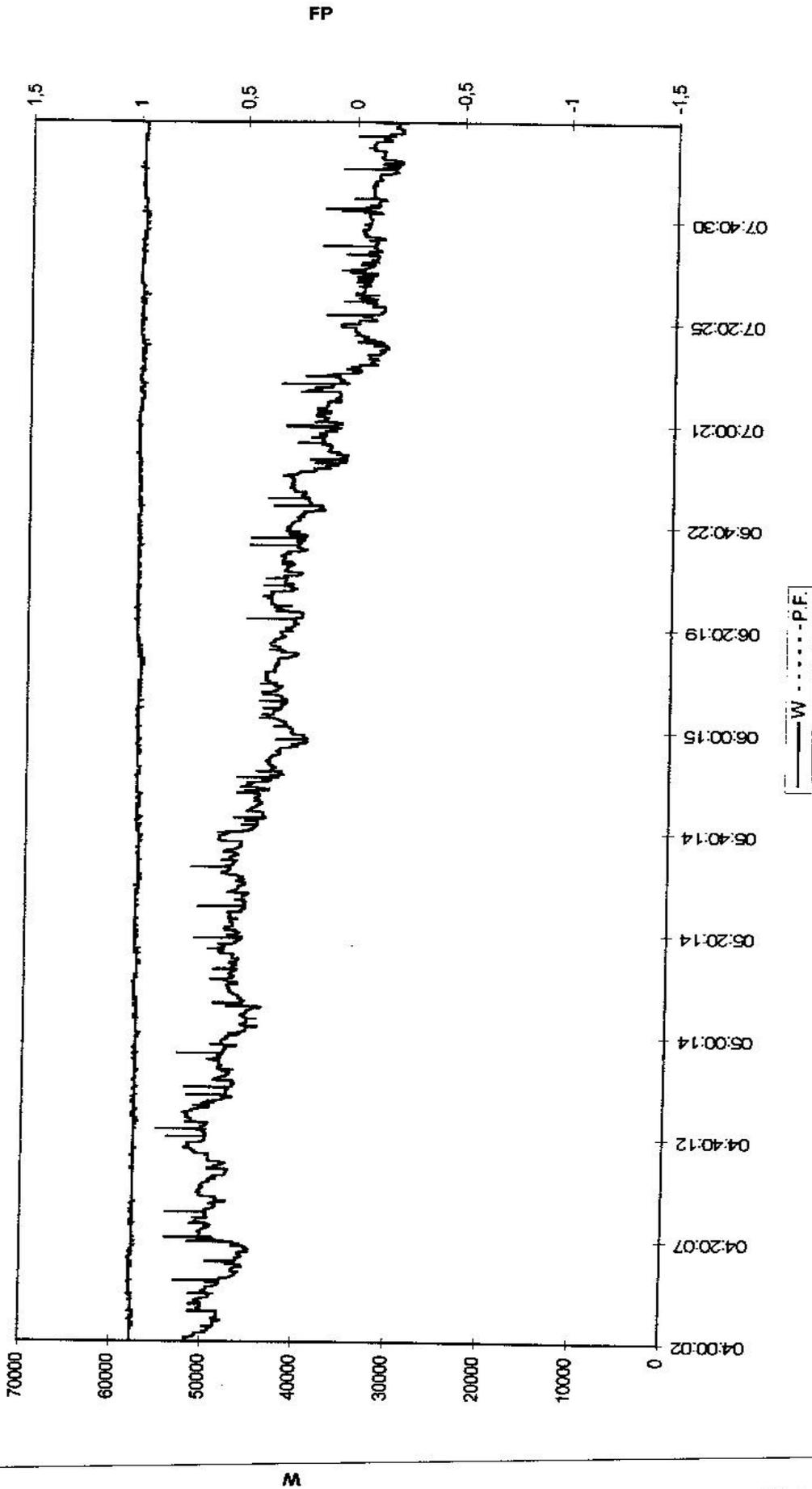
Medição 39  
(26/10/97)



M

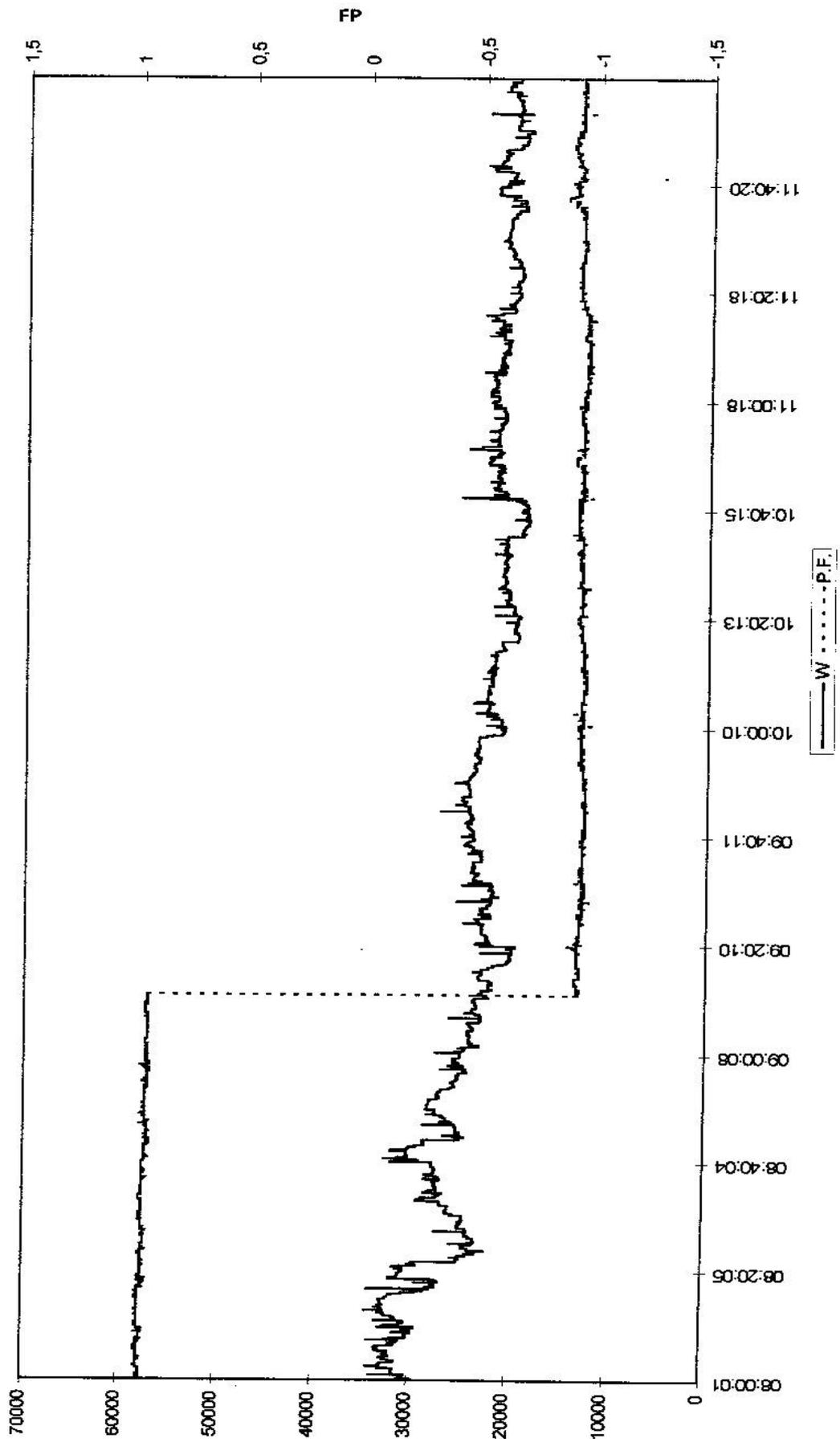
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 39  
(26/10/97)



ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

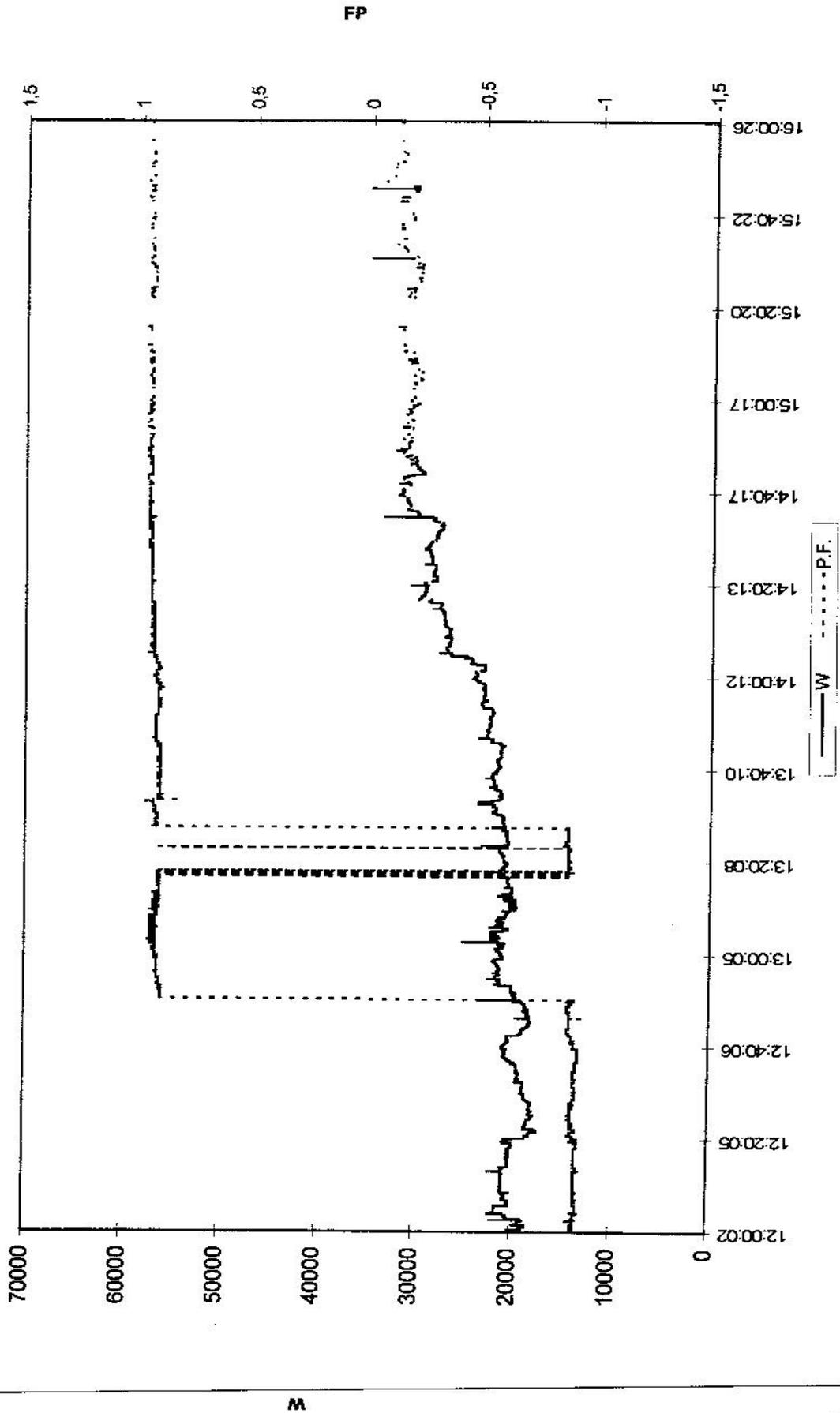
Medição 39  
(26/10/97)



M

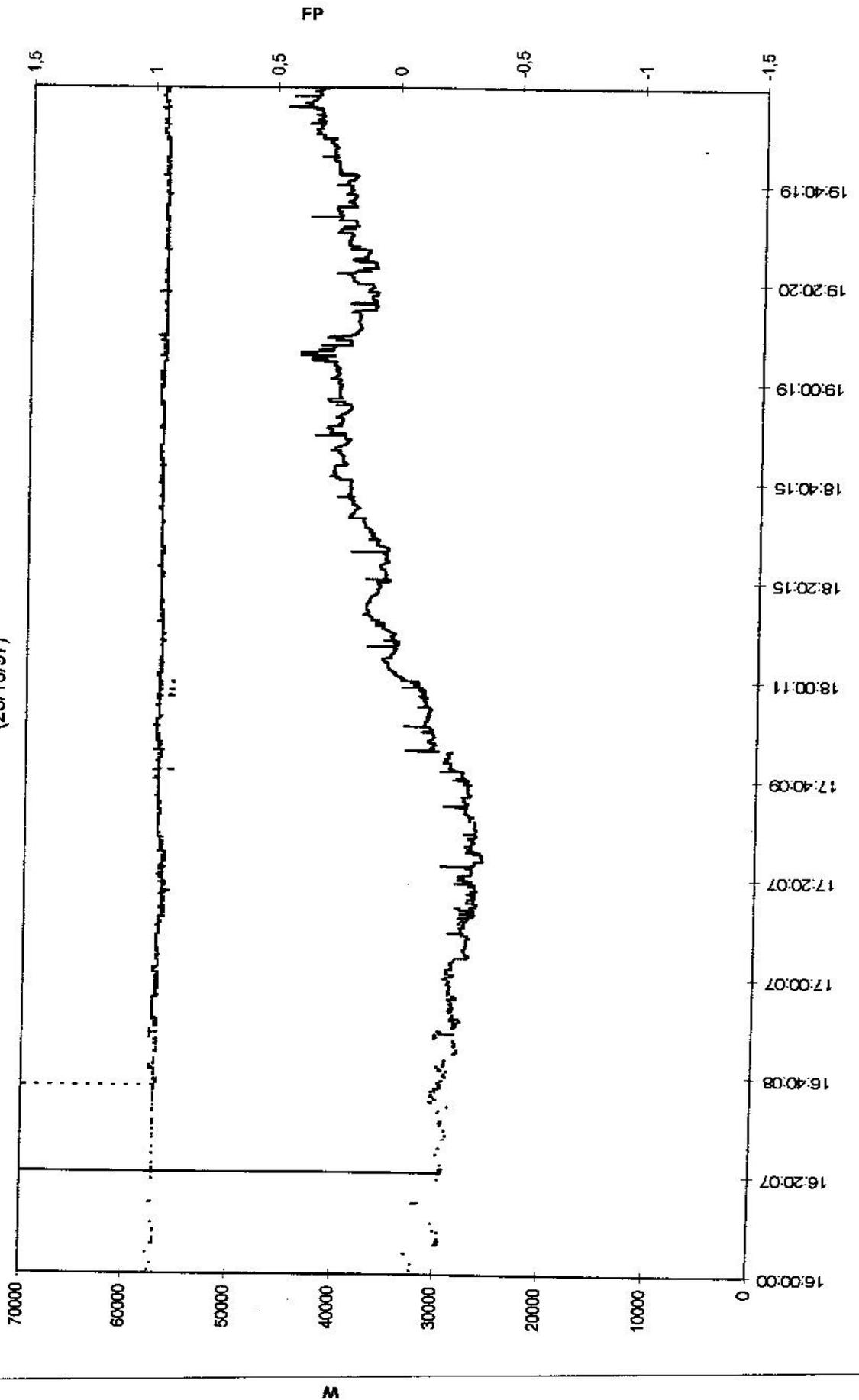
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(26/10/97)



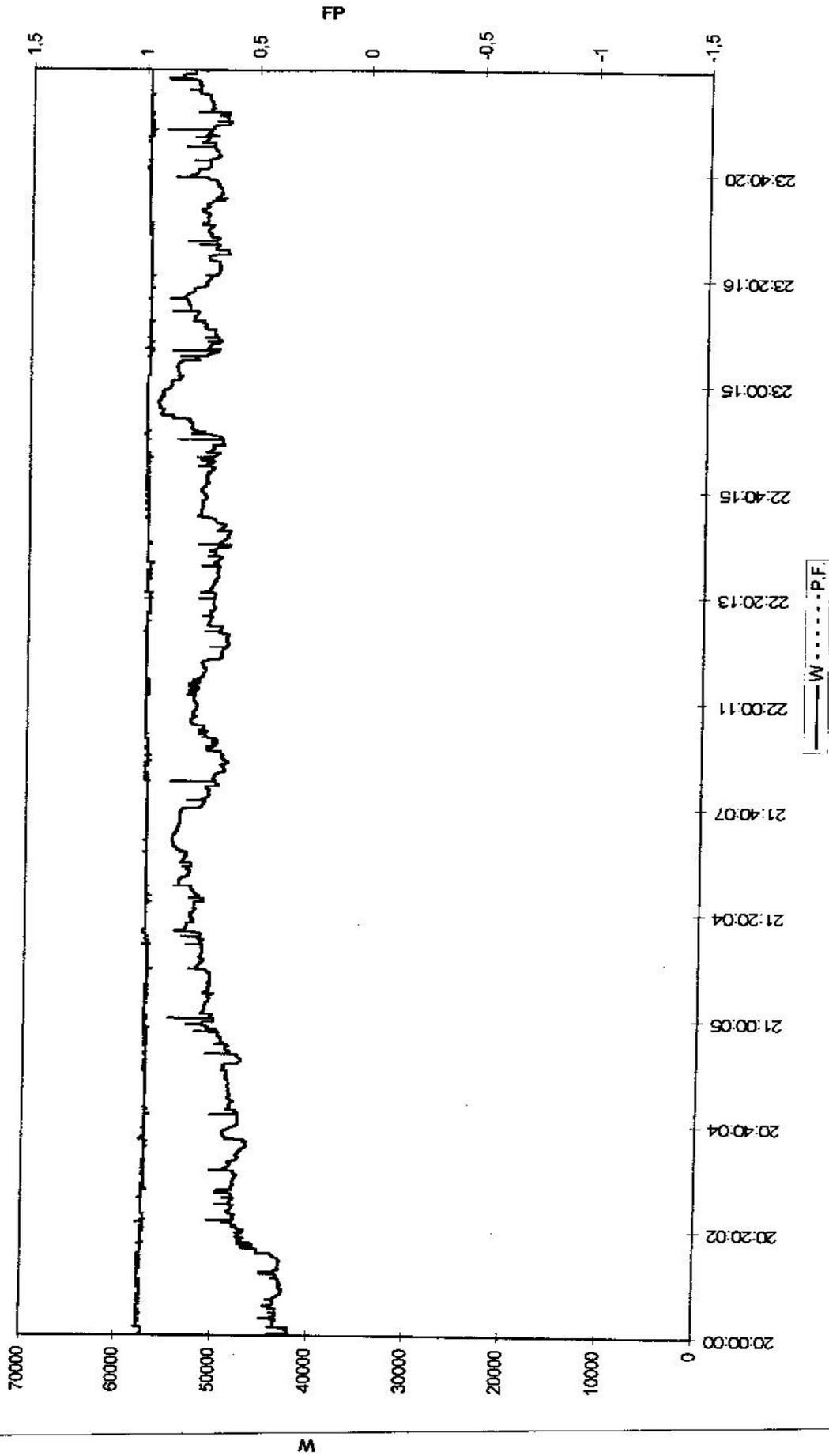
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(26/10/97)



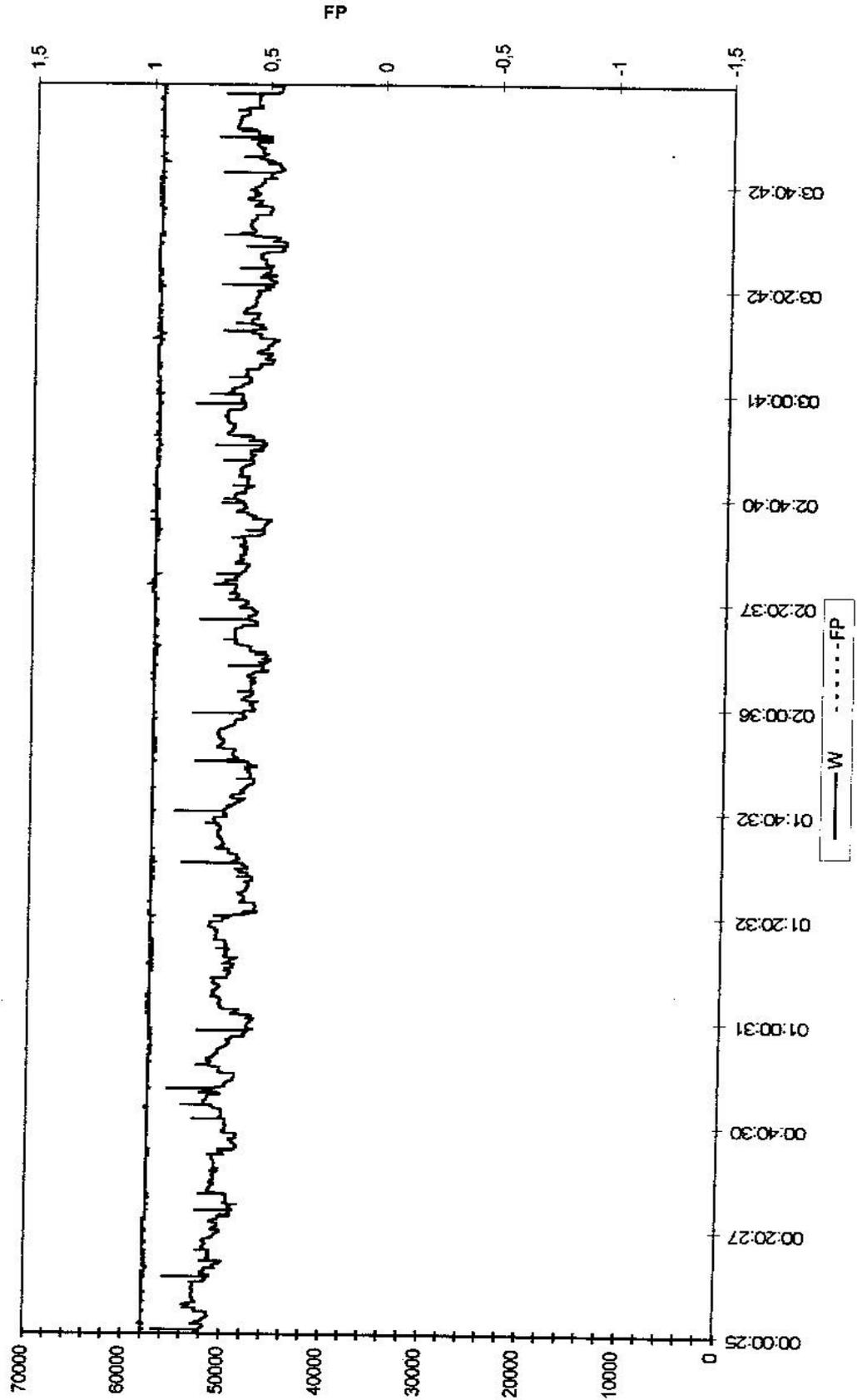
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 39  
(26/10/97)



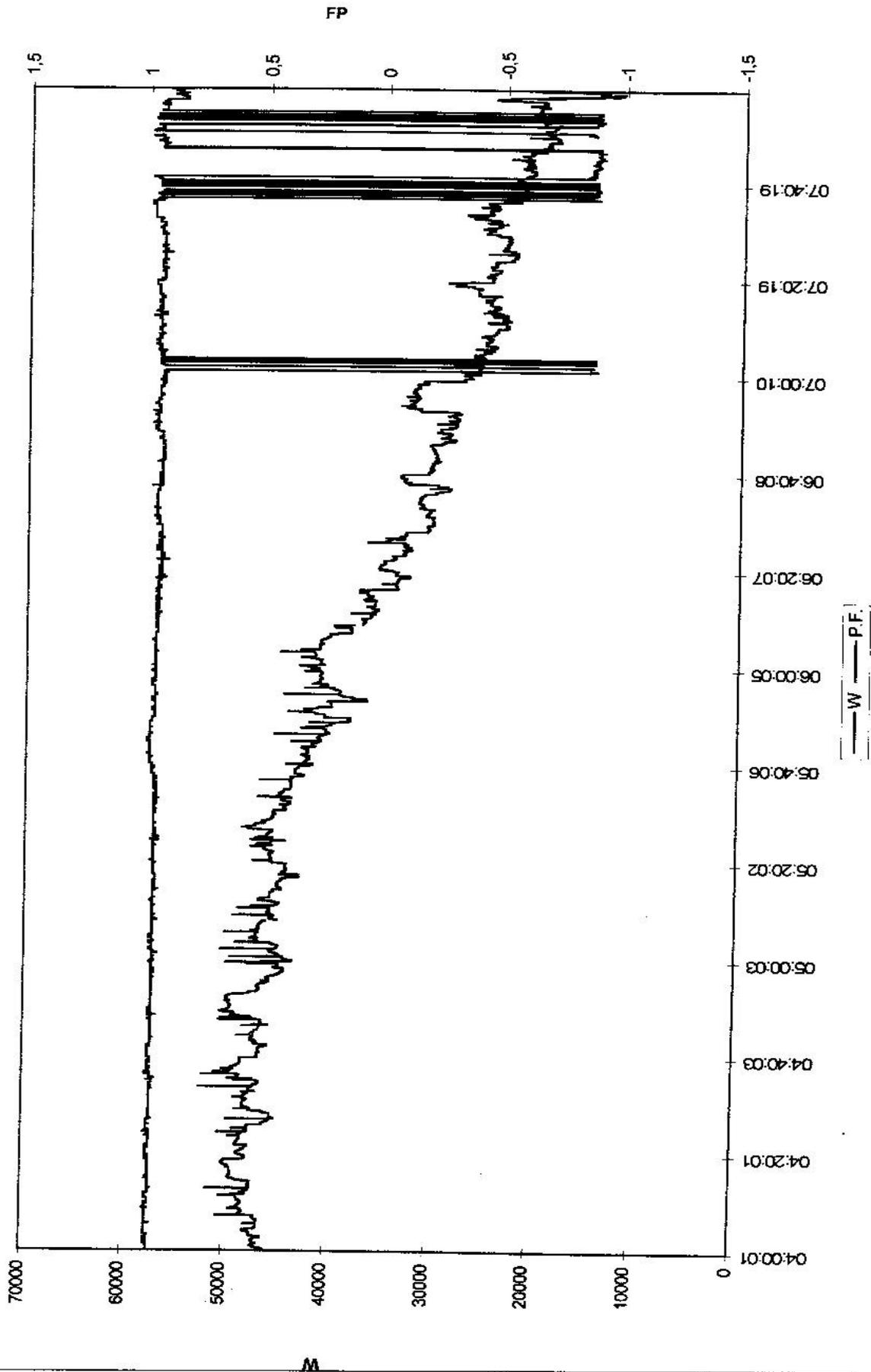
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 39  
(27/10/97)



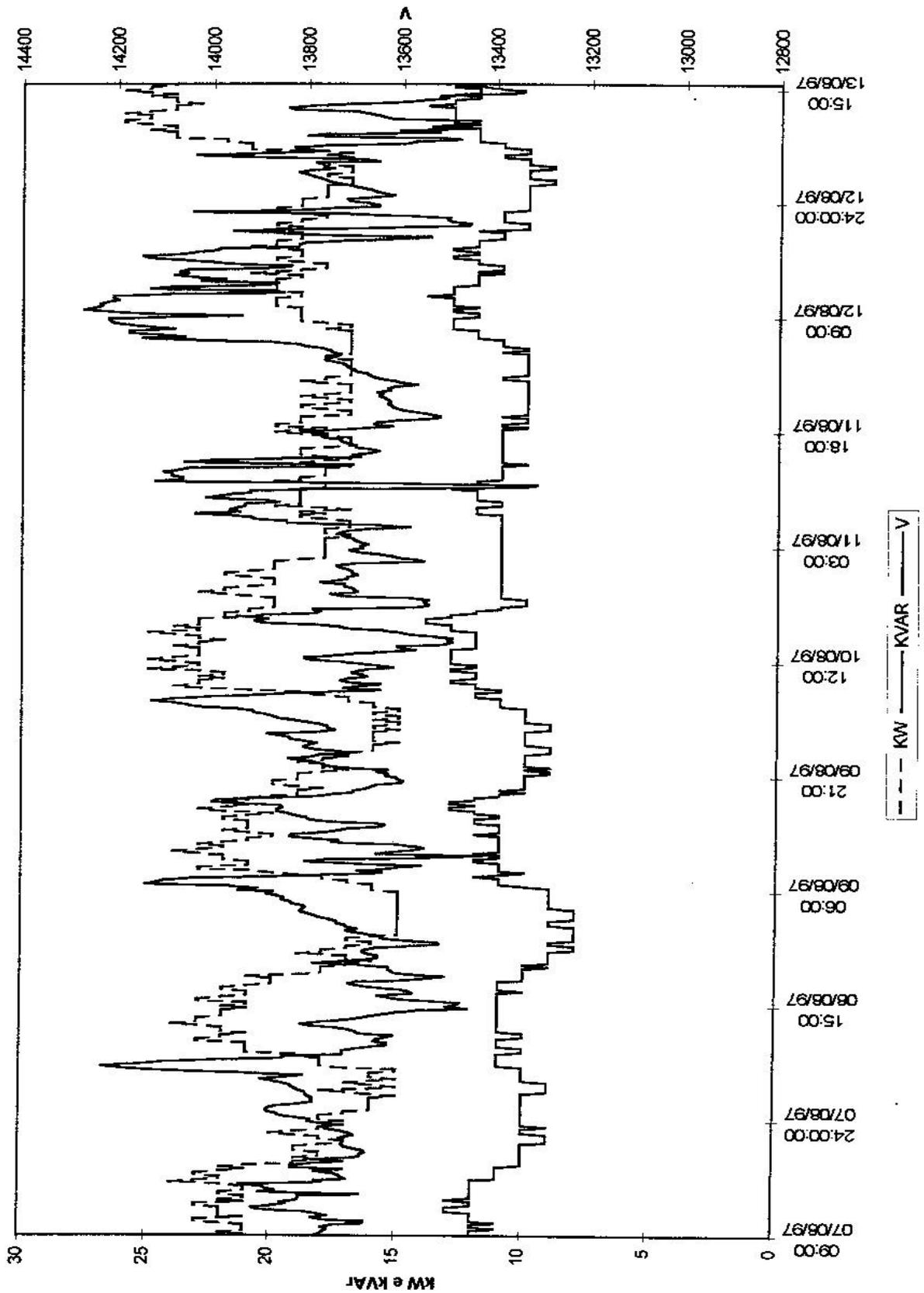
ELETRONUK I E/IEE-USP/PROCEL

Medição 39  
(27/10/97)



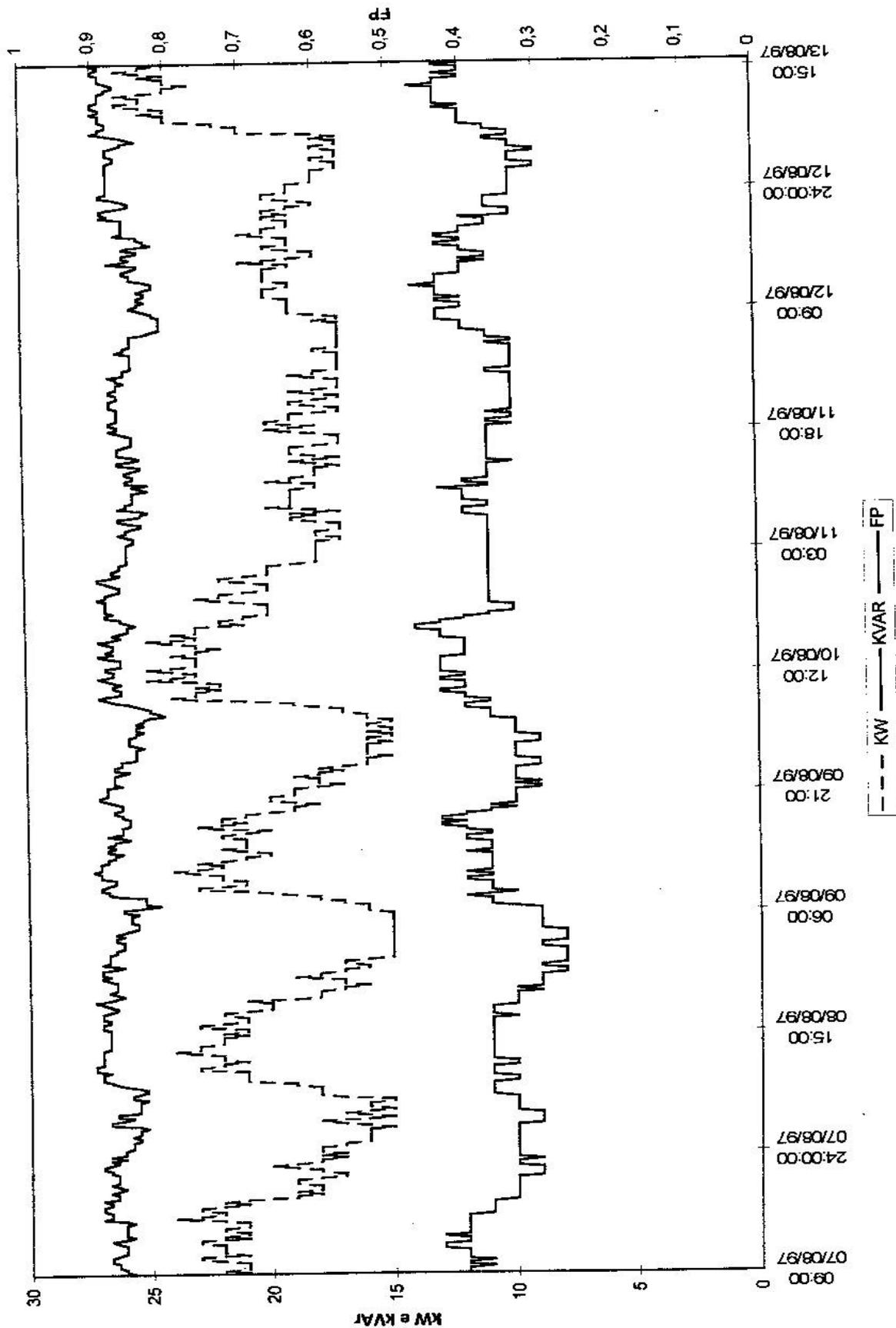
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 40



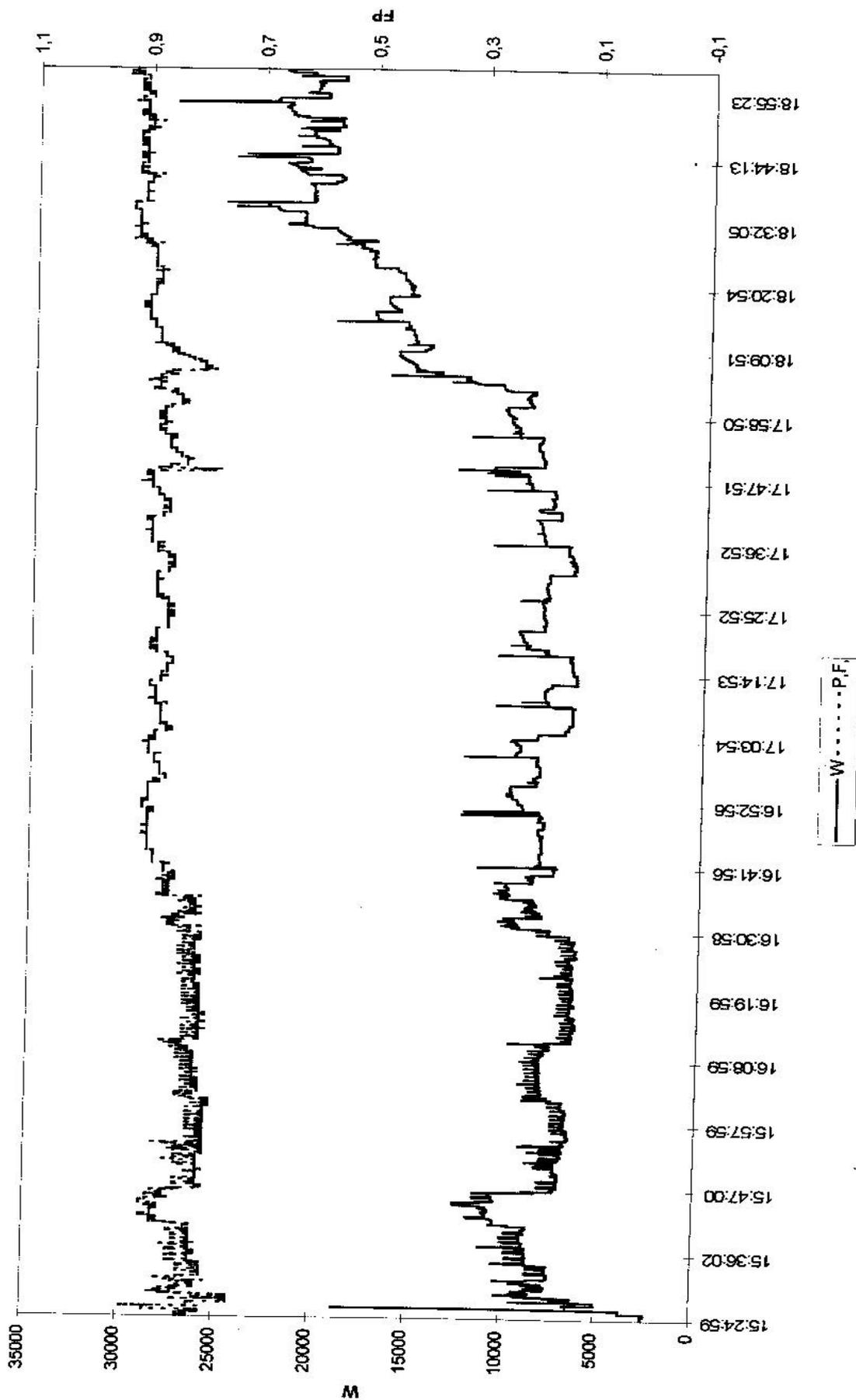
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 40



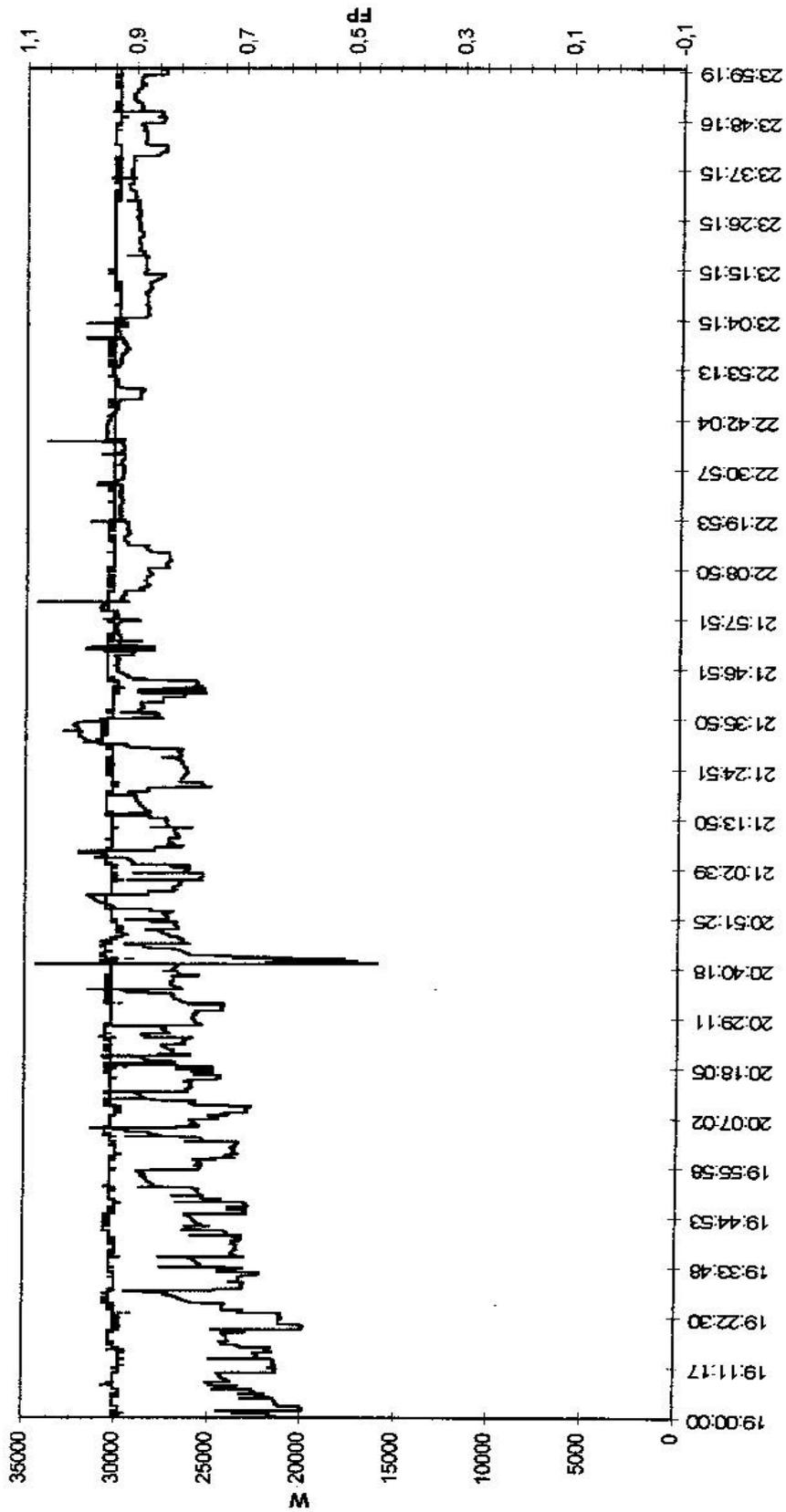
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(14/10/97)



ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

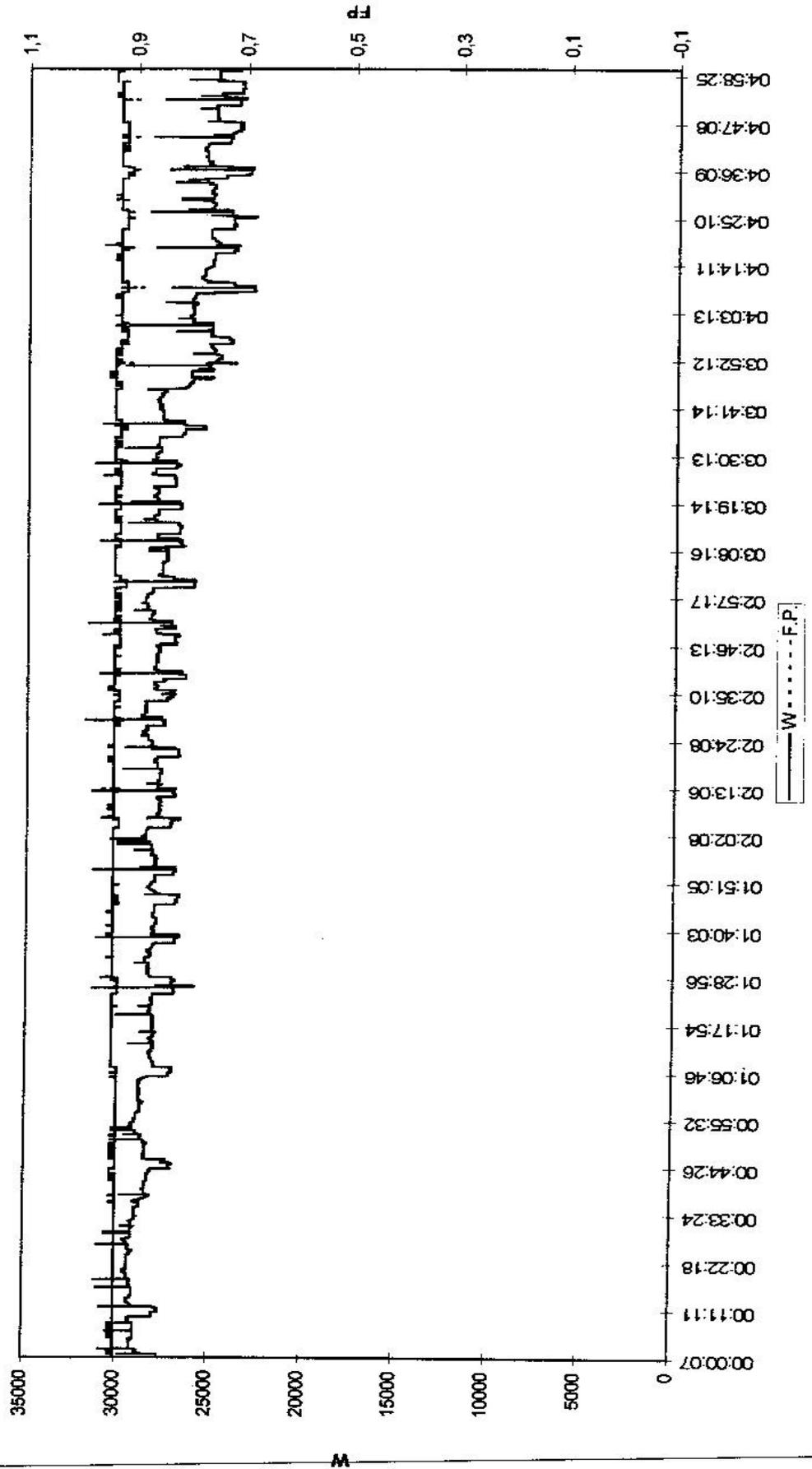
Medição 41  
(14/10/97)



W ..... P.F.

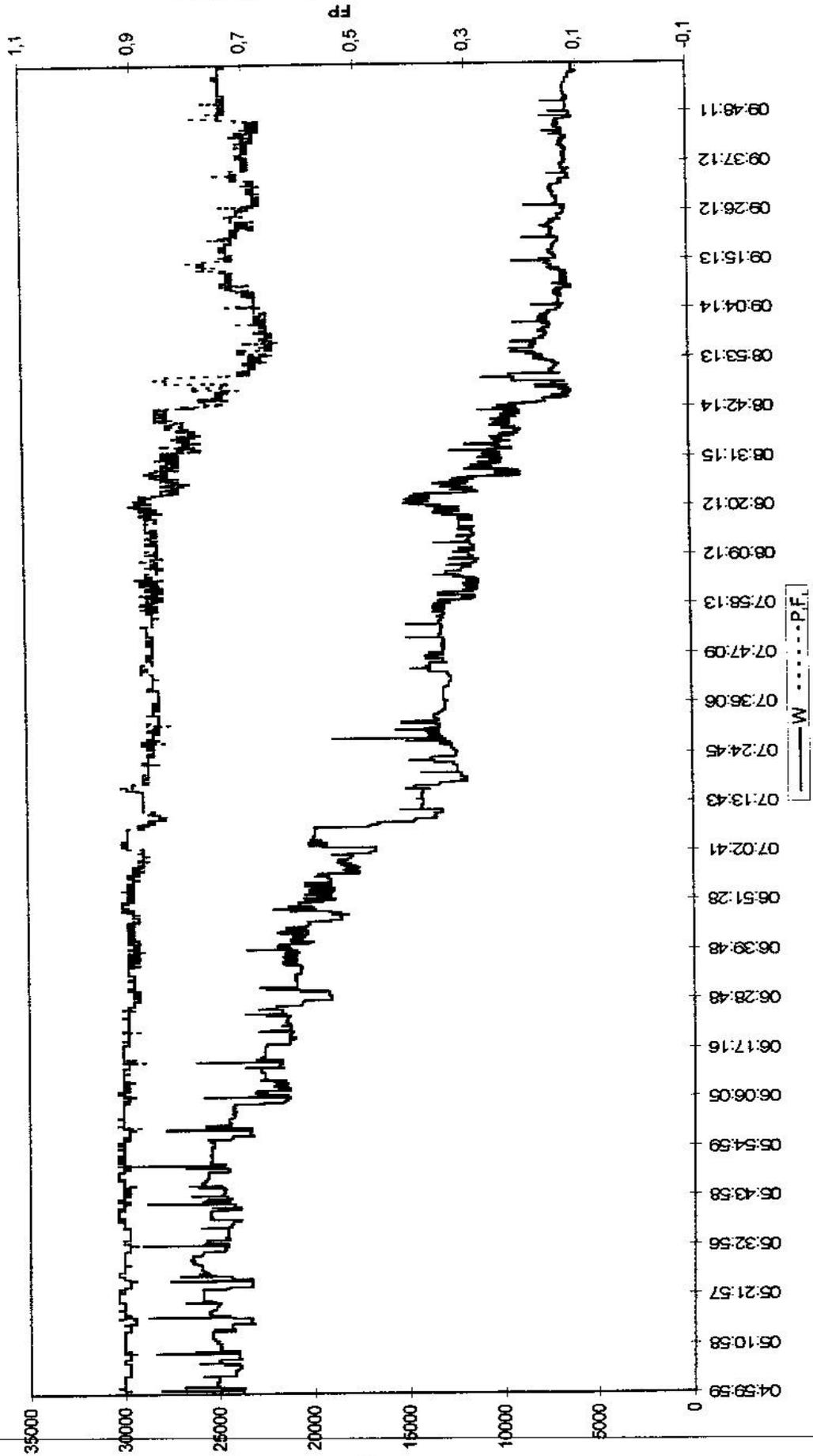
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(15/10/97)



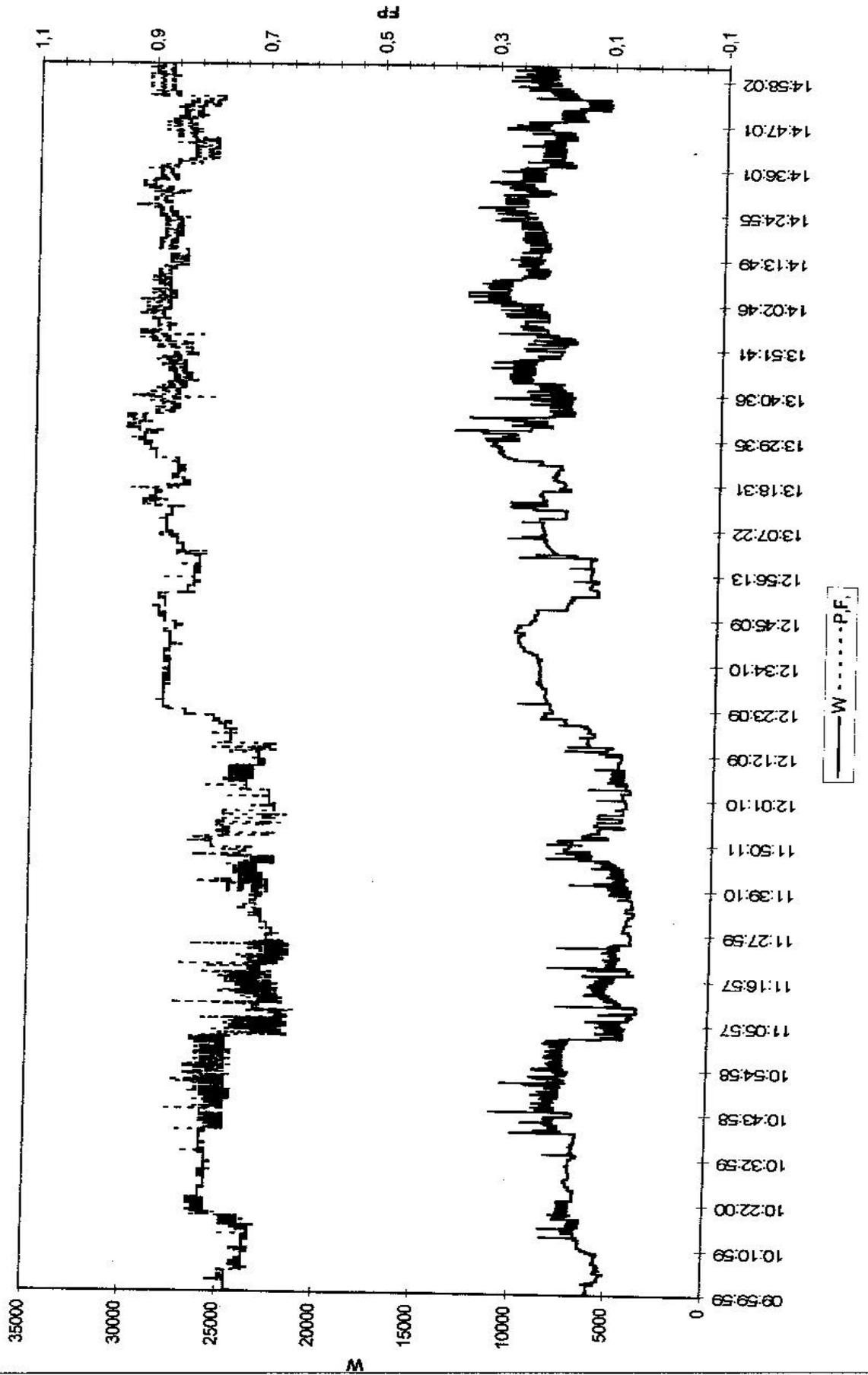
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(15/10/97)



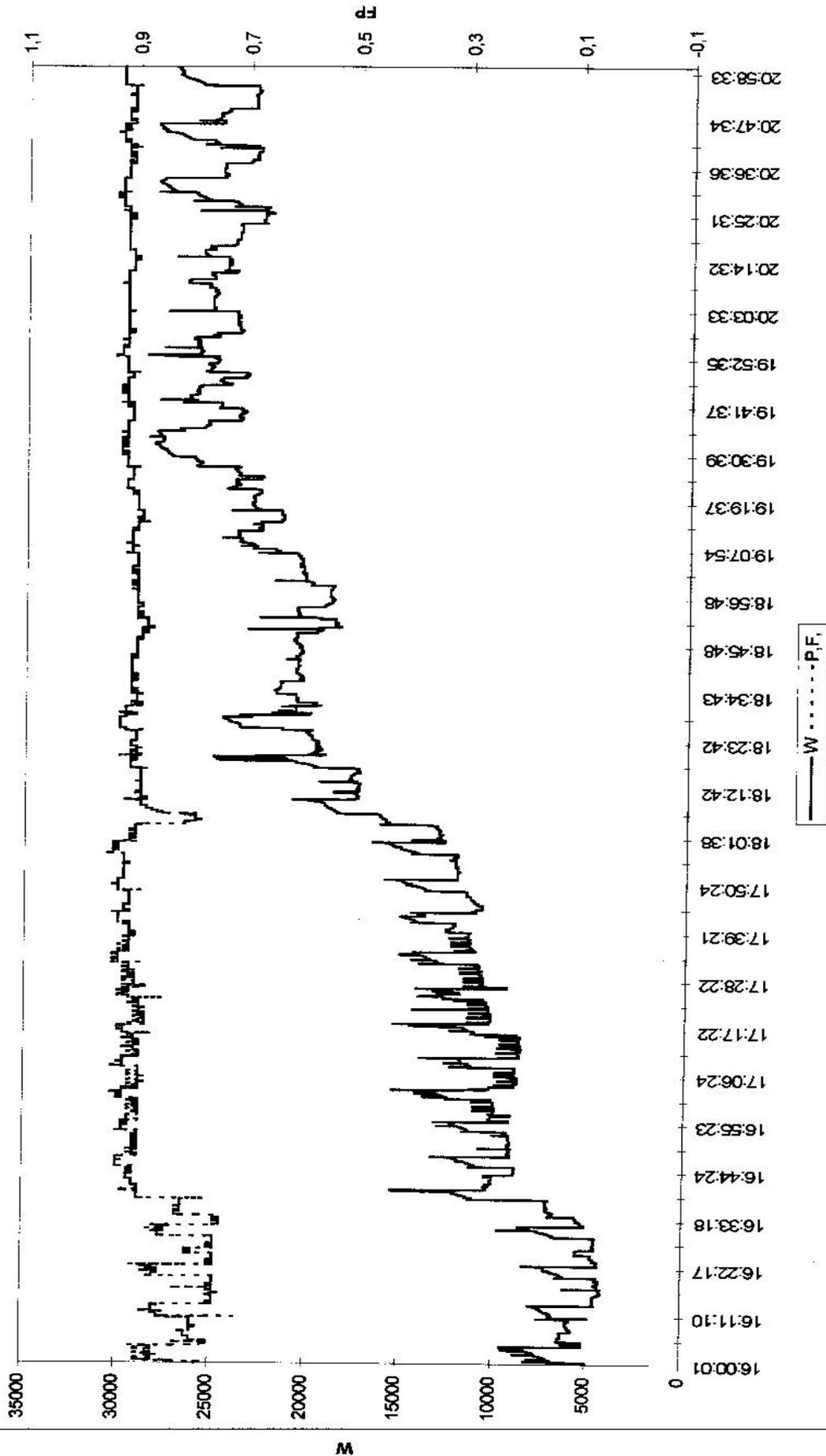
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(15/10/87)



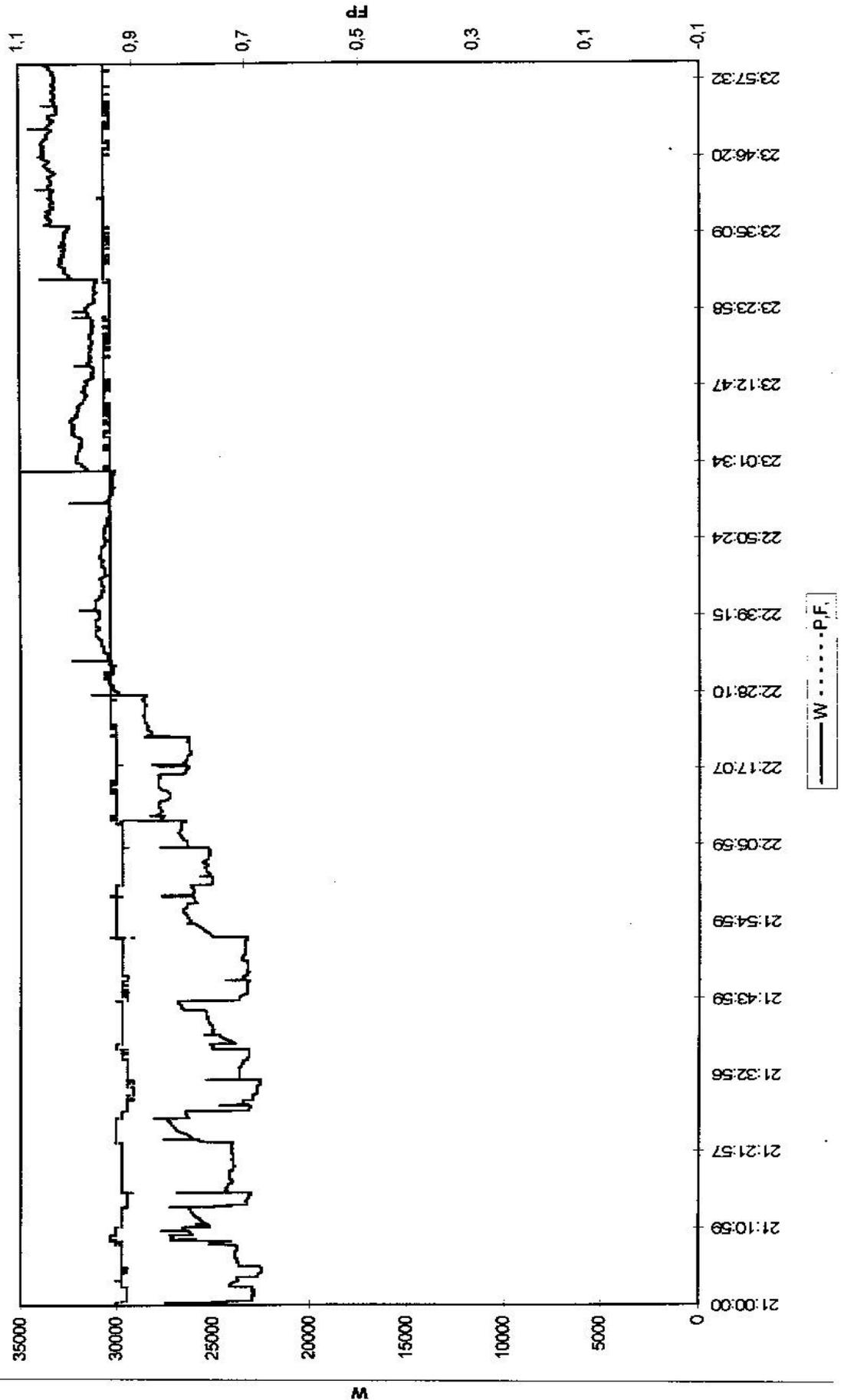
ELETRONORTE/EE-JSP/PROCEL

Medição 41  
(15/10/97)



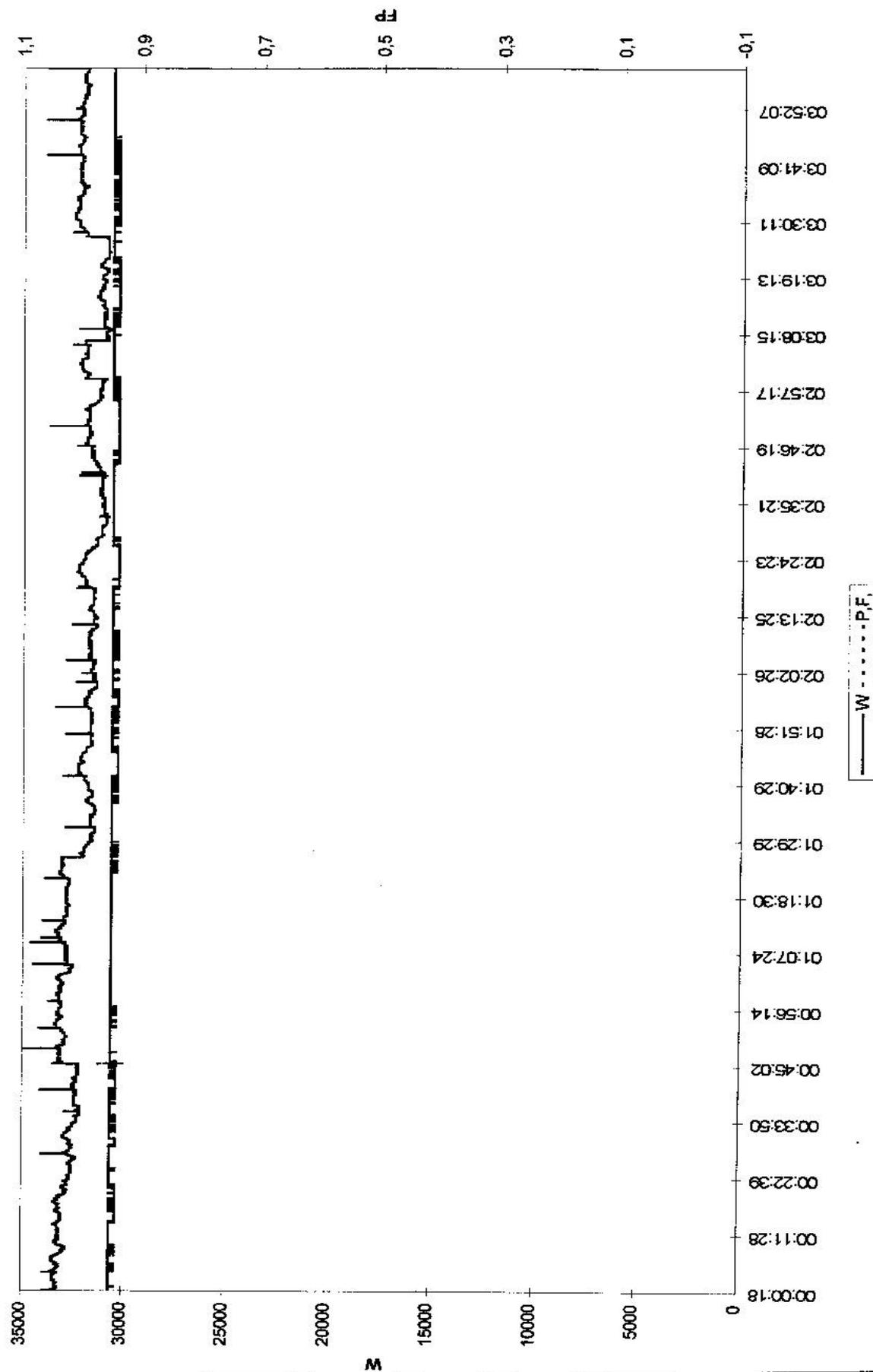
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(15/10/97)



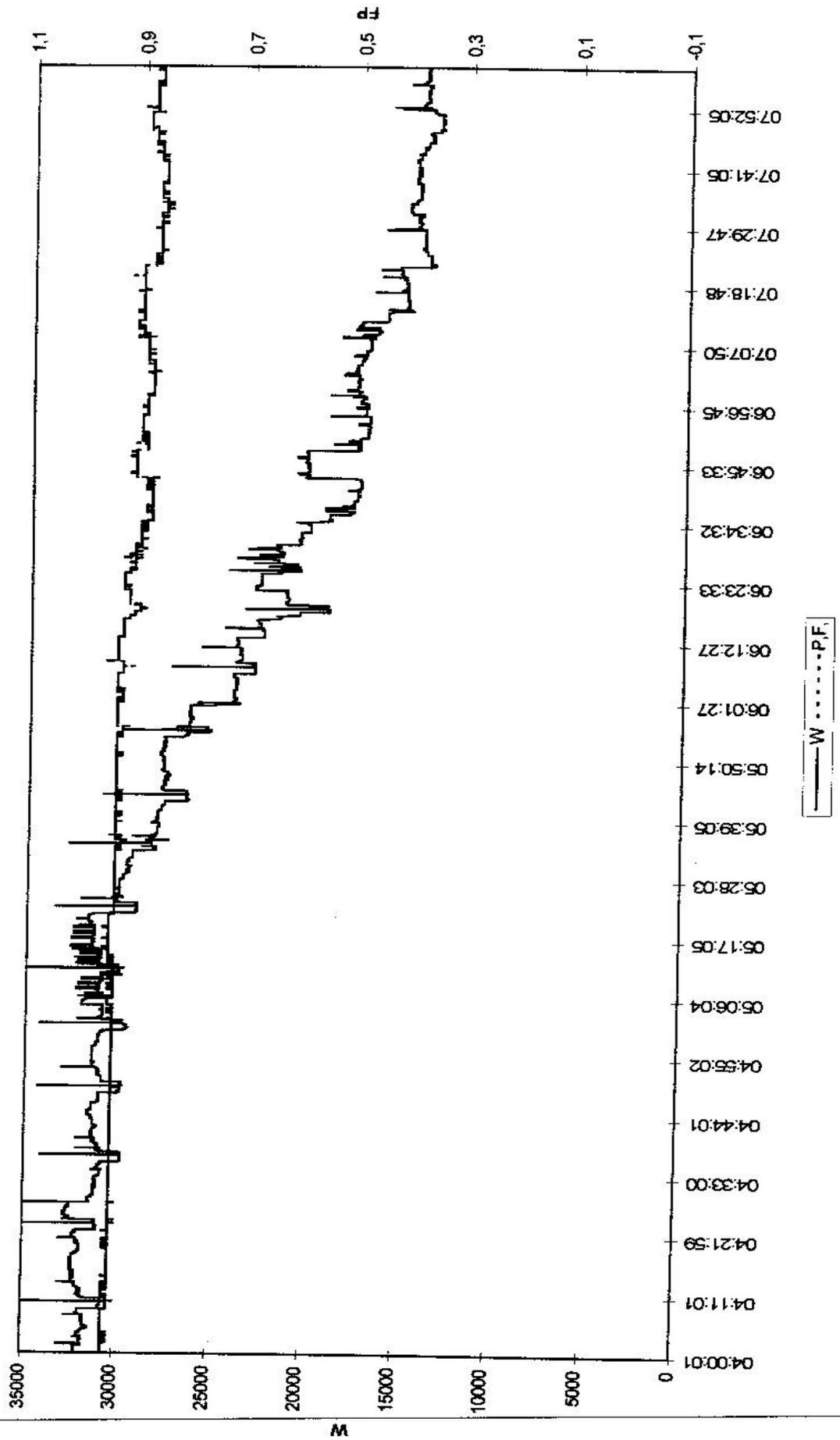
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(16/10/97)



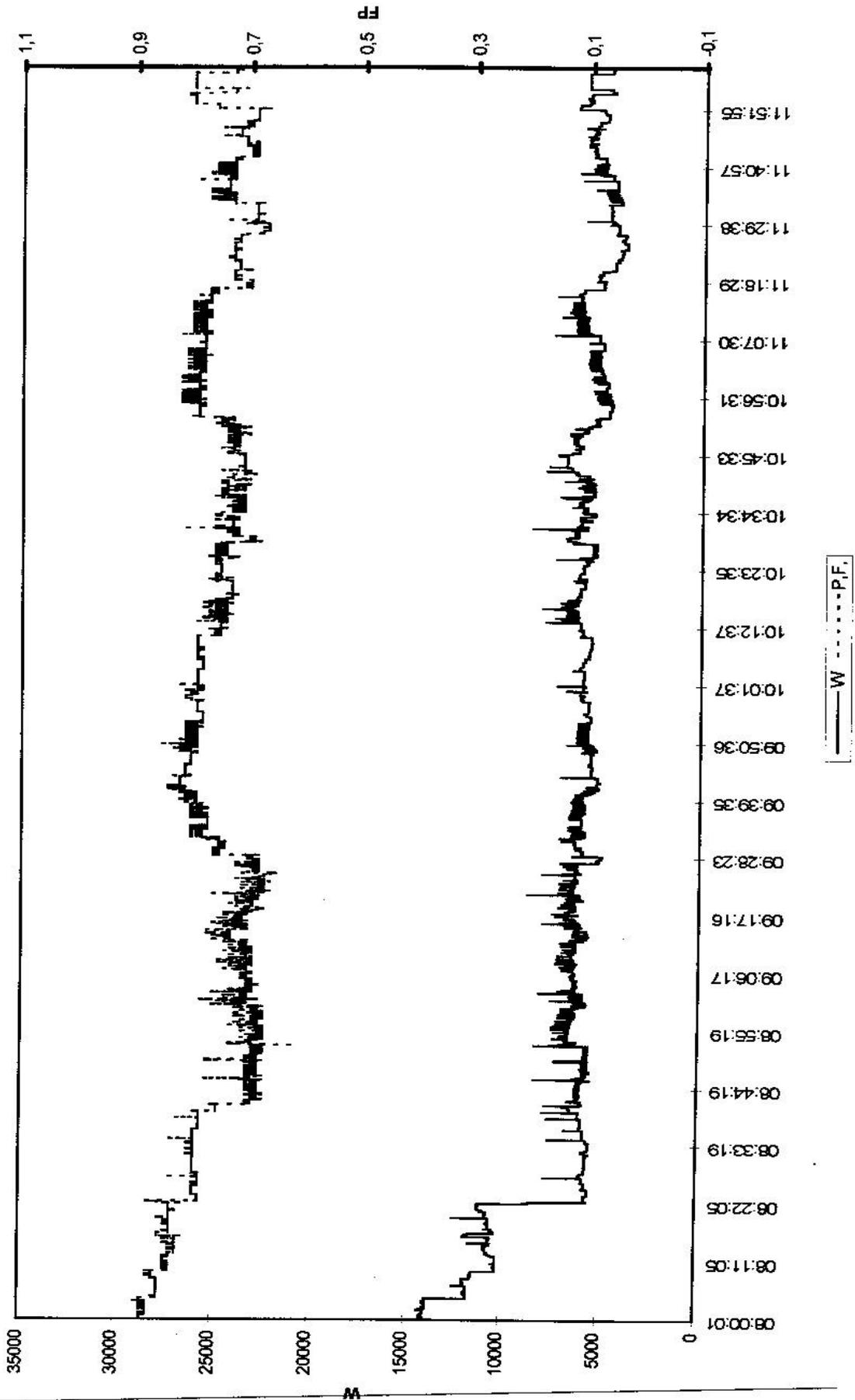
-----W-----P.F.

Medição 41  
(16/10/97)



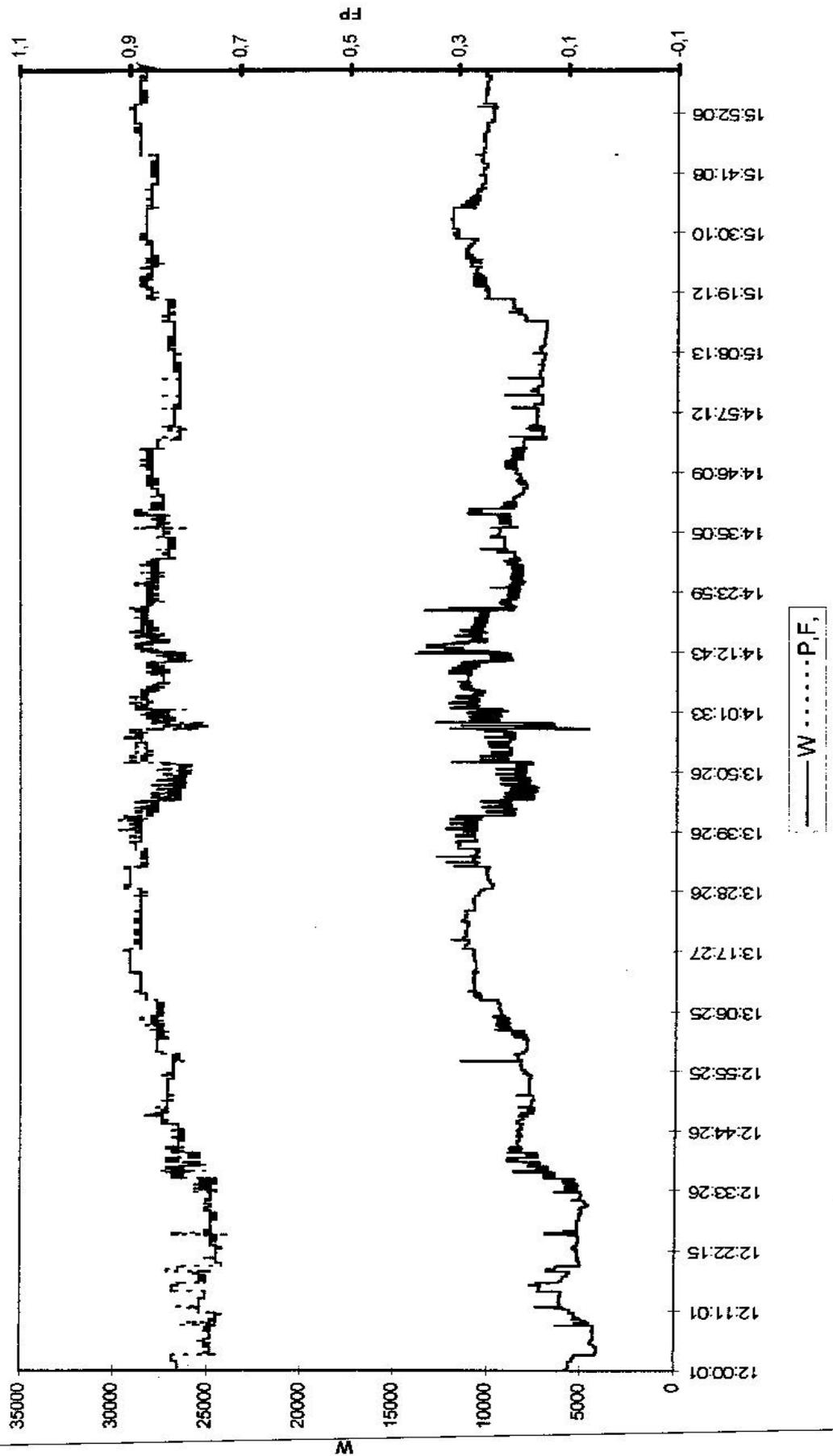
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 41  
(16/10/97)



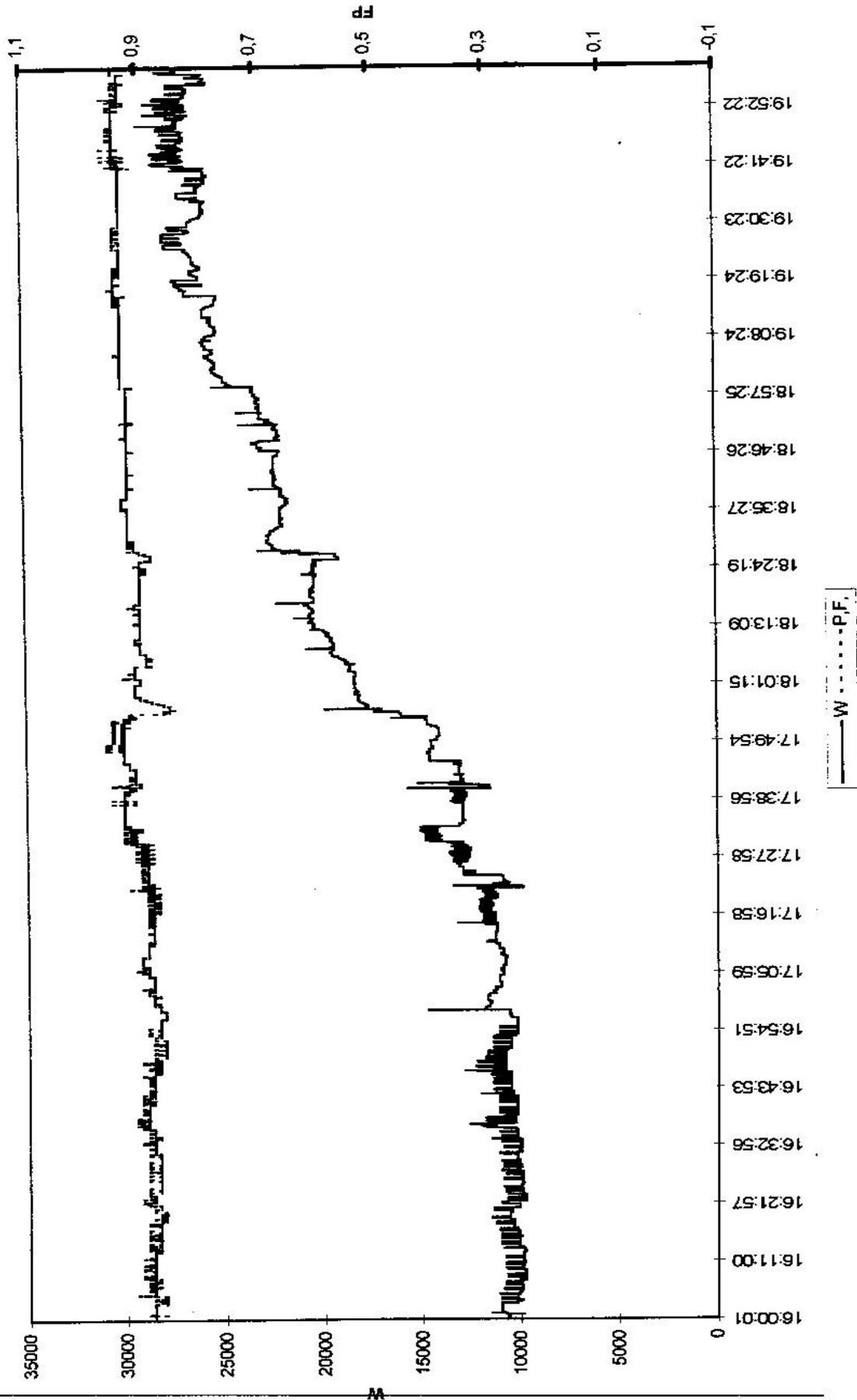
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(16/10/97)



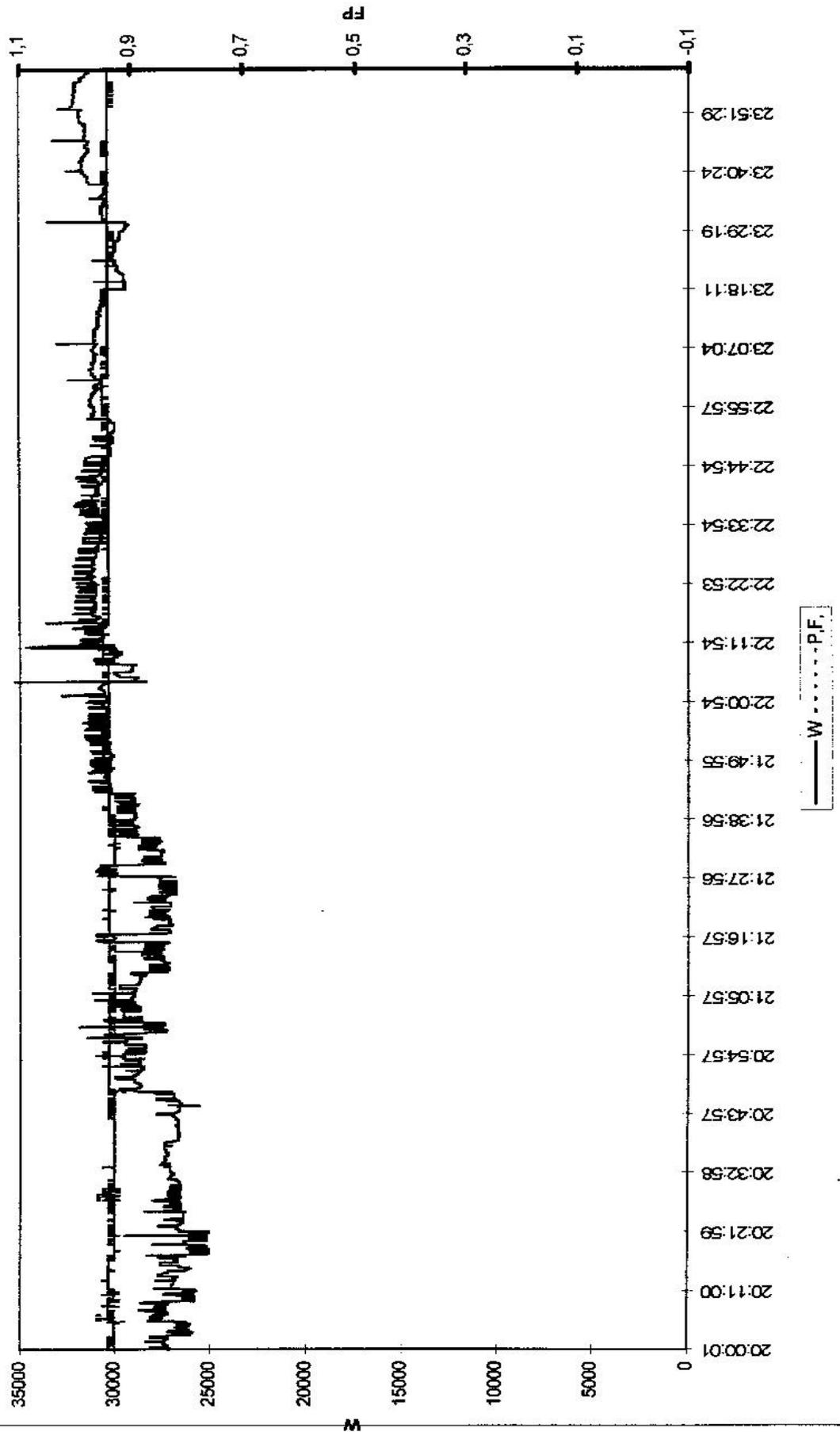
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(16/10/97)



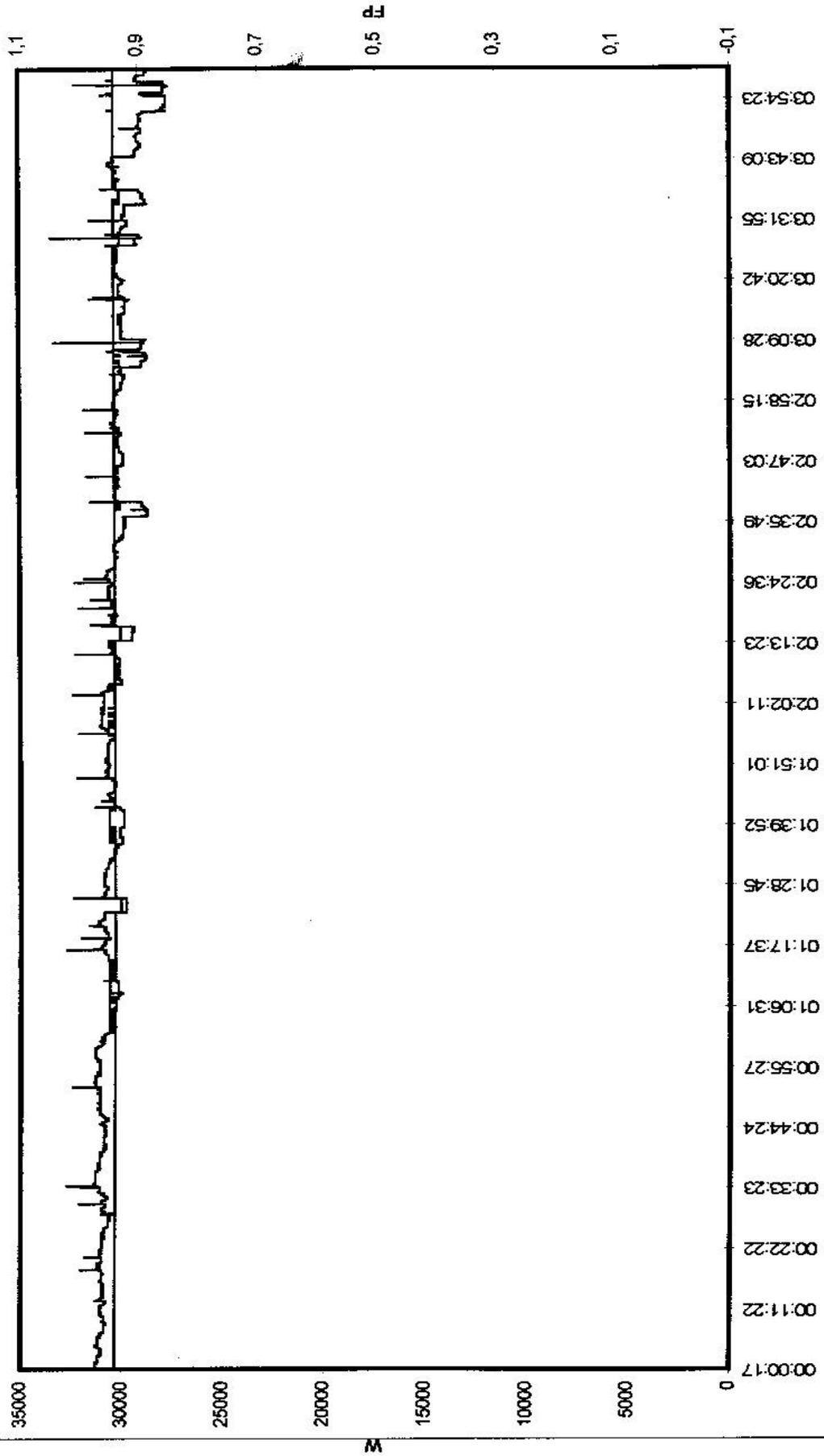
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(16/10/97)



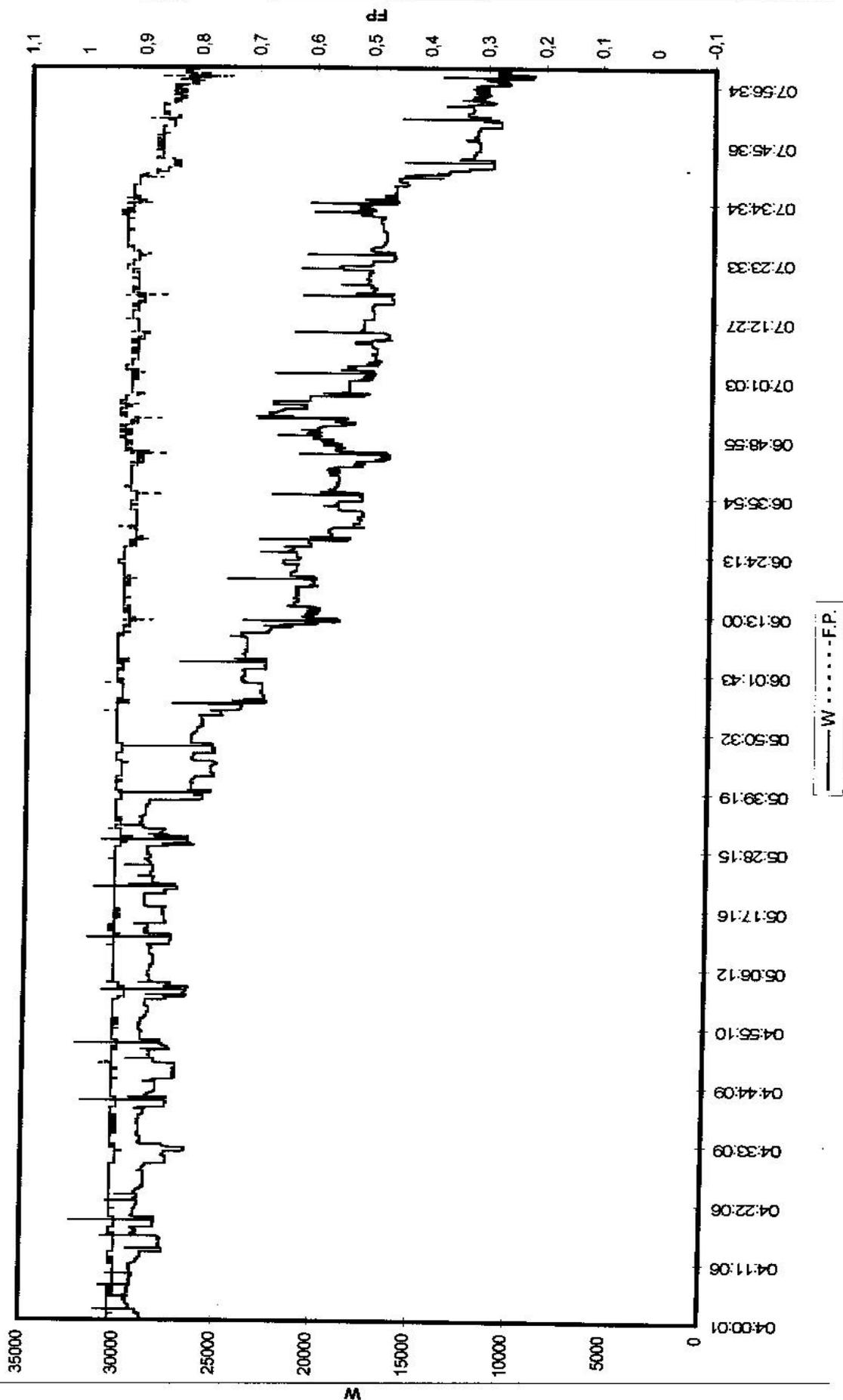
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(17/10/97)



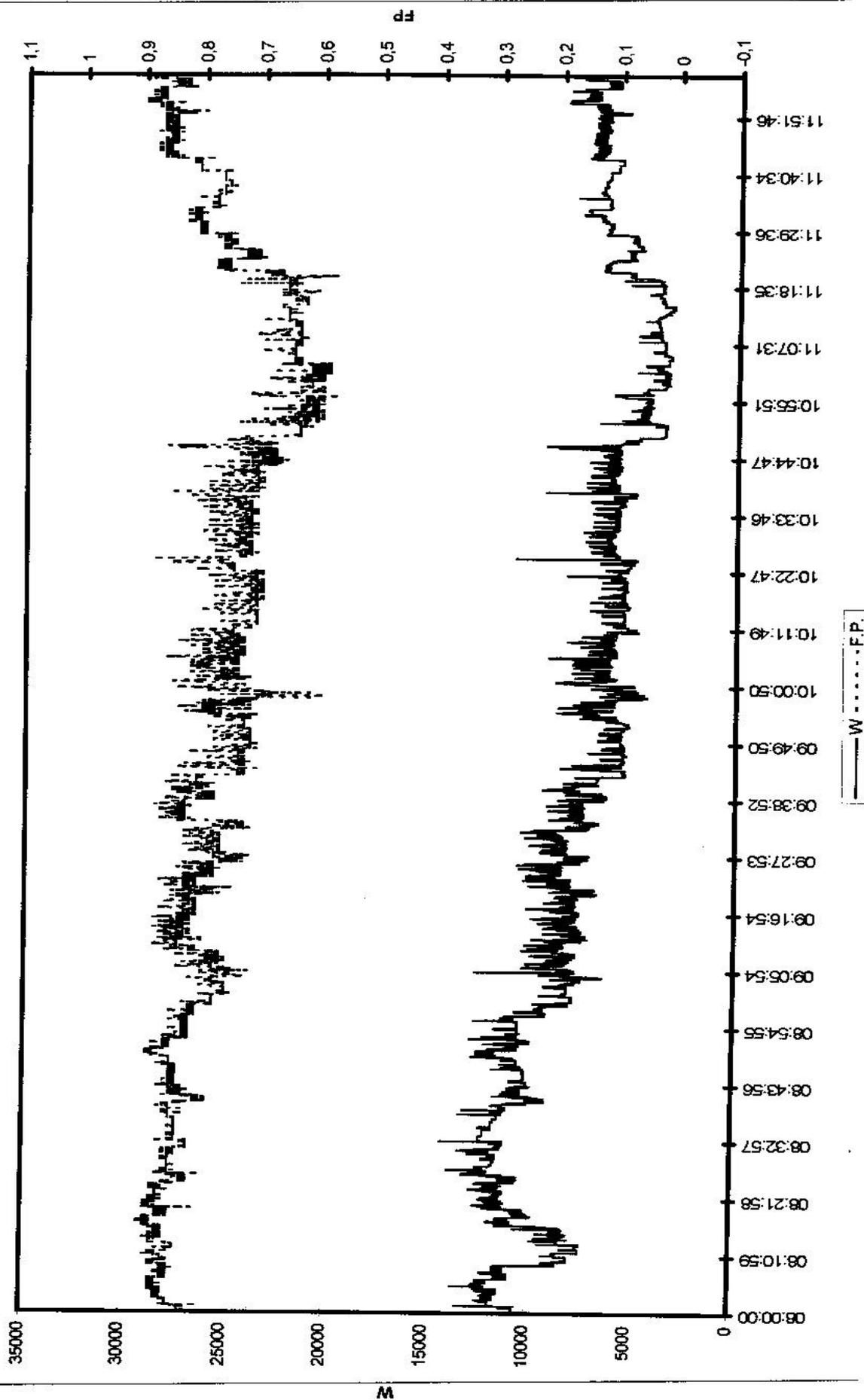
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(17/10/97)



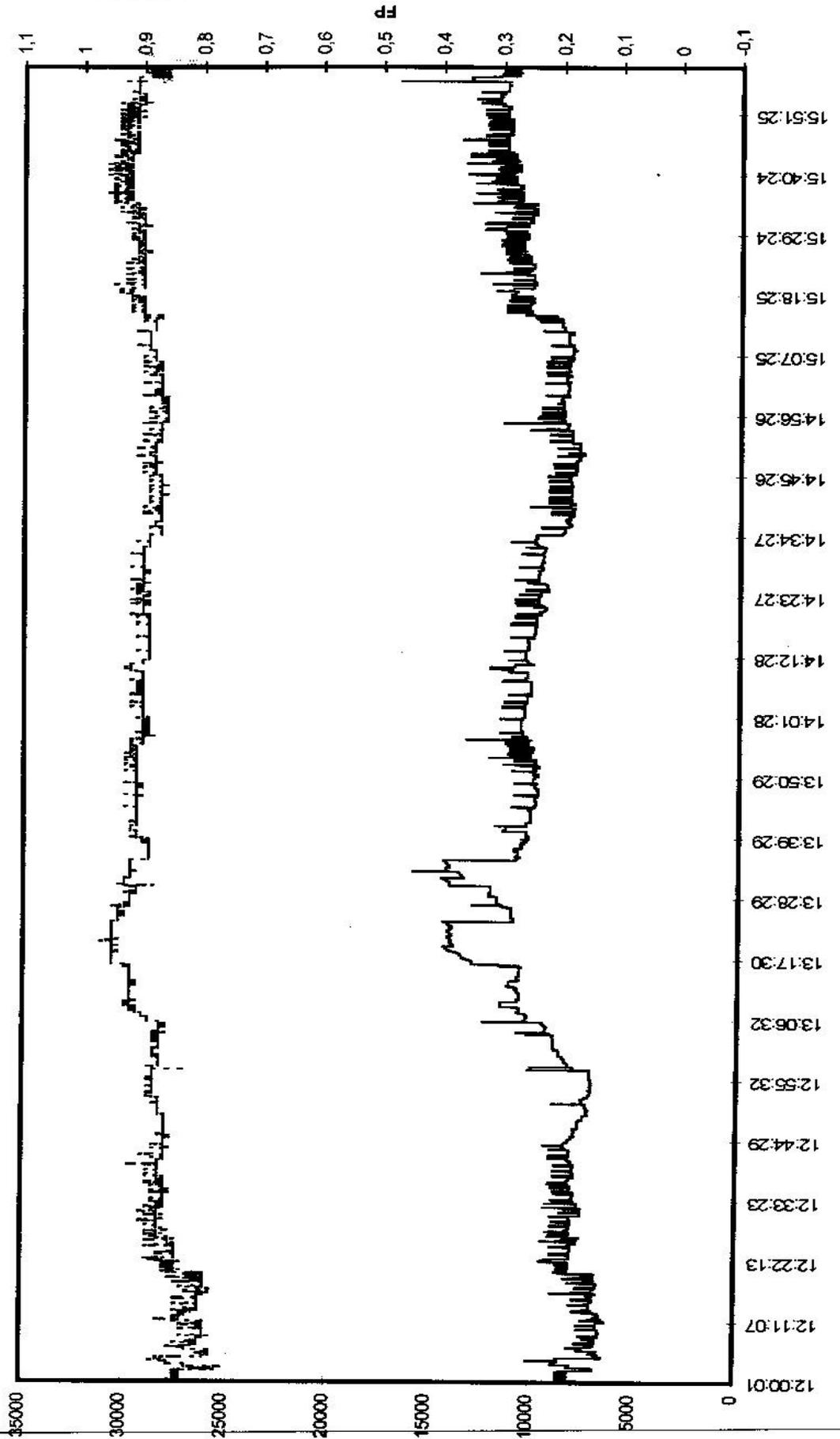
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(17/10/97)



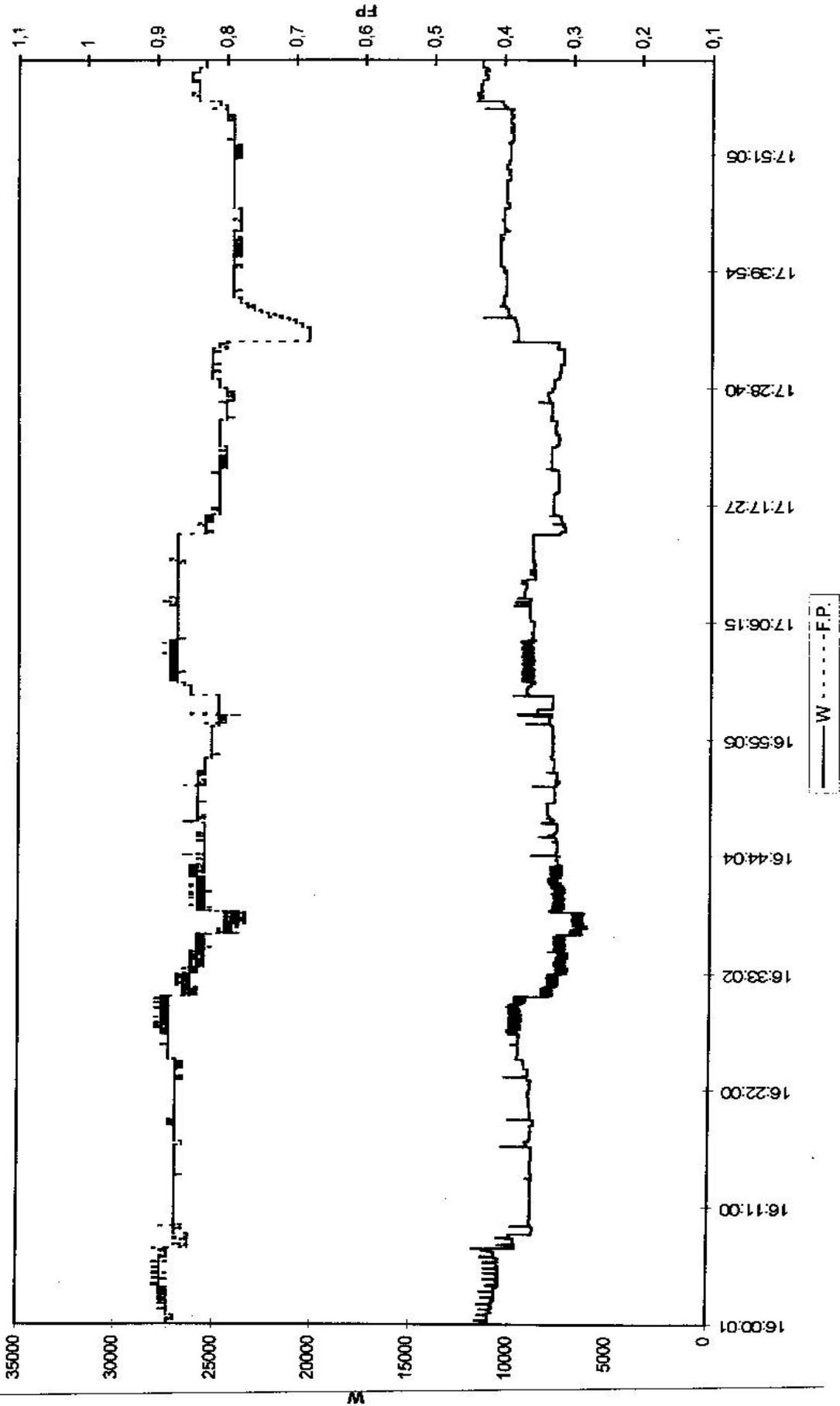
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(17/10/97)



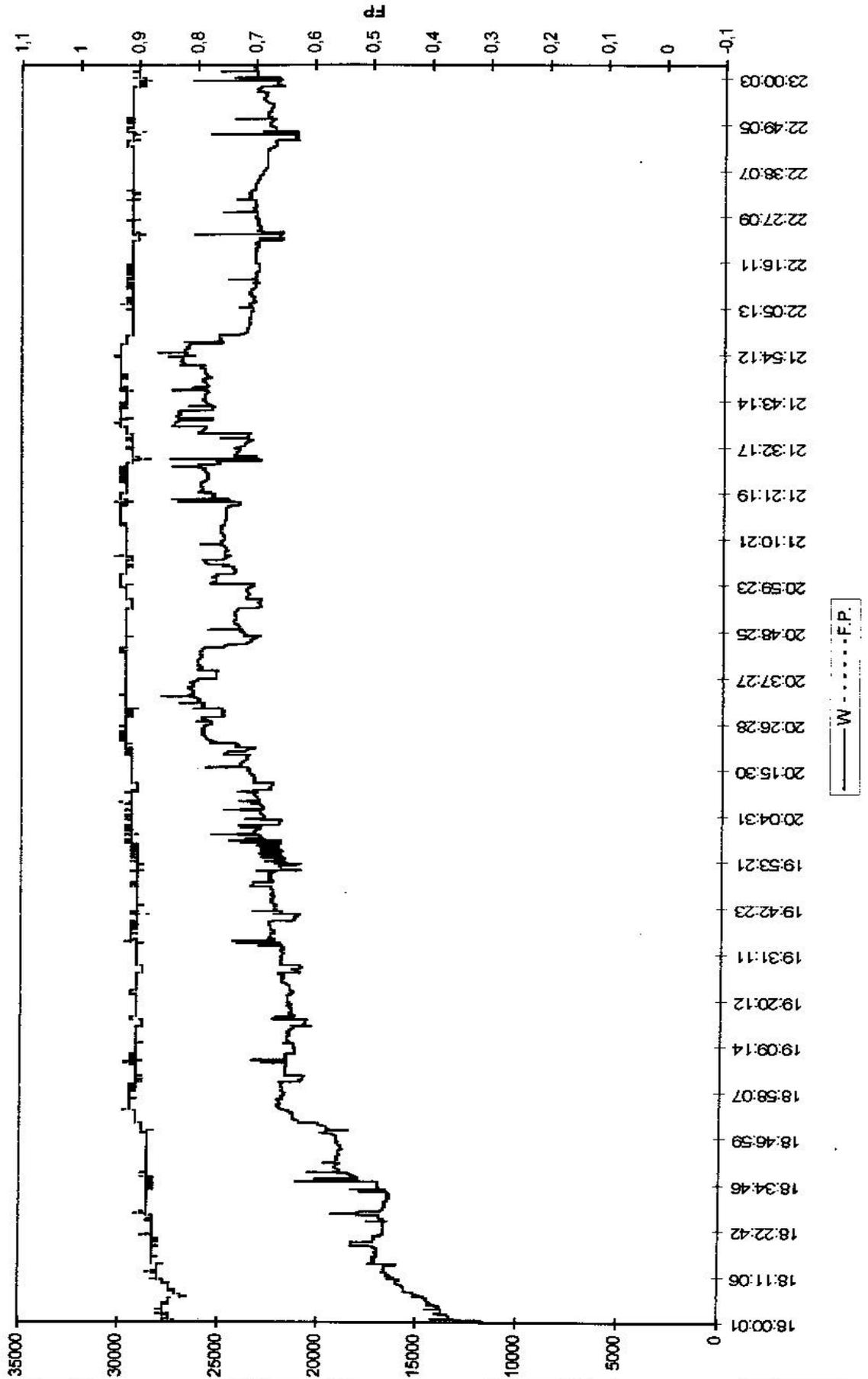
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(17/10/97)



ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(17/10/977)

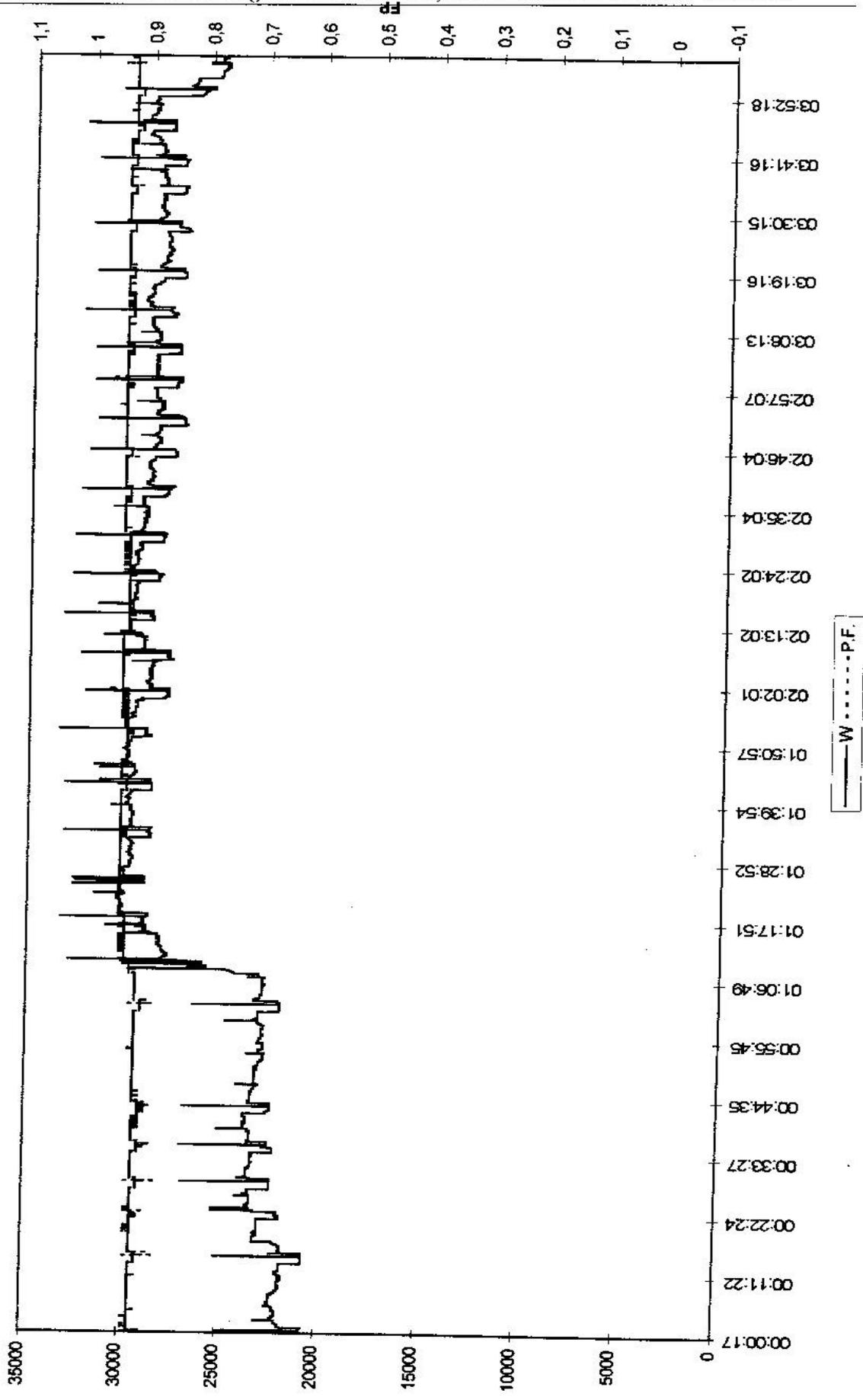


Relatório da Pesquisa

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

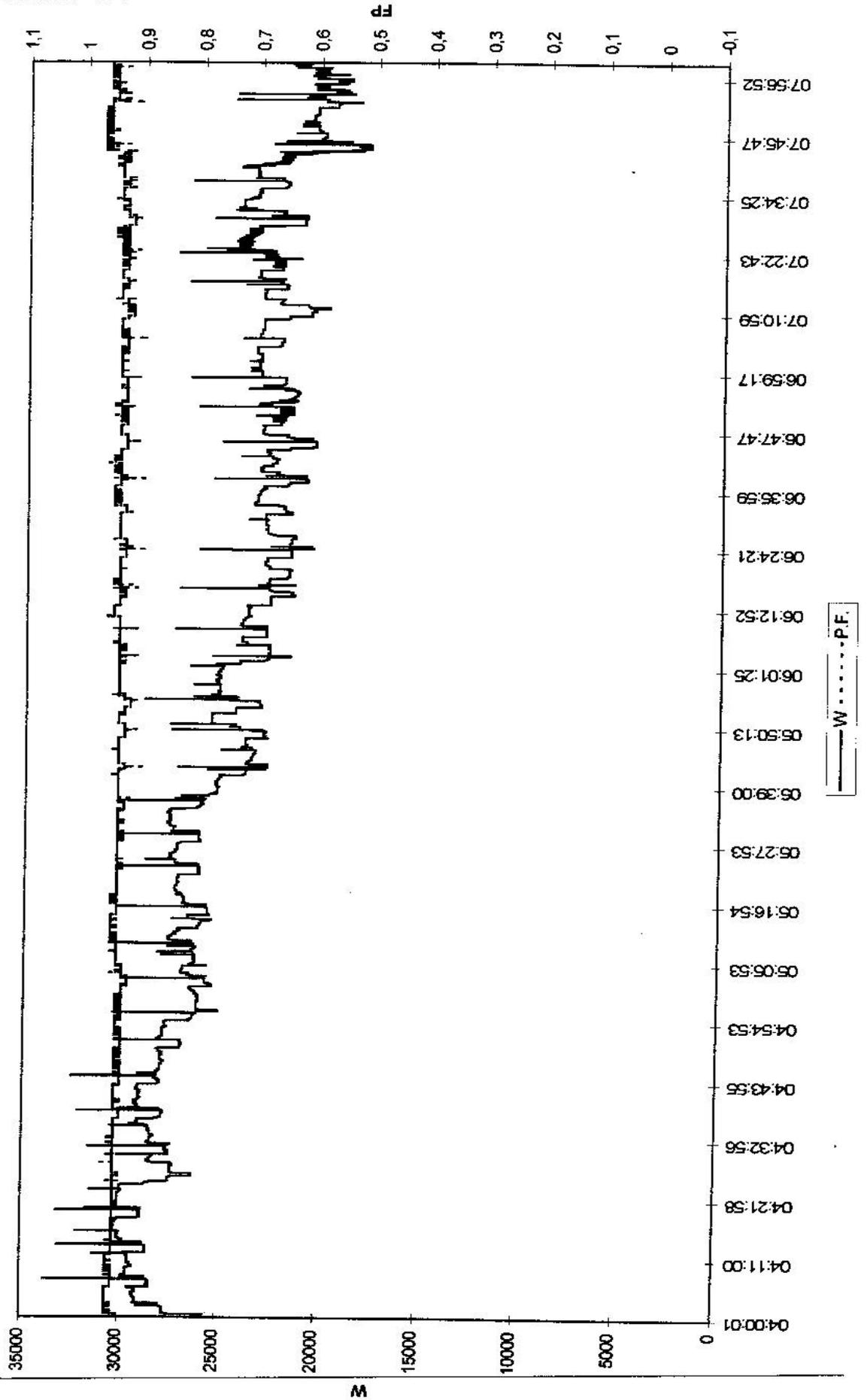
ELI INUNORTE/IEE-USF/PROUEL

Medição 41  
(18/10/97)



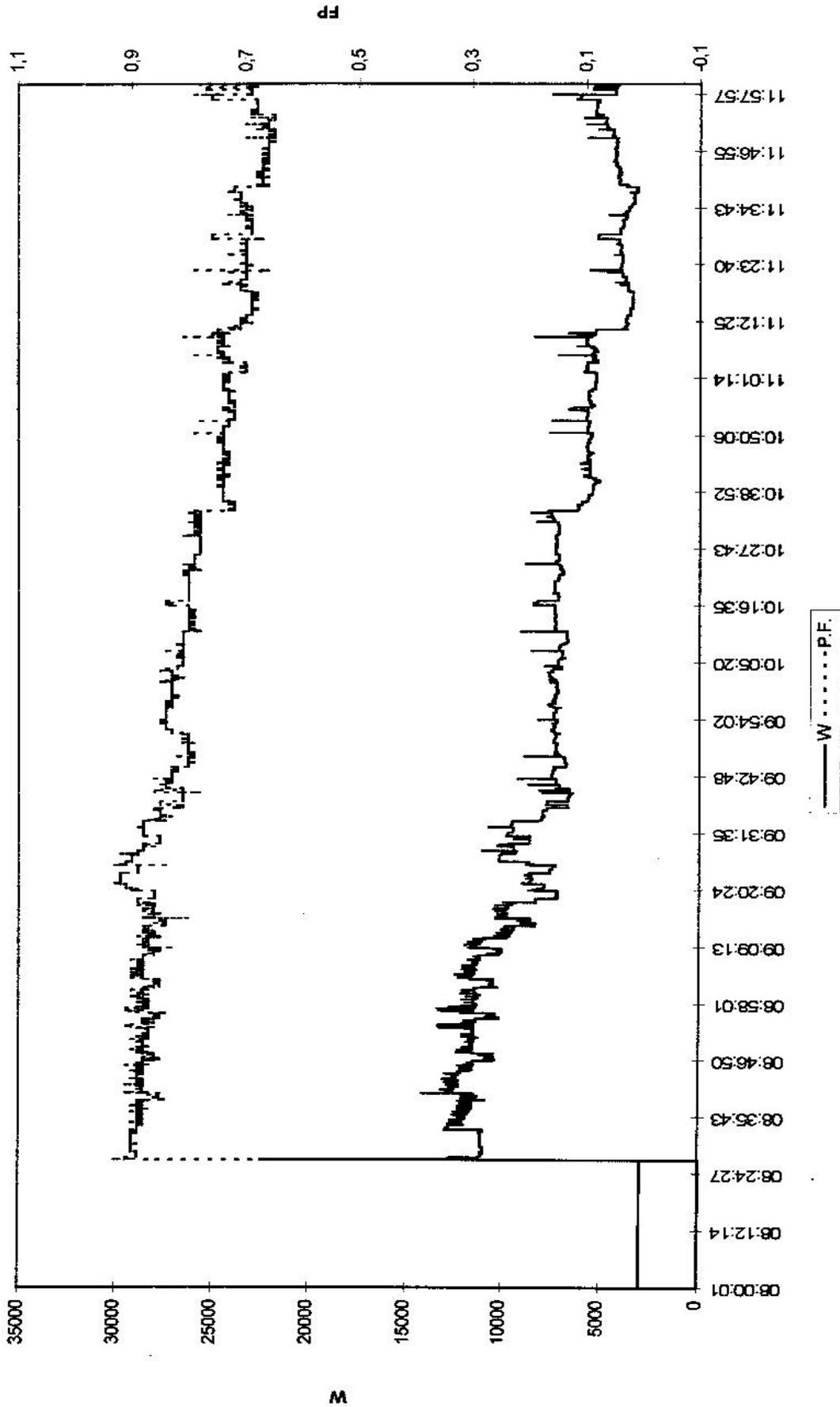
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(18/10/97)



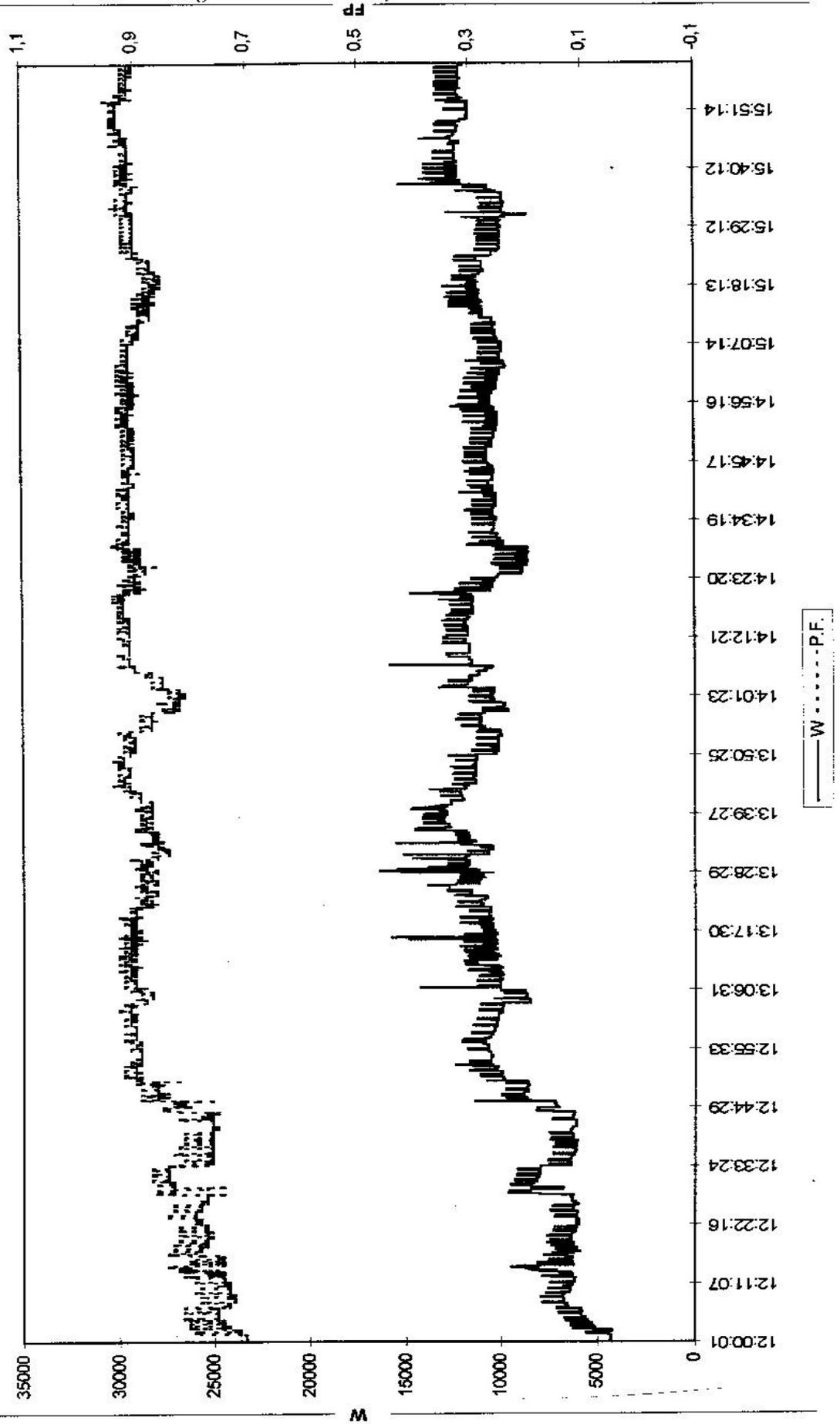
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(18/10/97)



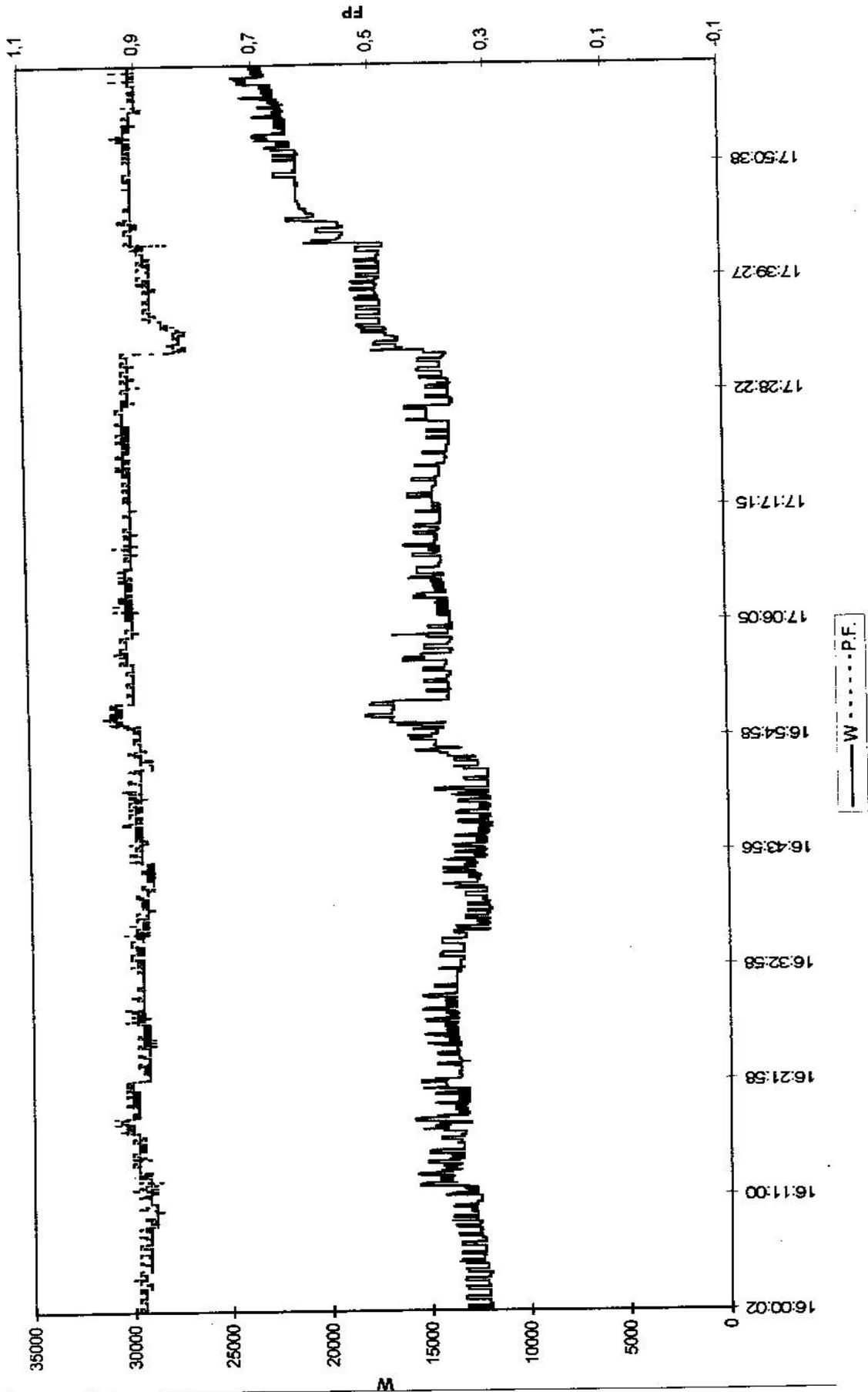
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(18/10/1970)



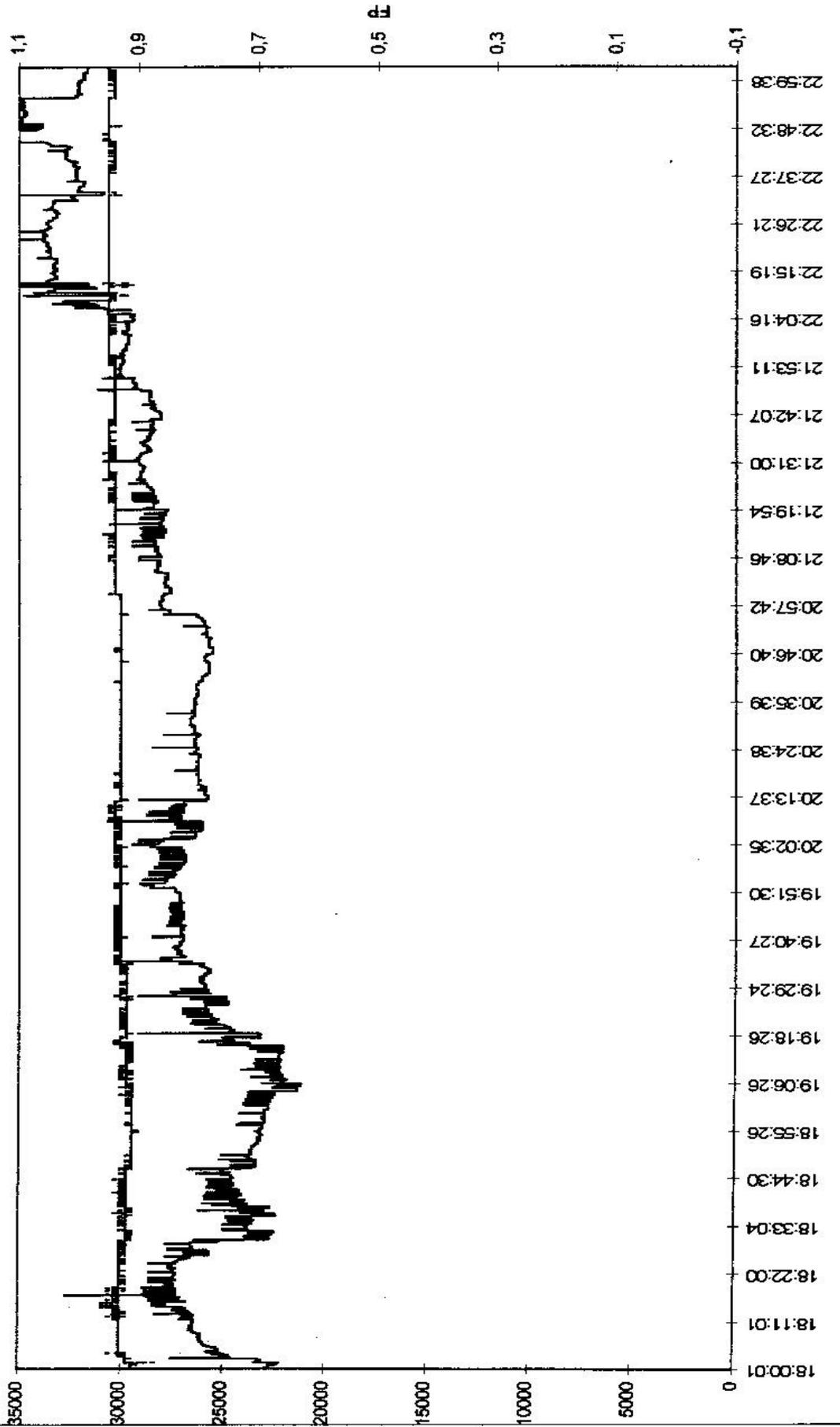
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(18/10/97)



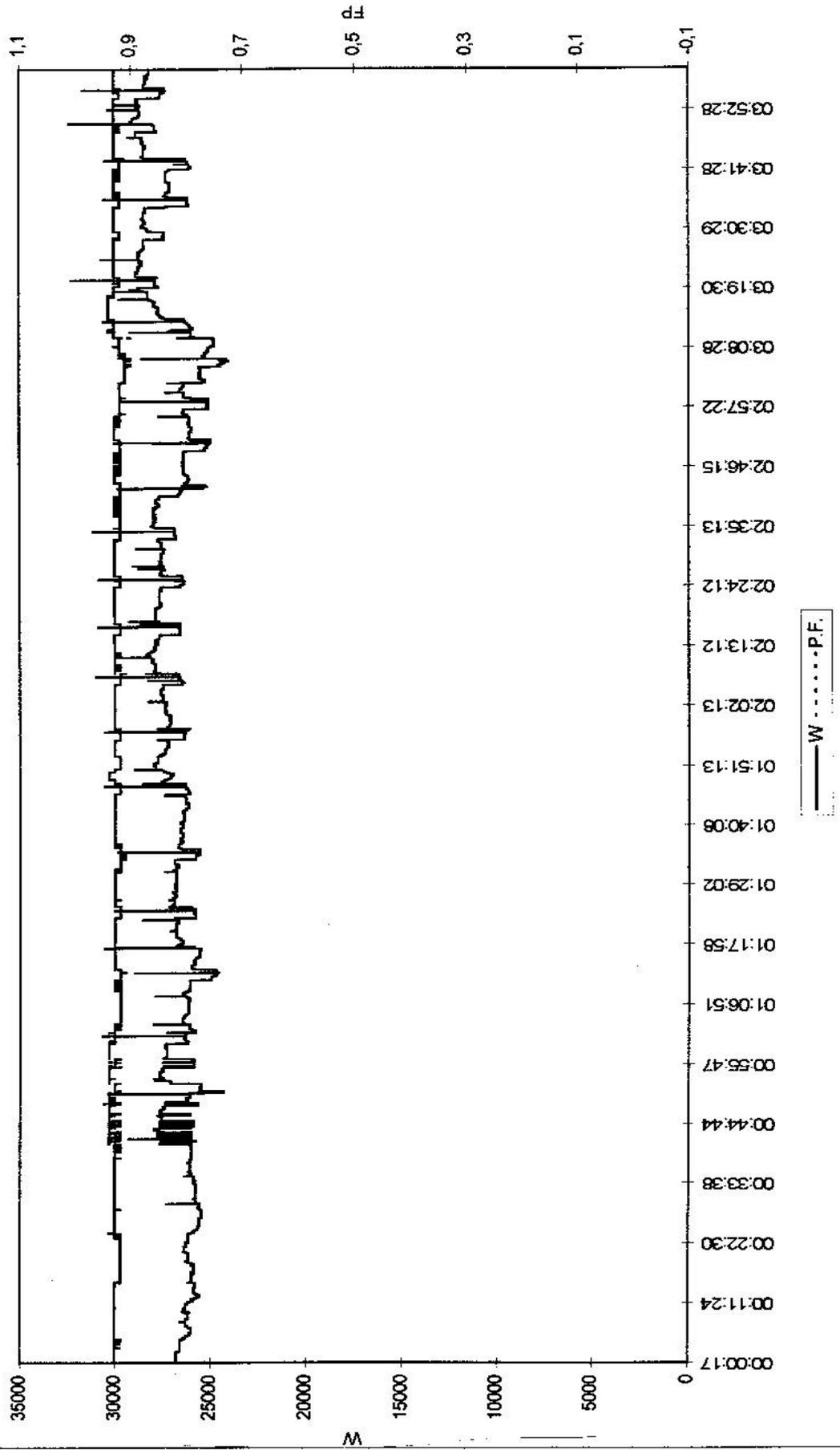
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 41  
(18/10/97)



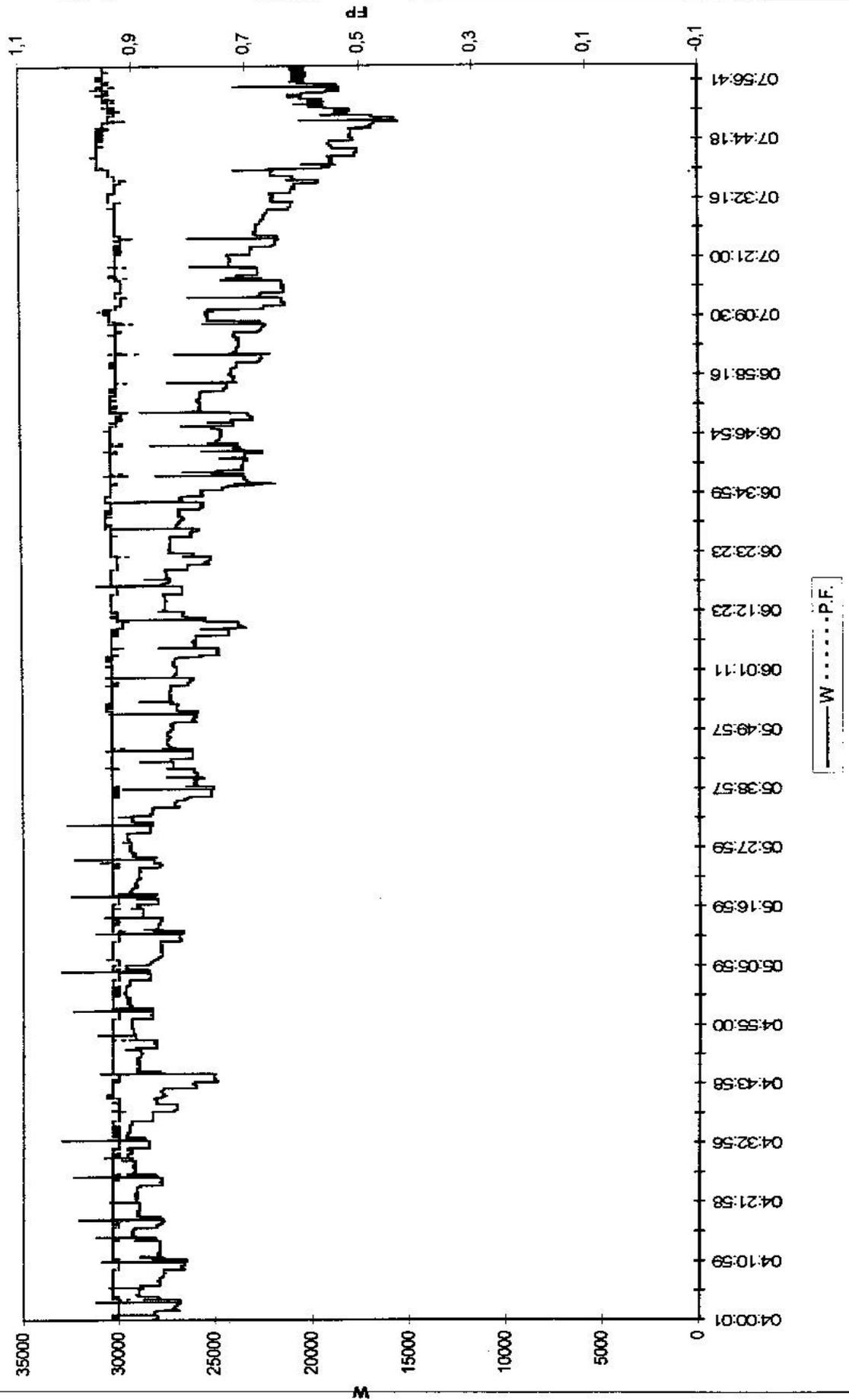
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
19/10/97



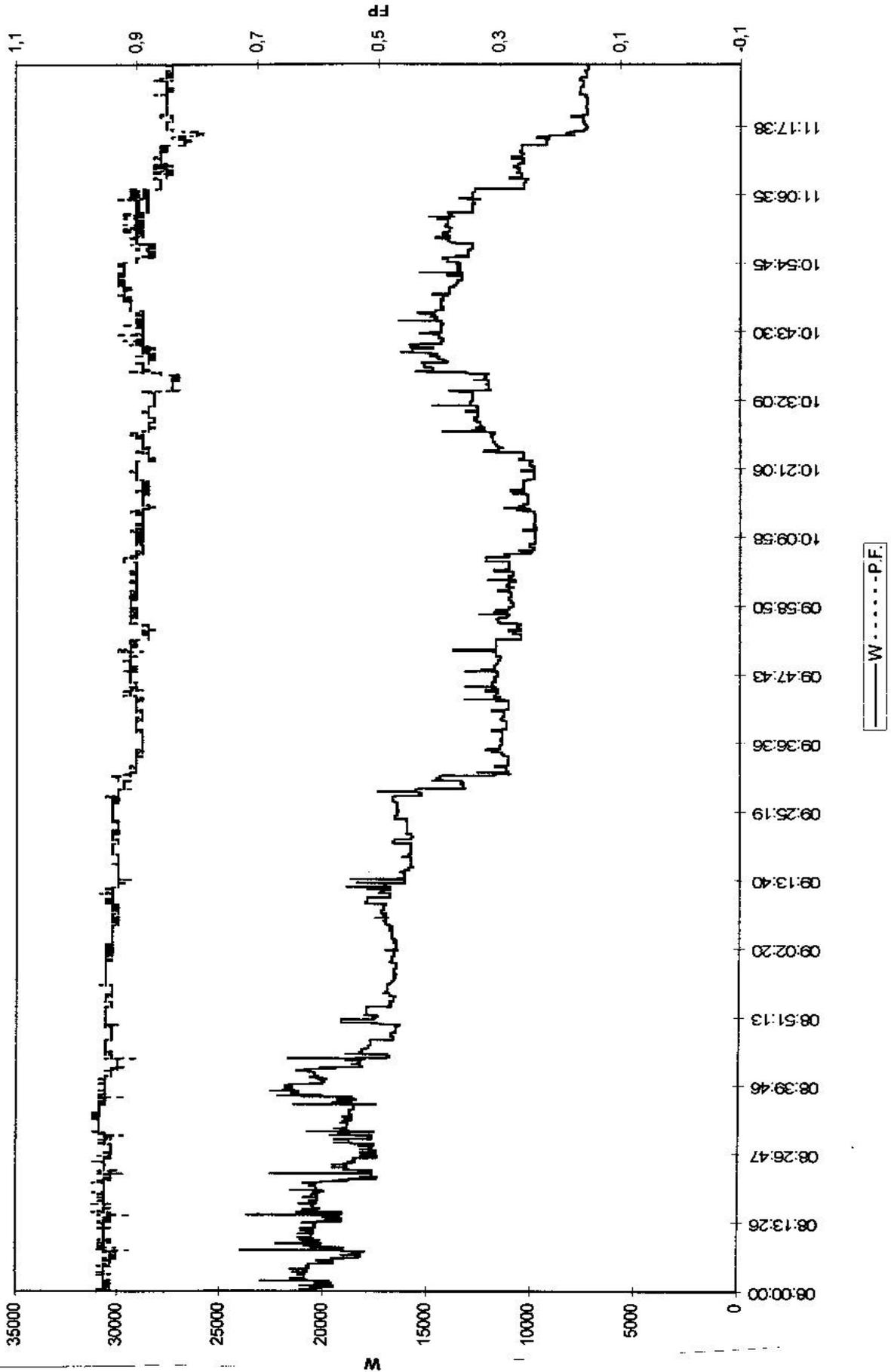
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 41  
(19/10/97)



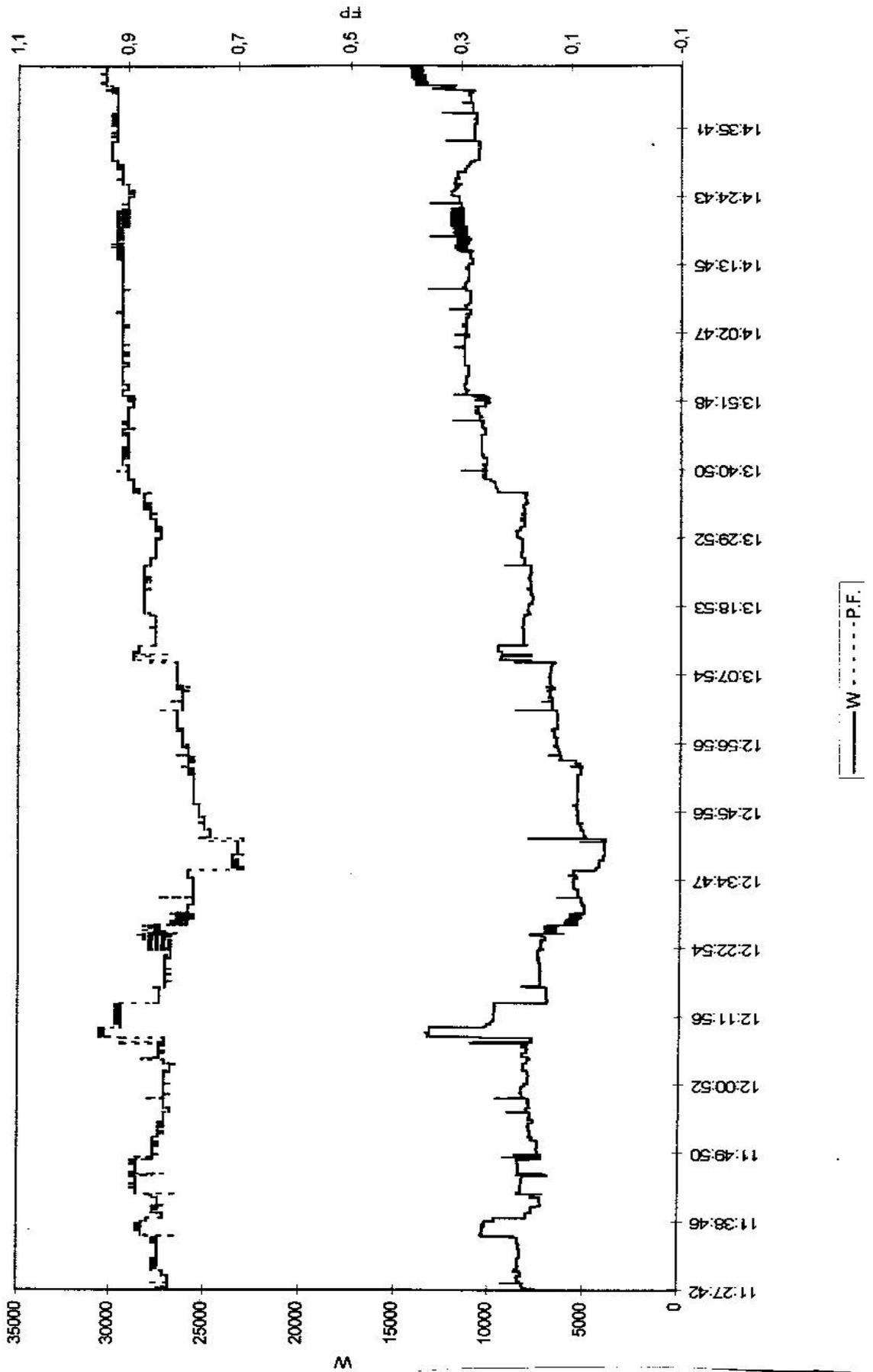
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

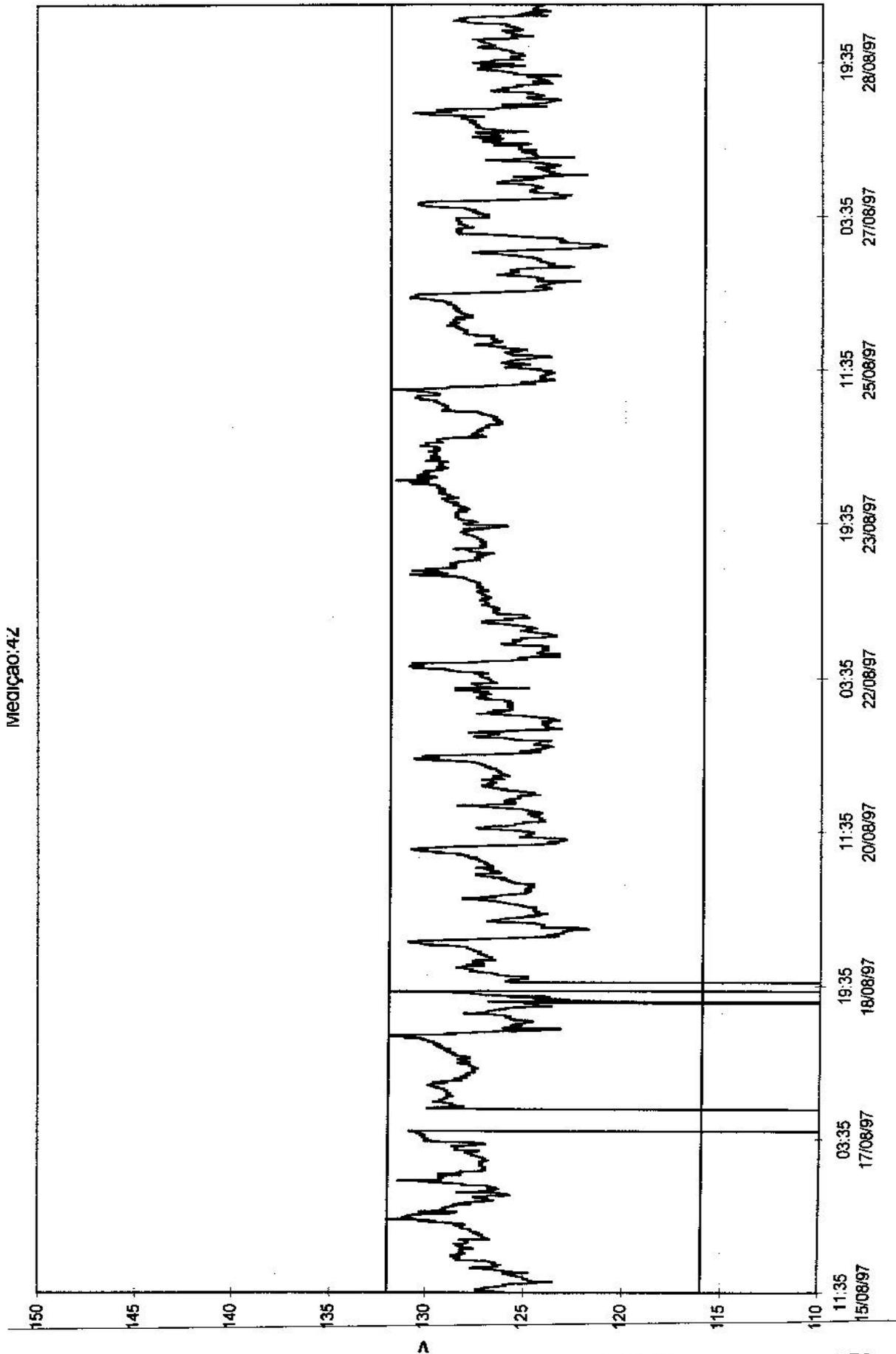
Medição 41  
(19/10/97)



ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

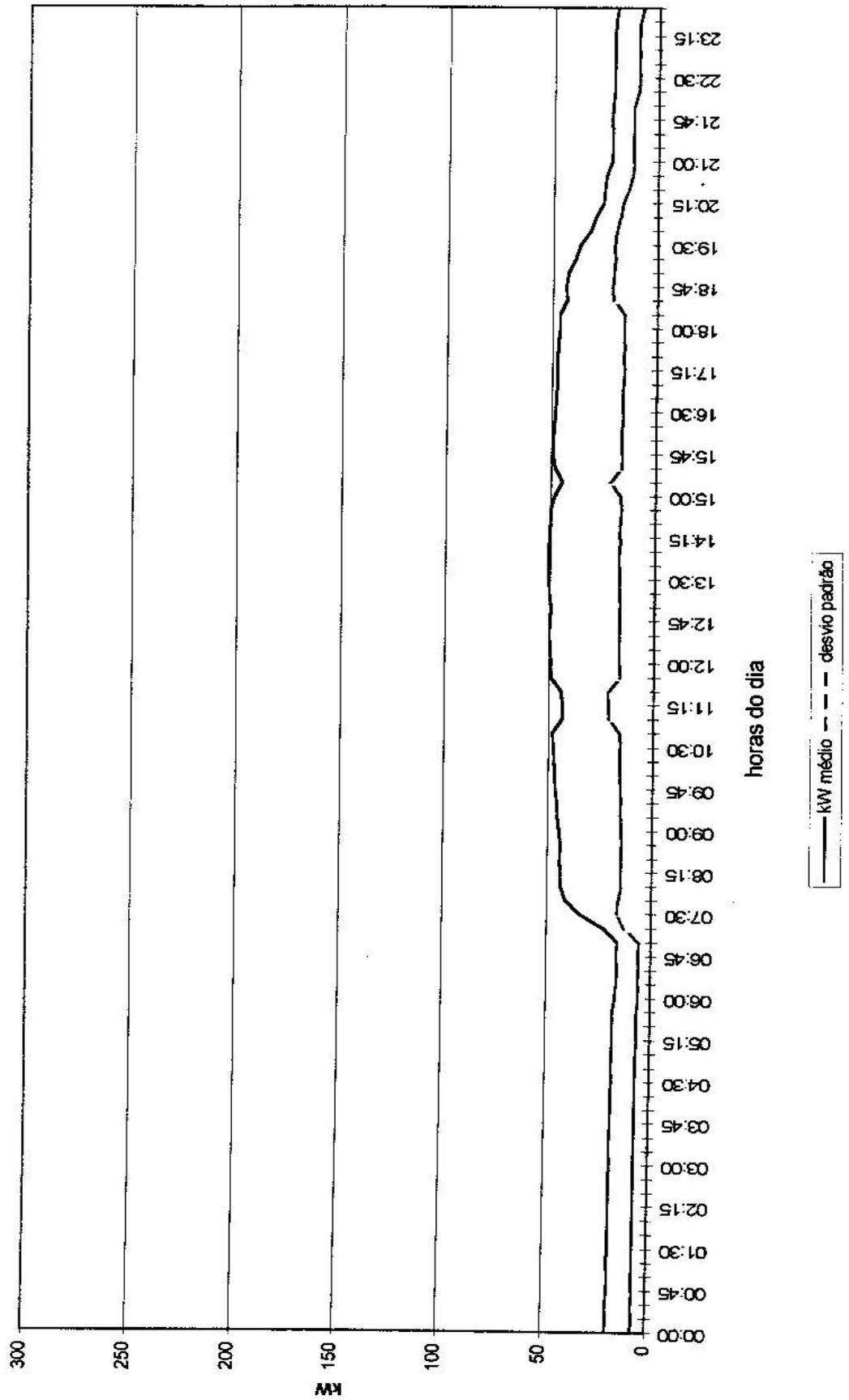
Medição 41  
(19/10/97)





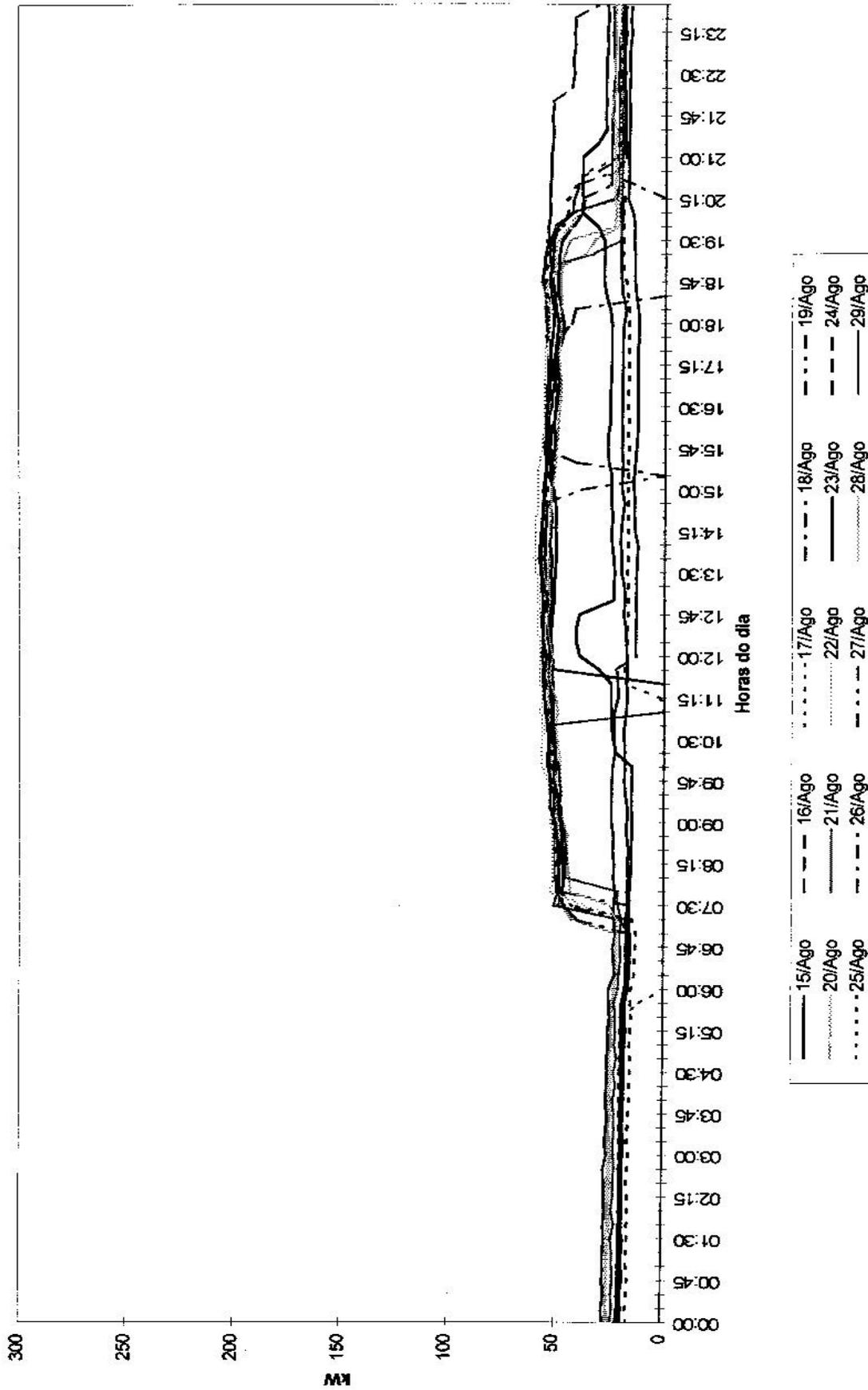
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 42



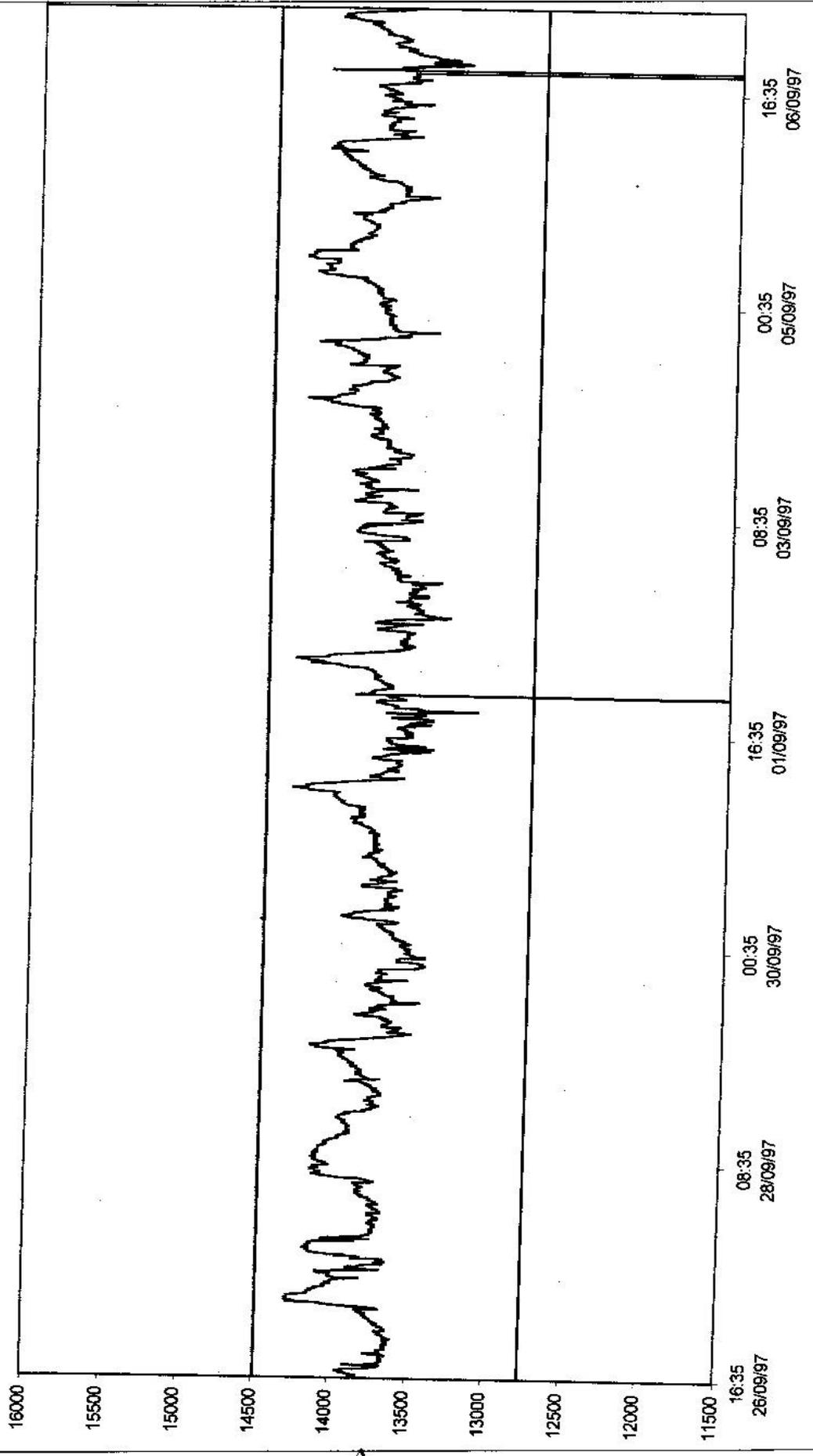
ELETRONORTE/EE-USP/PROCEL

Medição 42



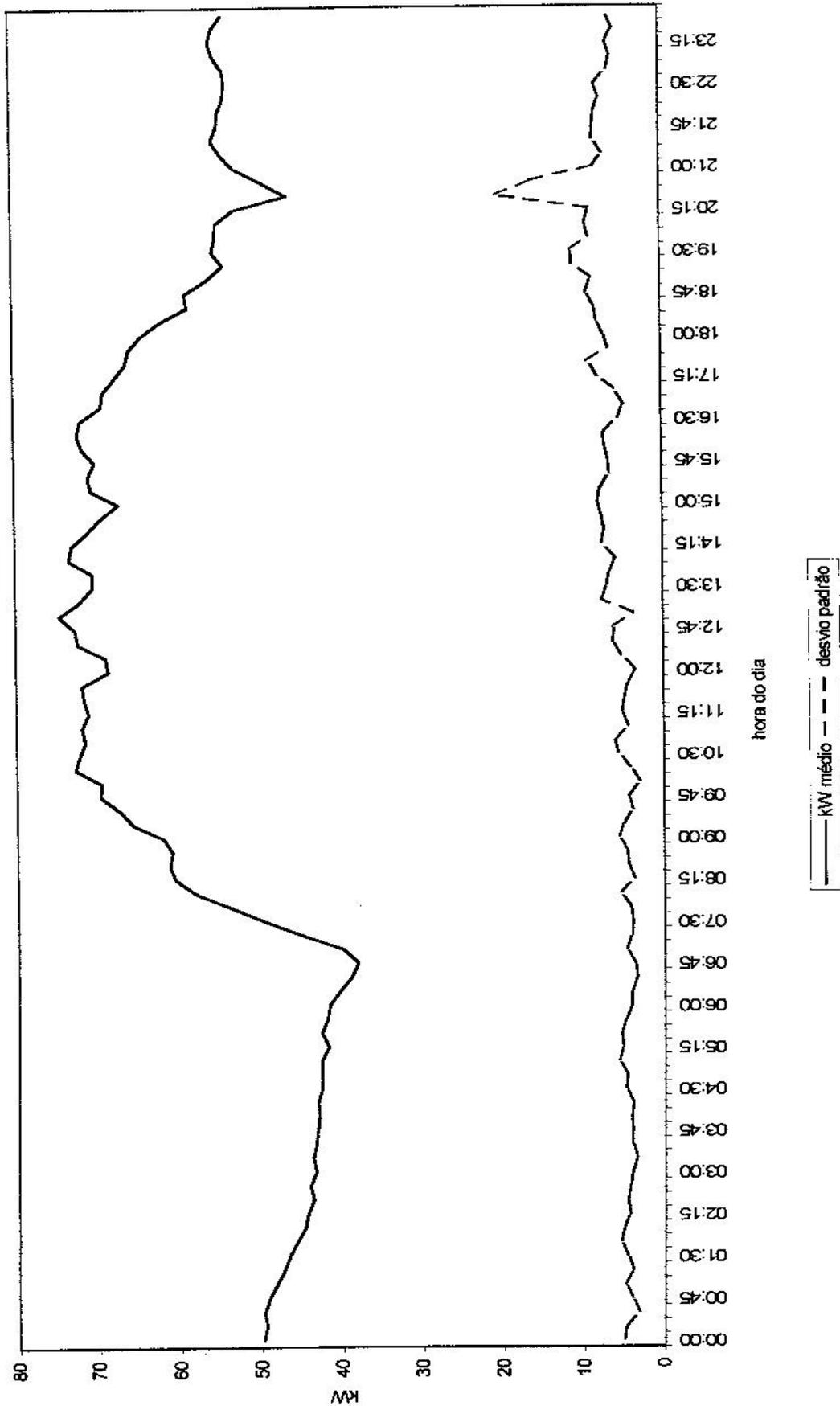
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 43



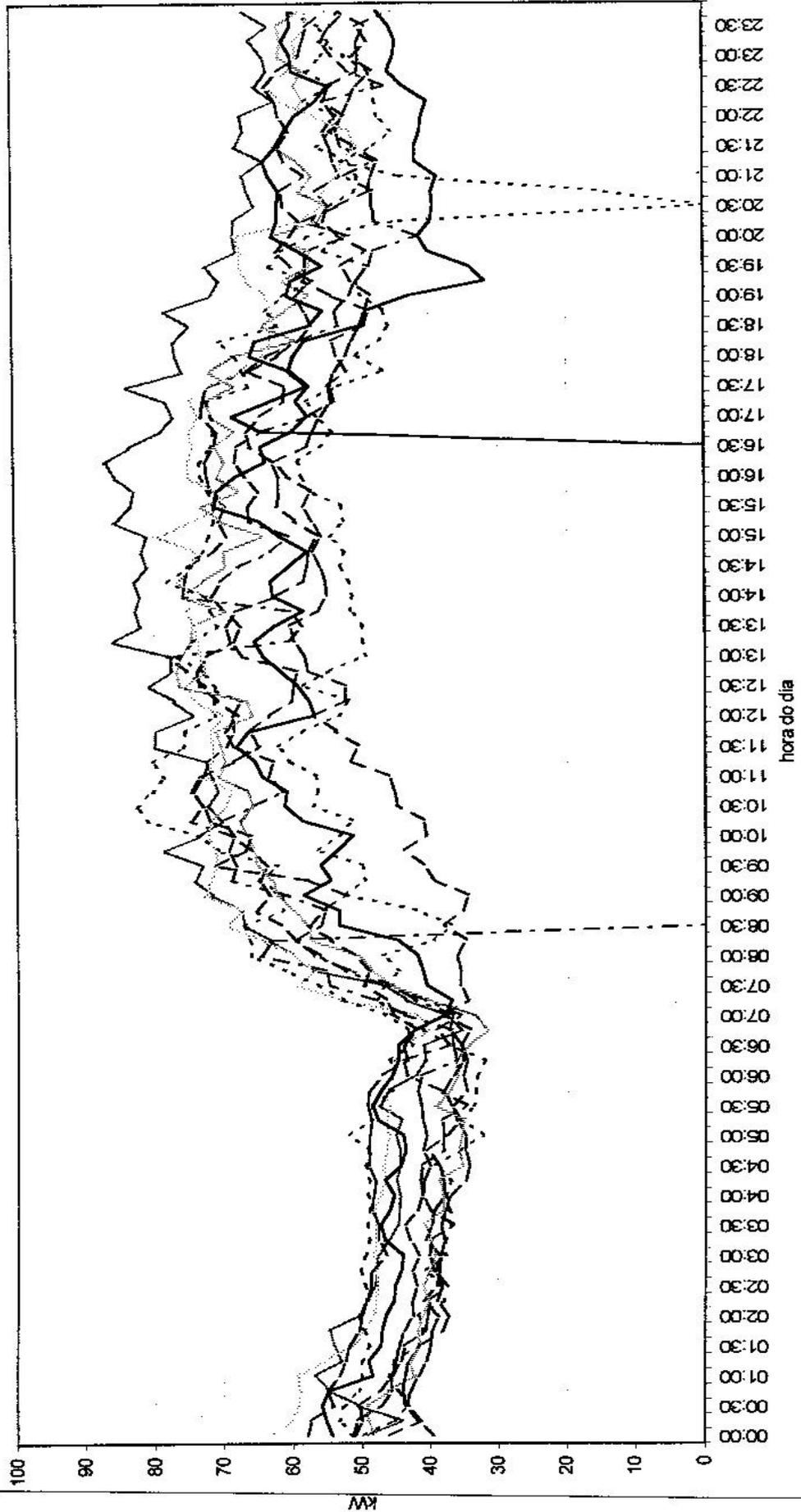
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 43



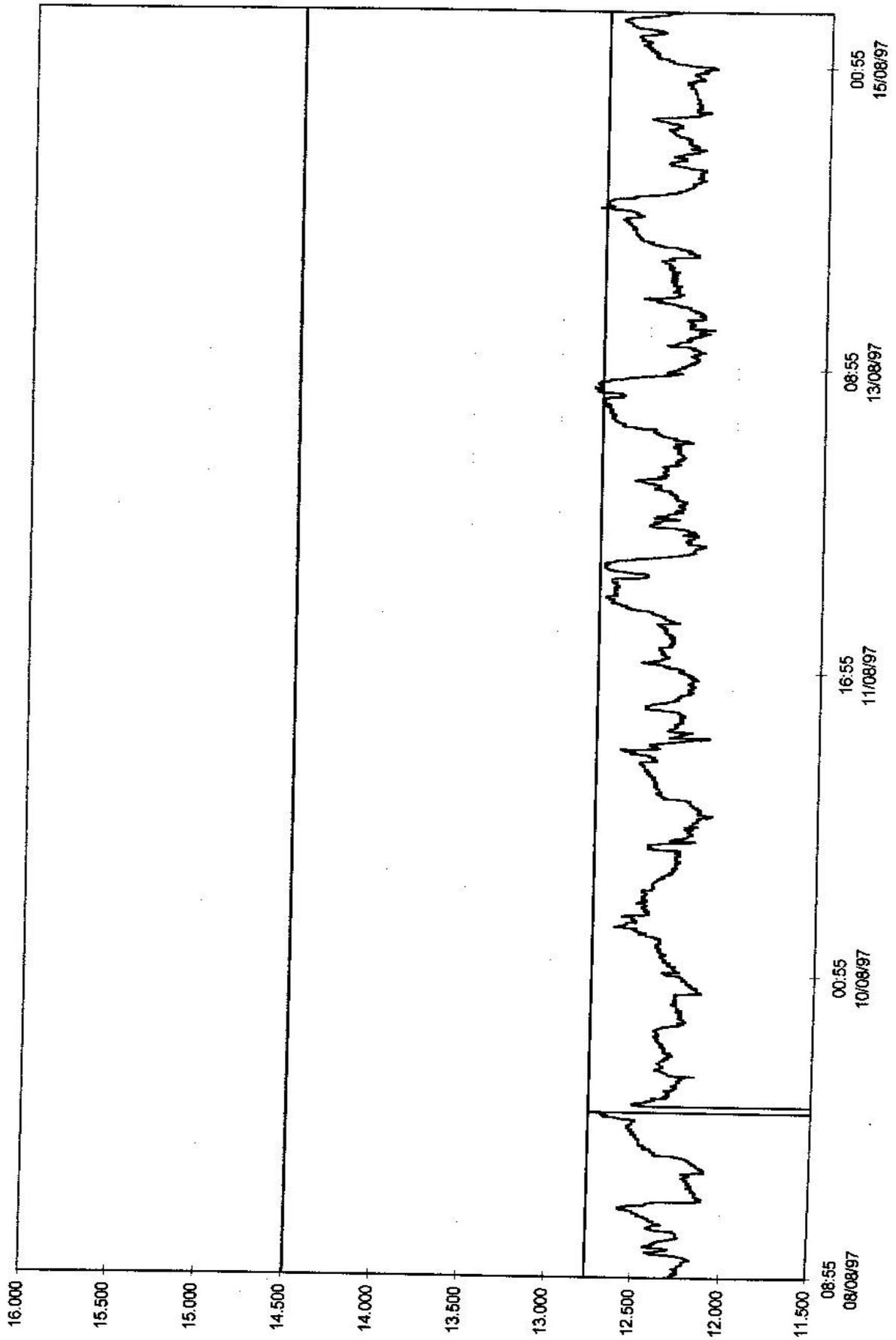
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 43



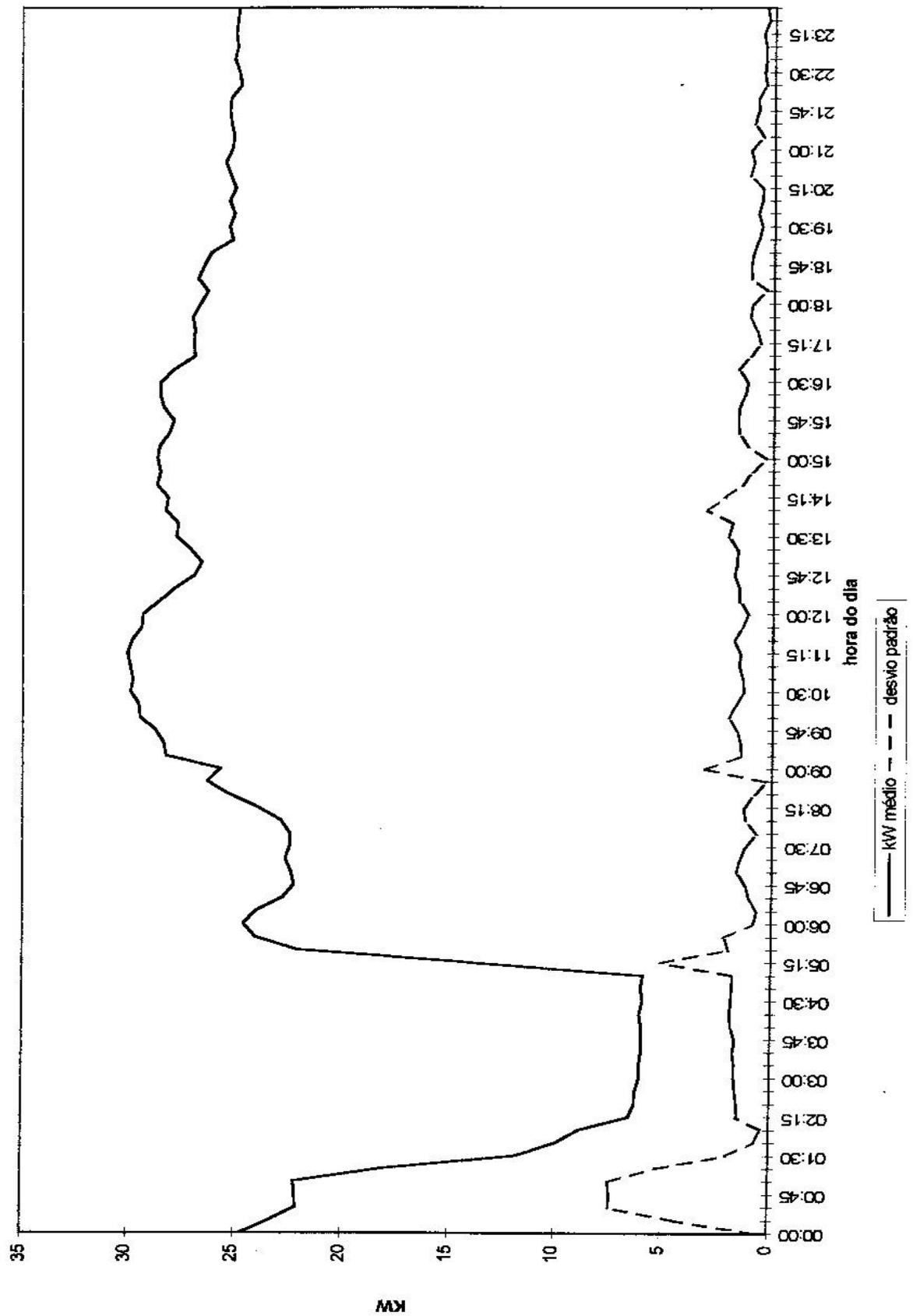
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 44

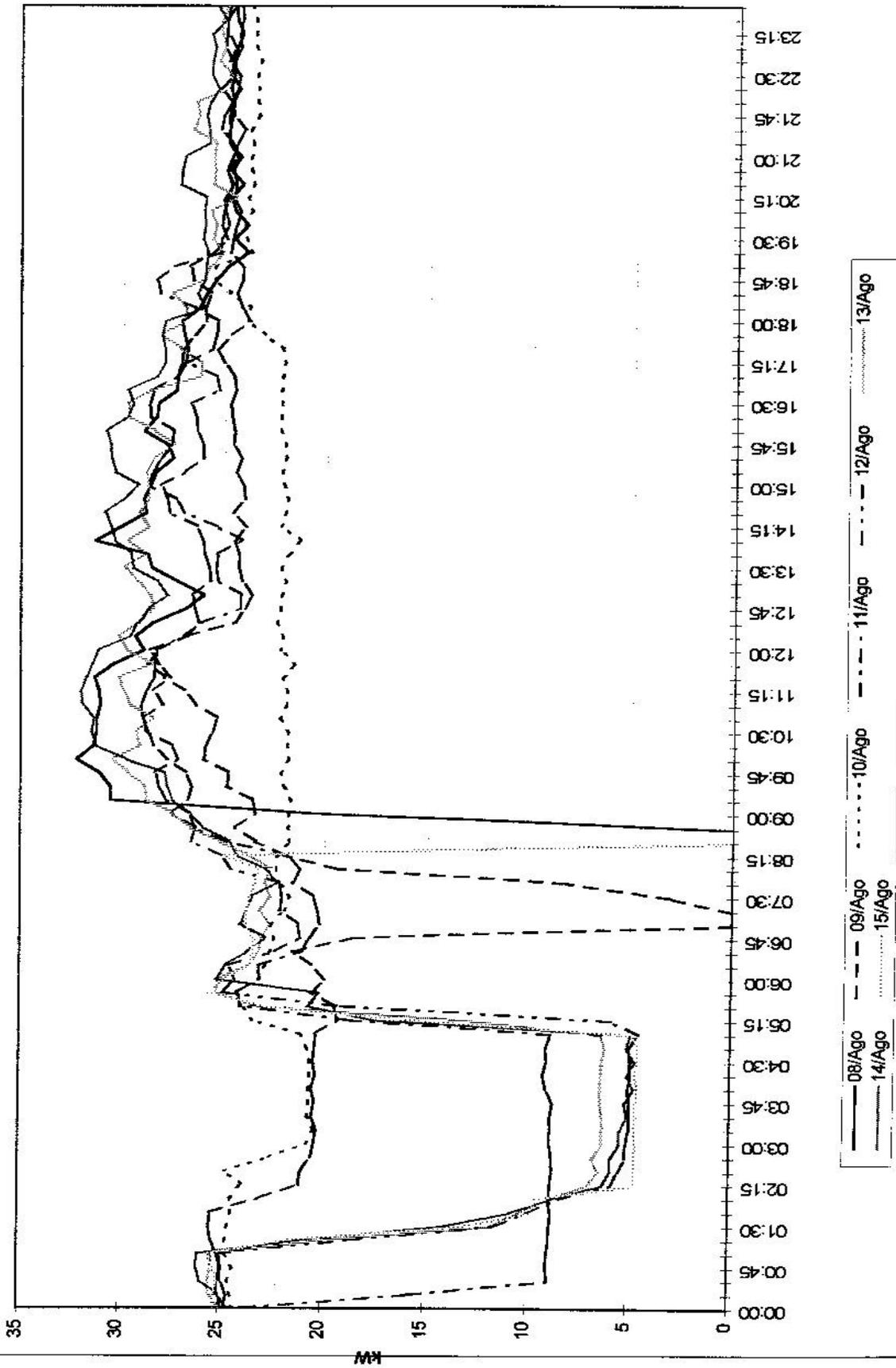


ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 44

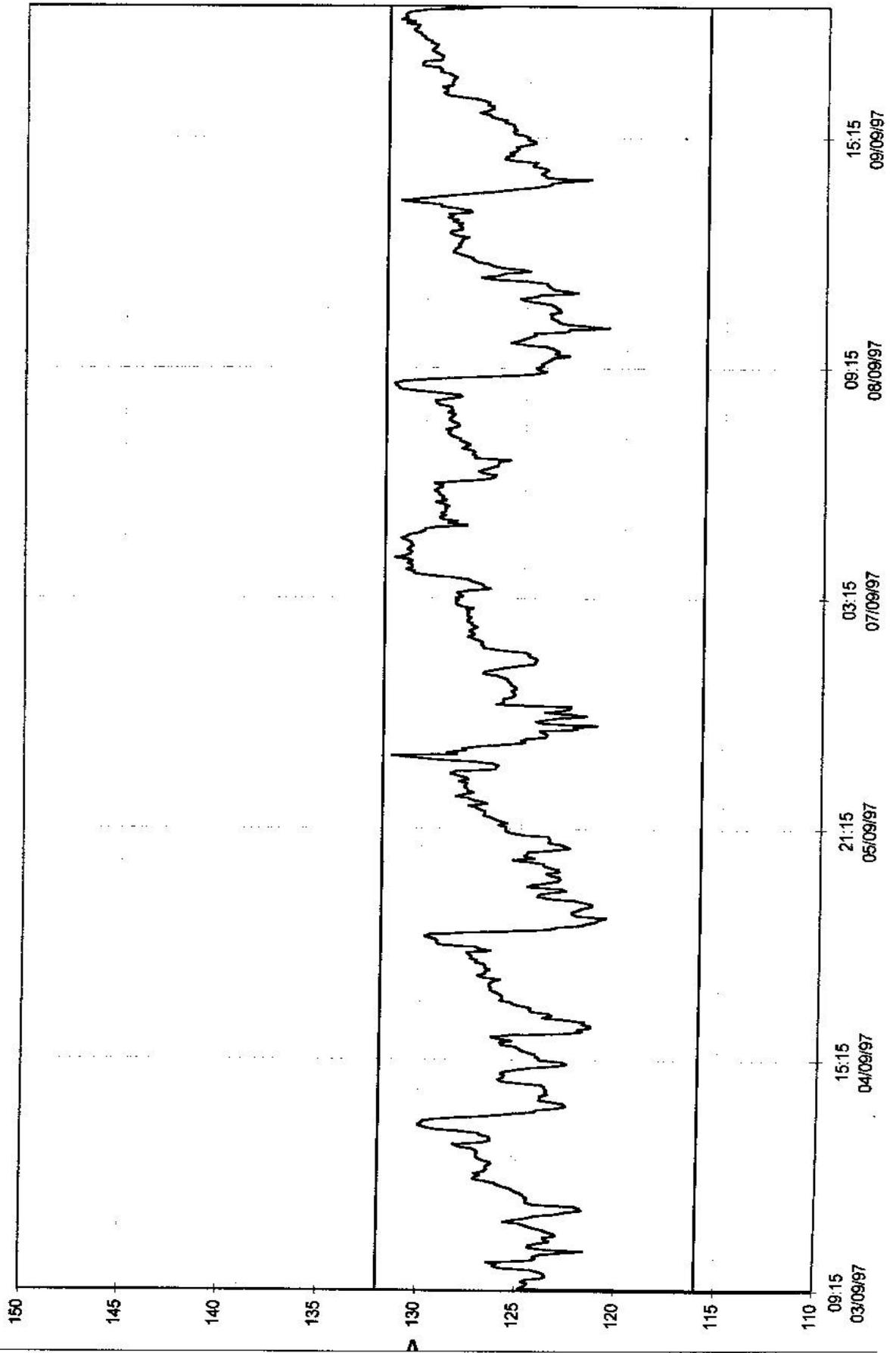


Medição 44



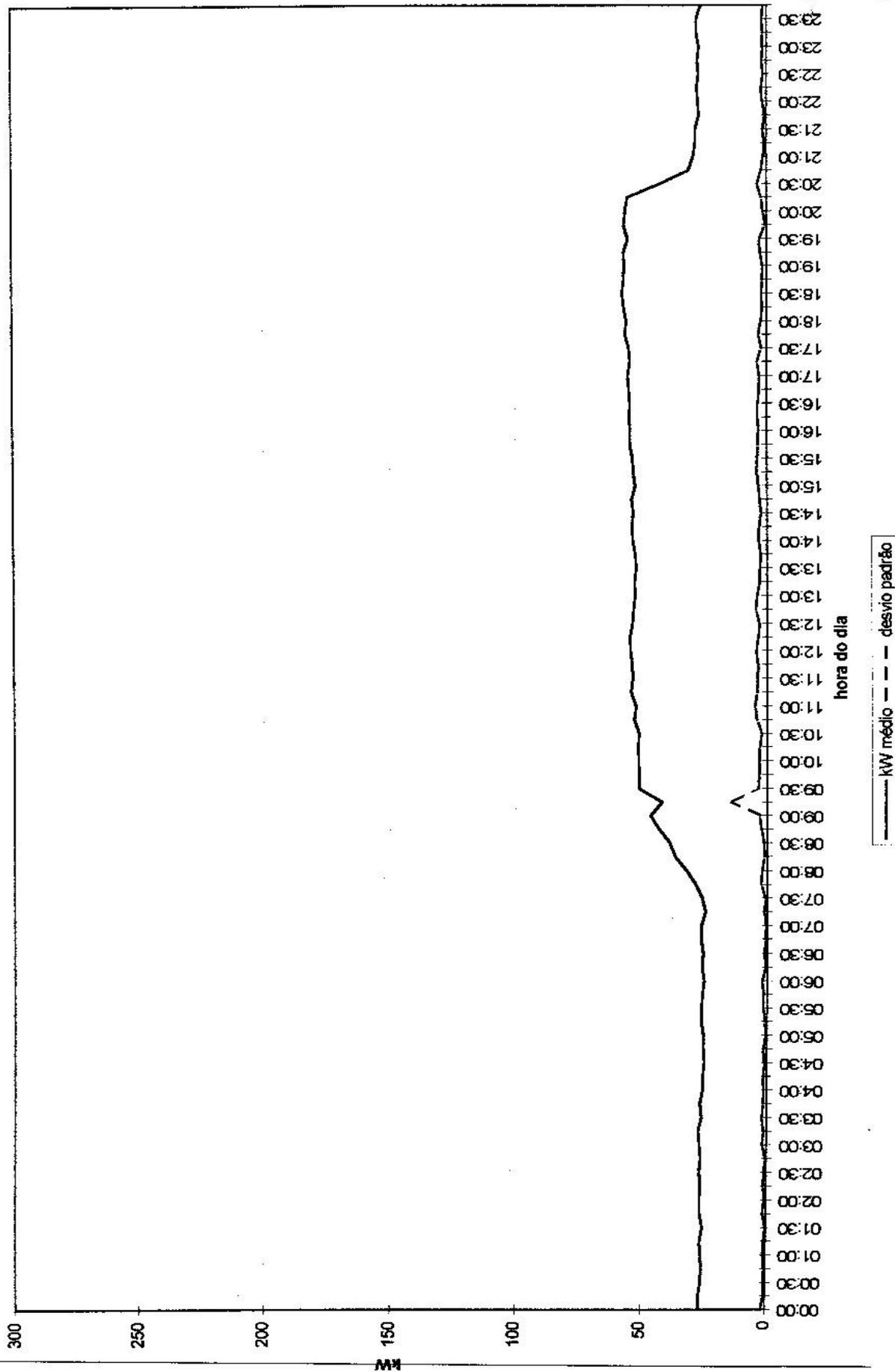
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 45



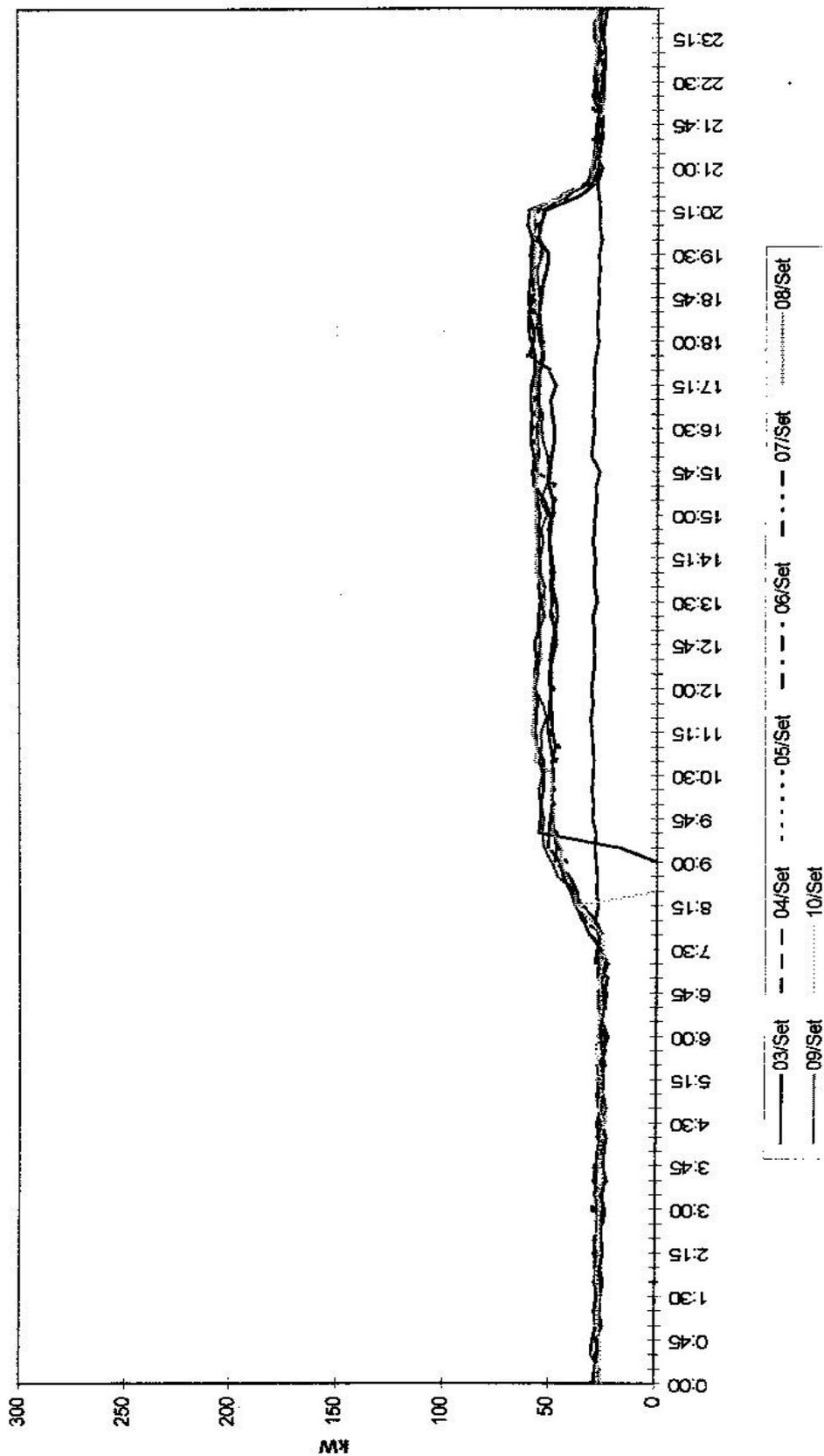
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 45



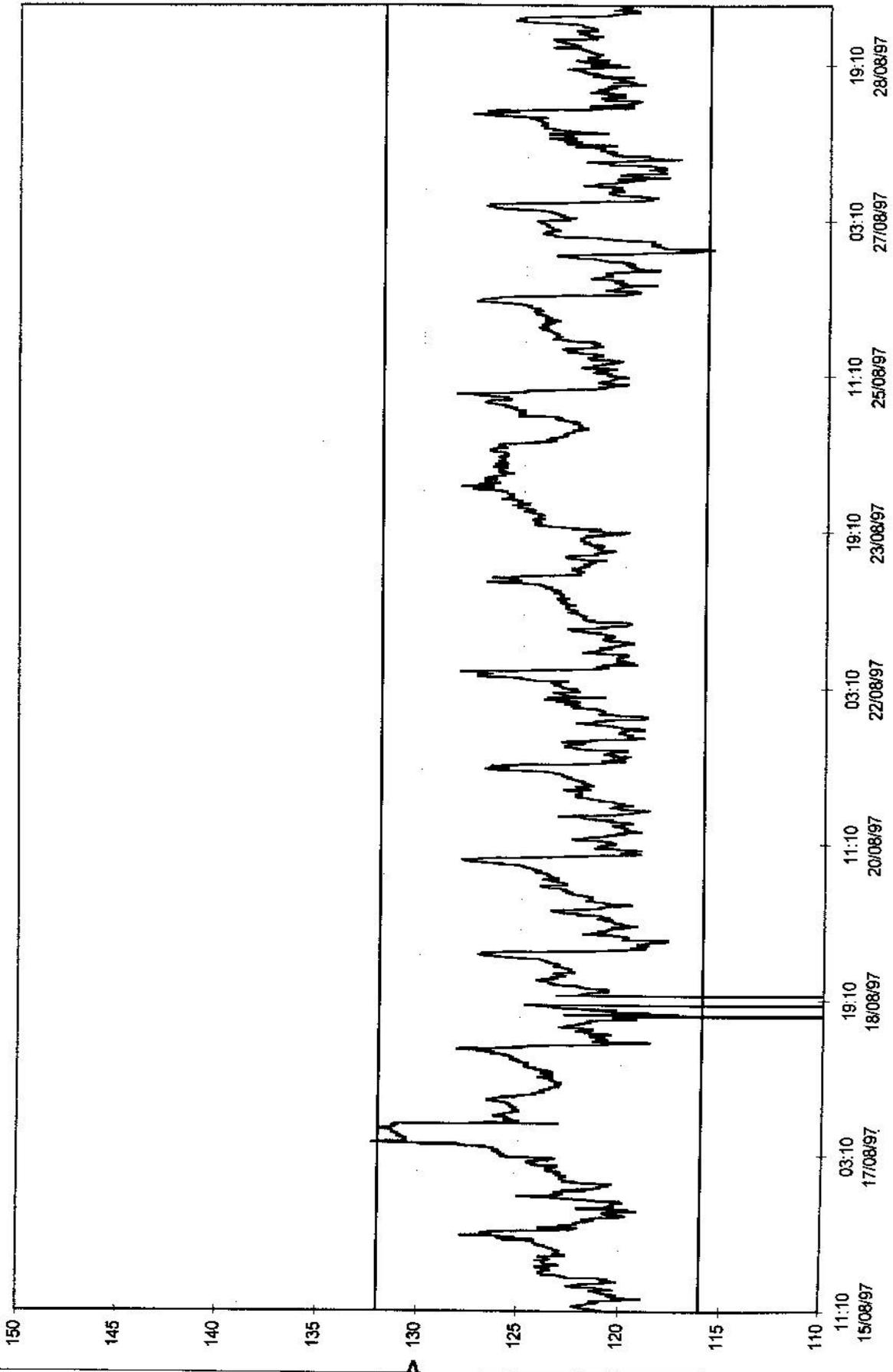
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 45



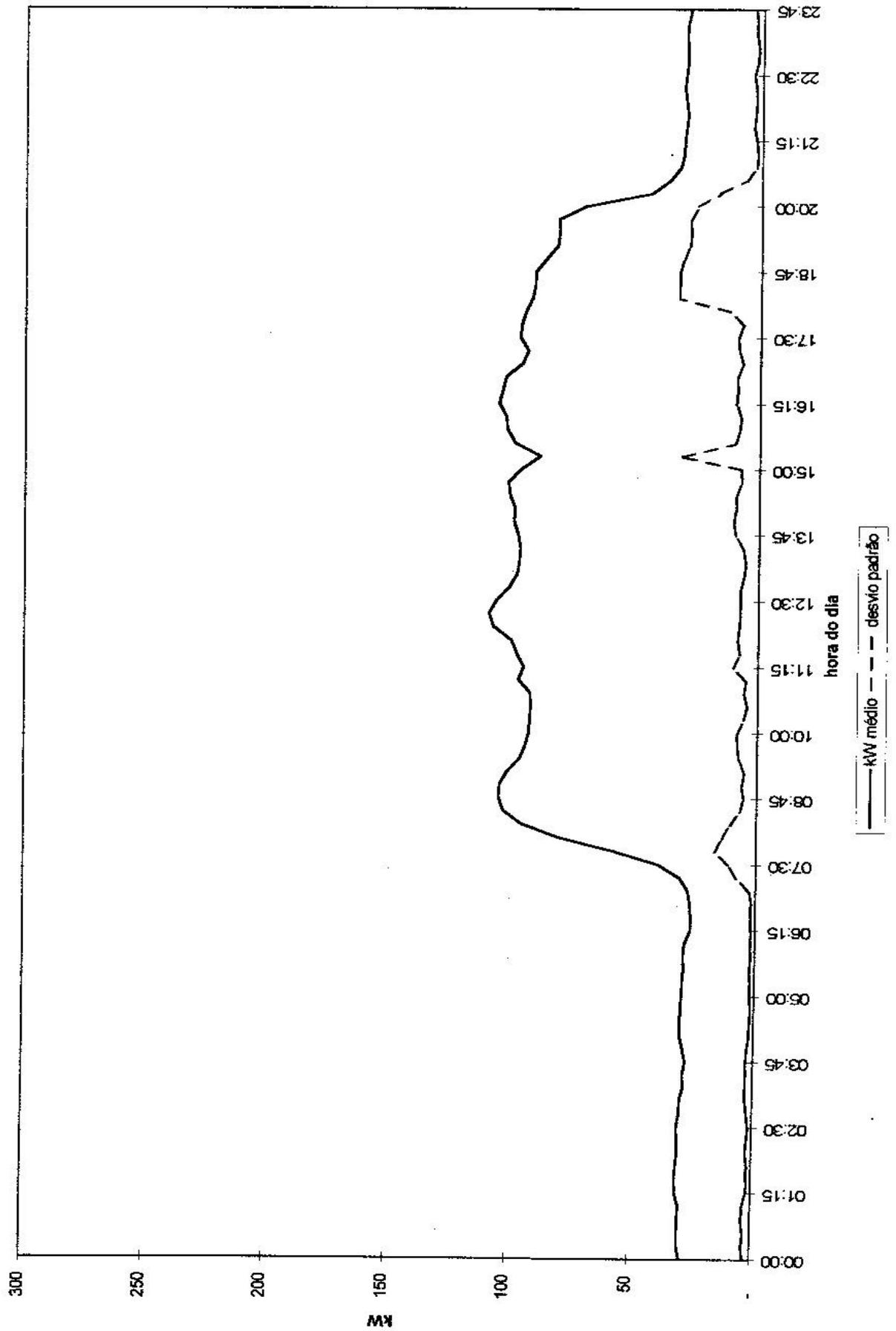
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 46

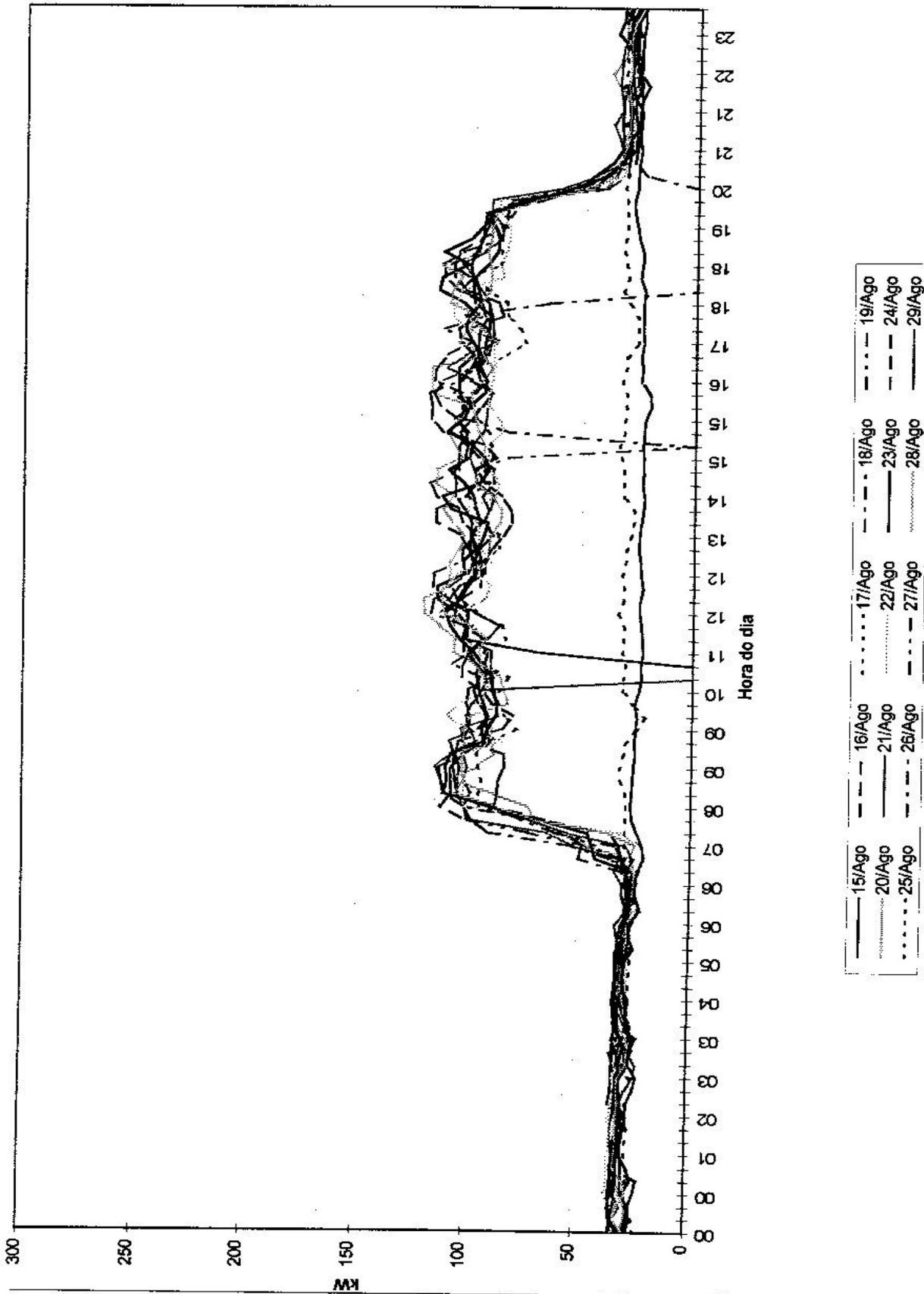


ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 46

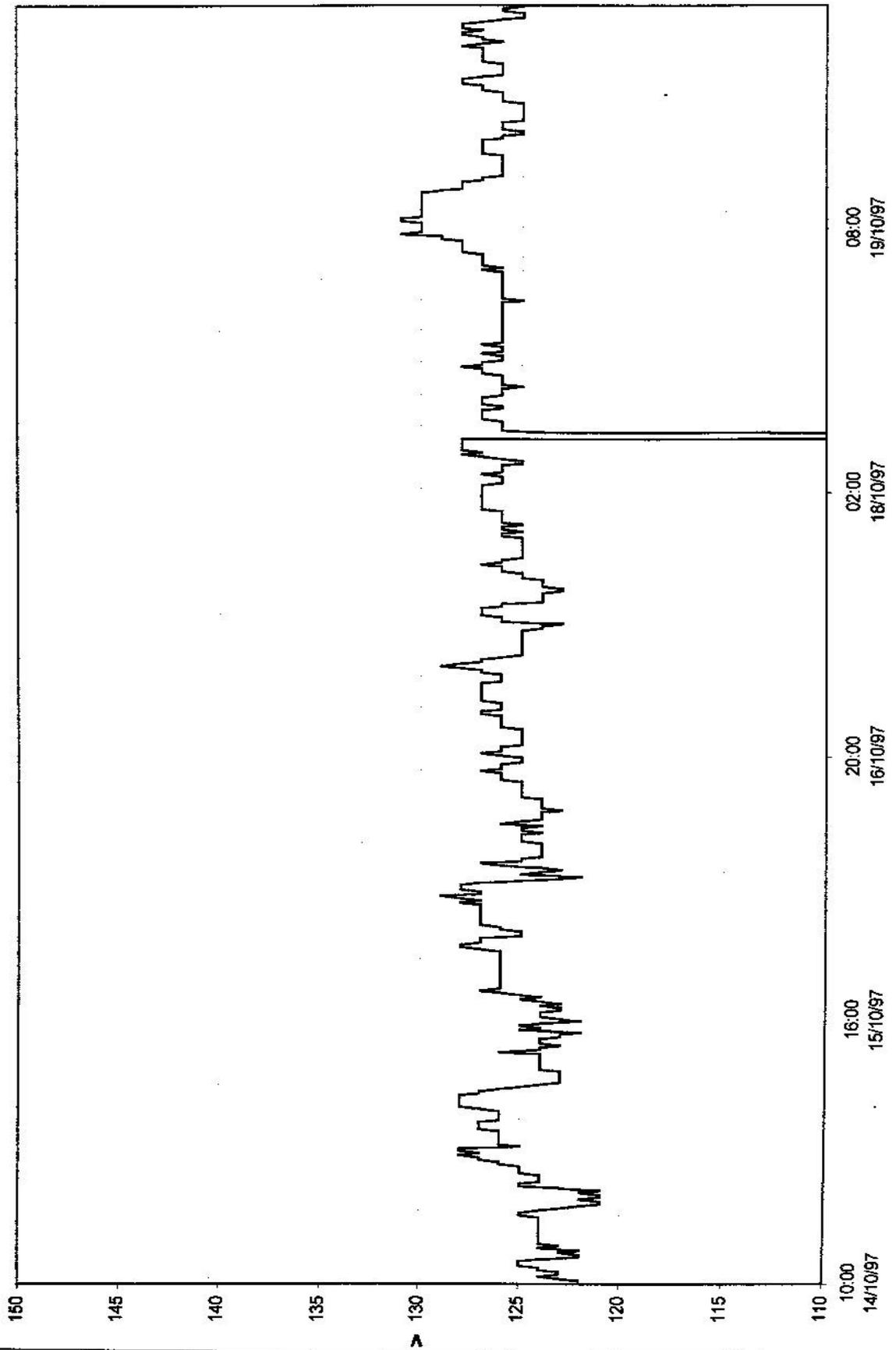


Medição 46



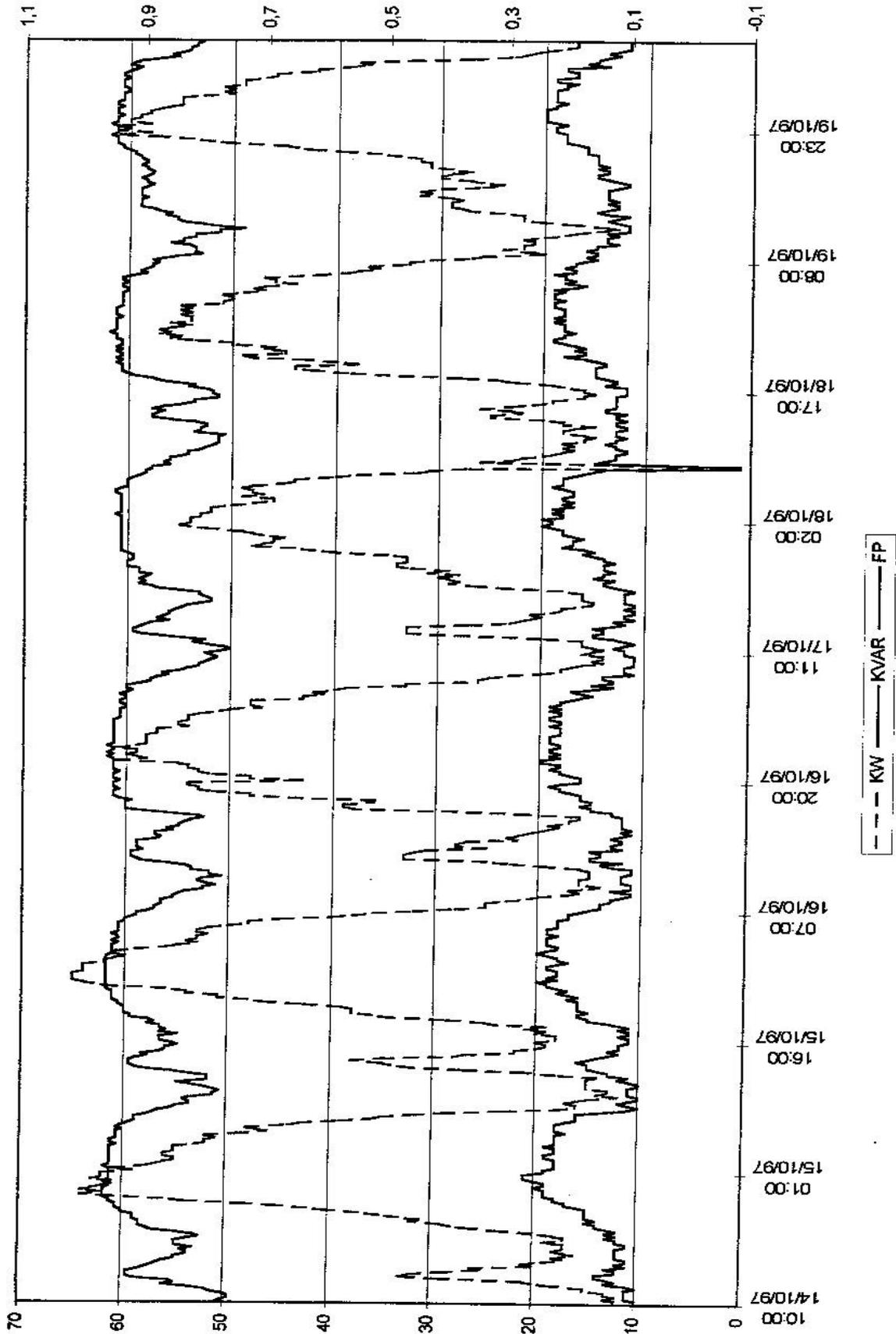
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 47



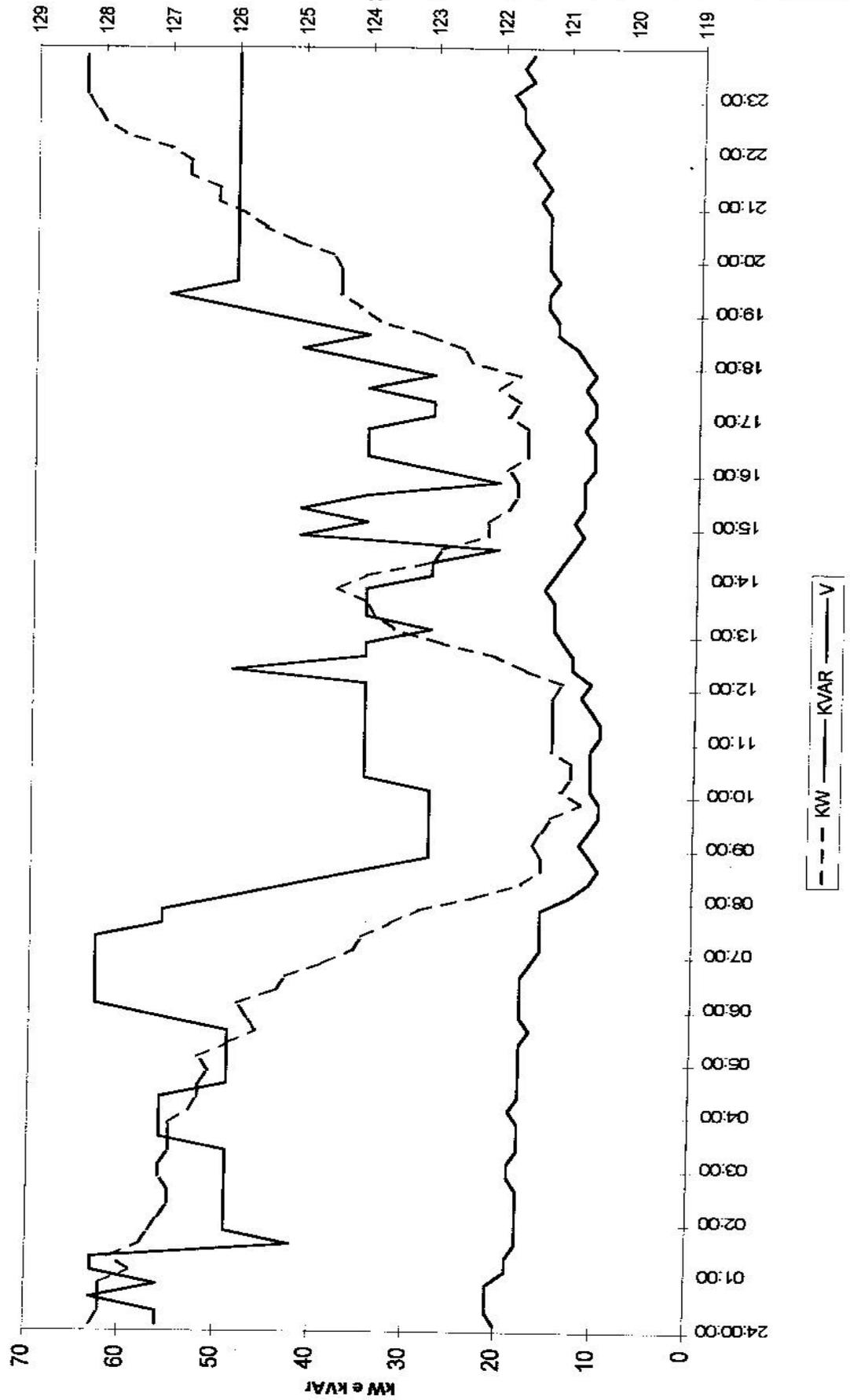
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 47



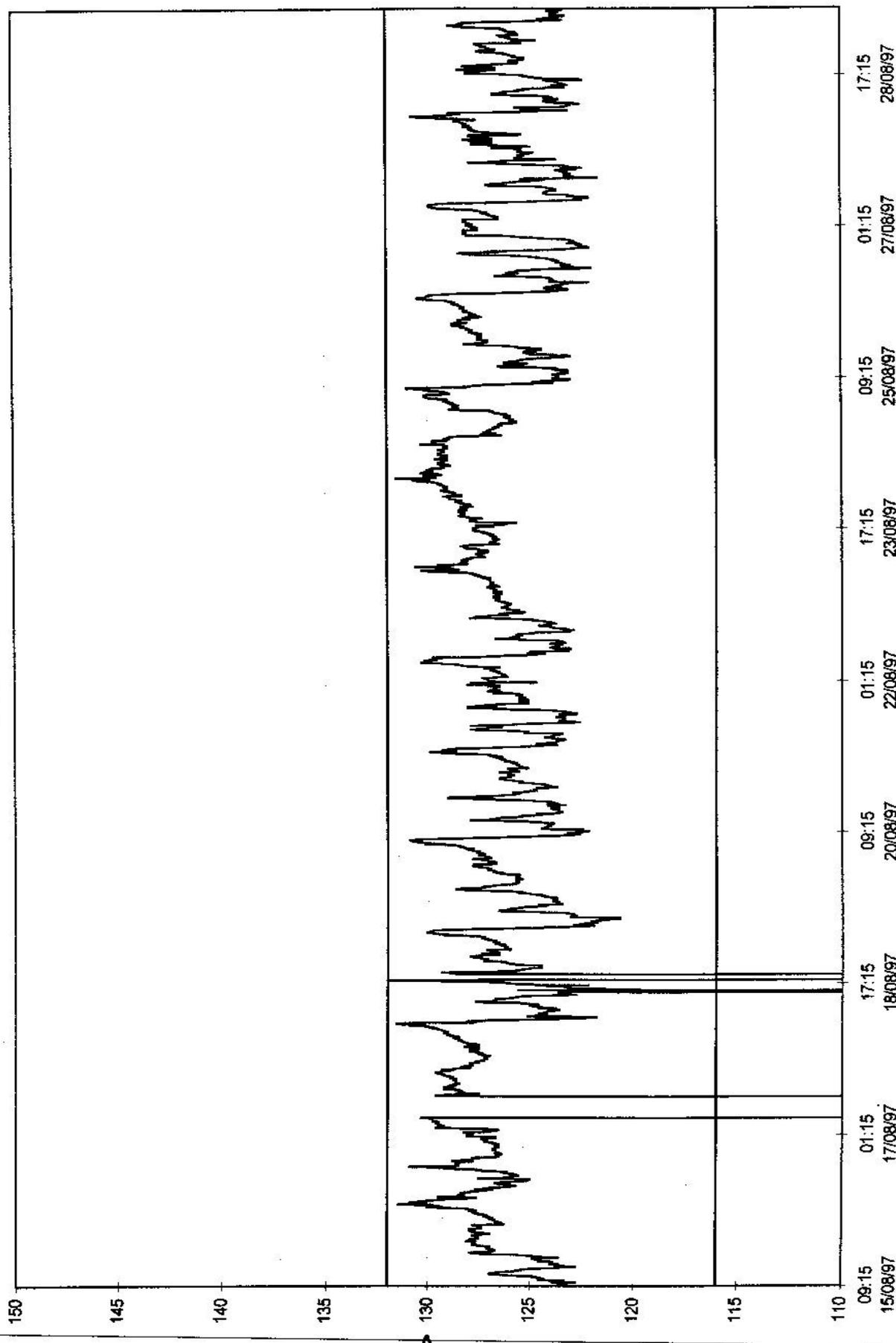
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 47



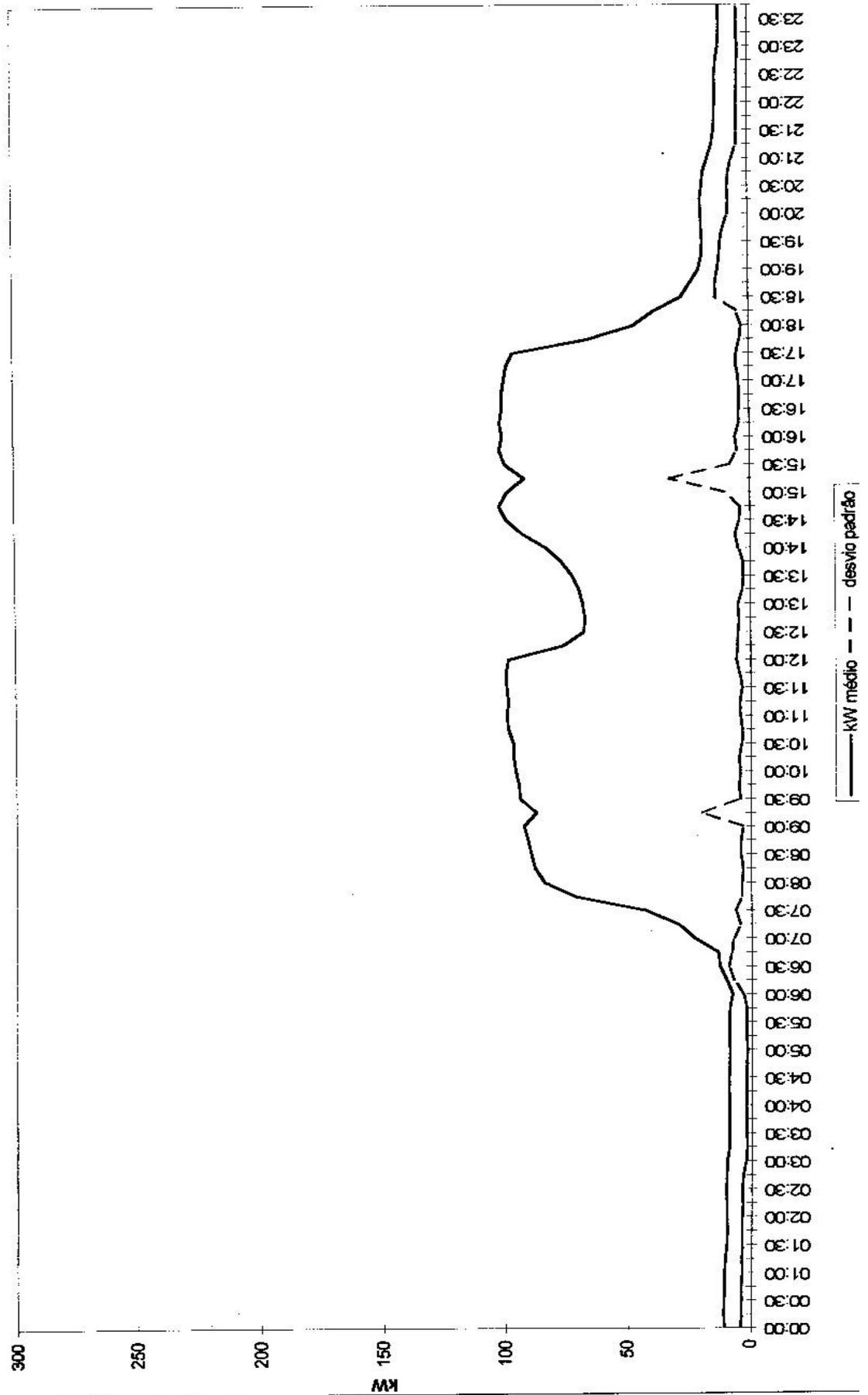
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 48

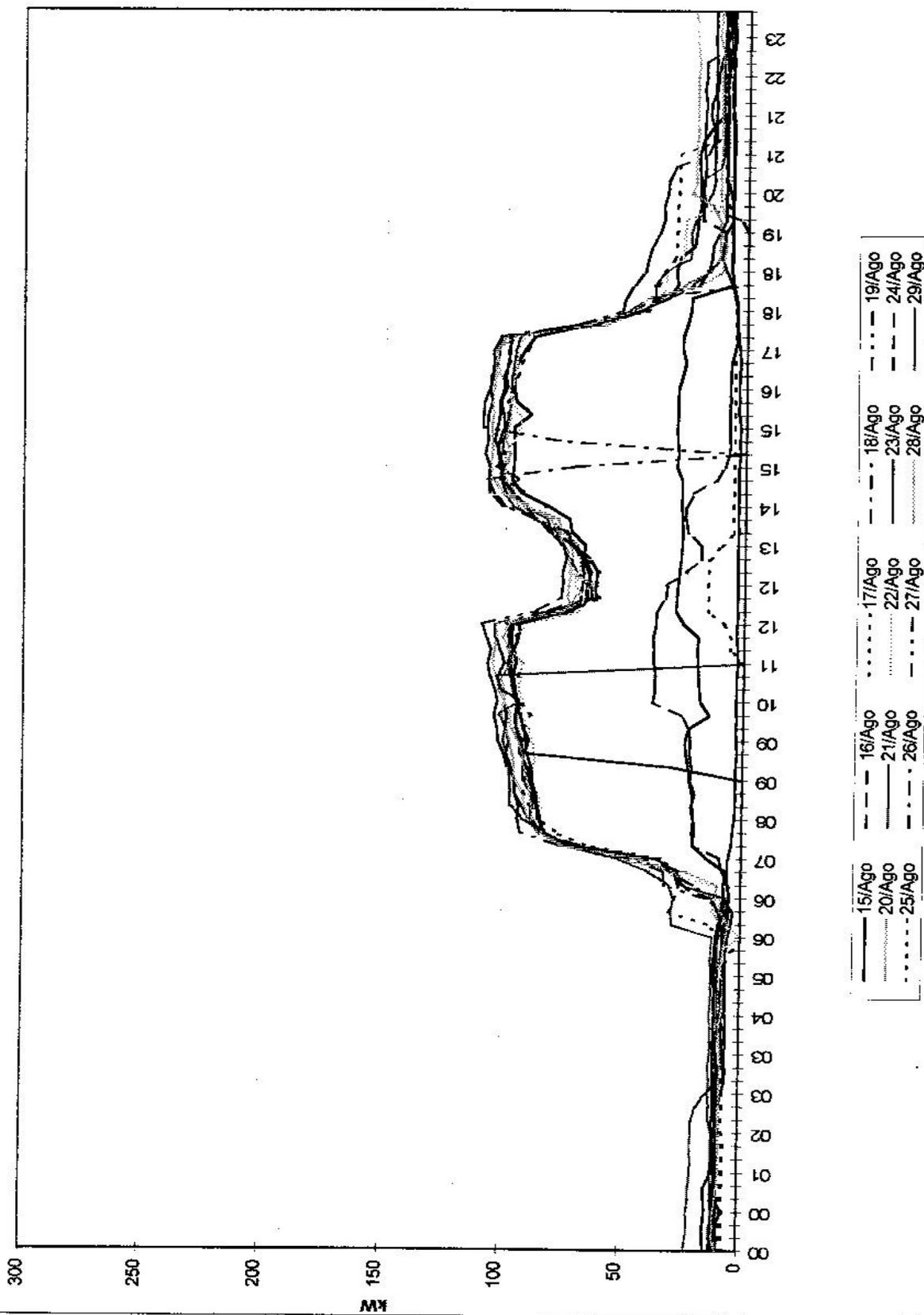


ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 48

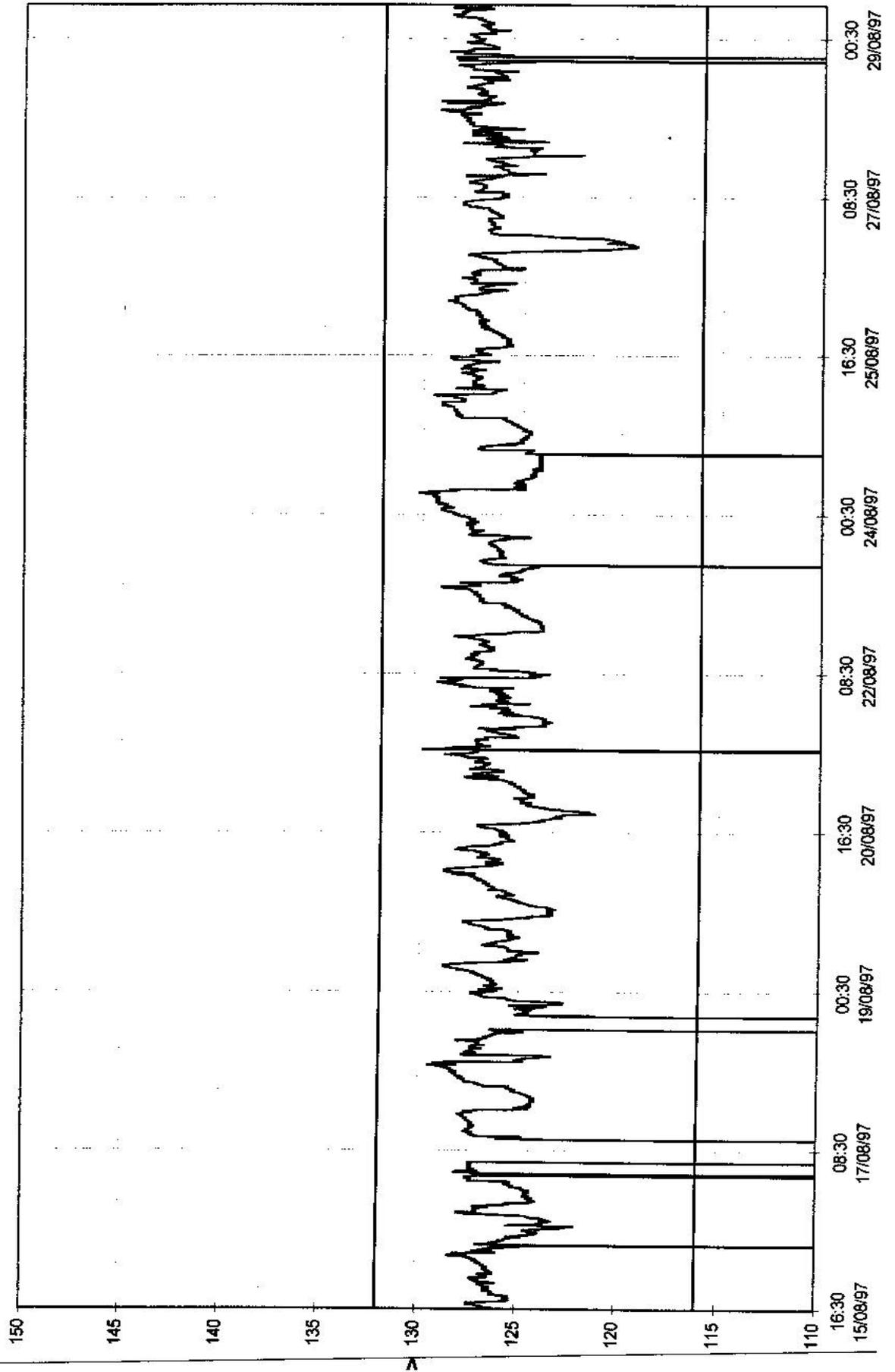


Medição 48



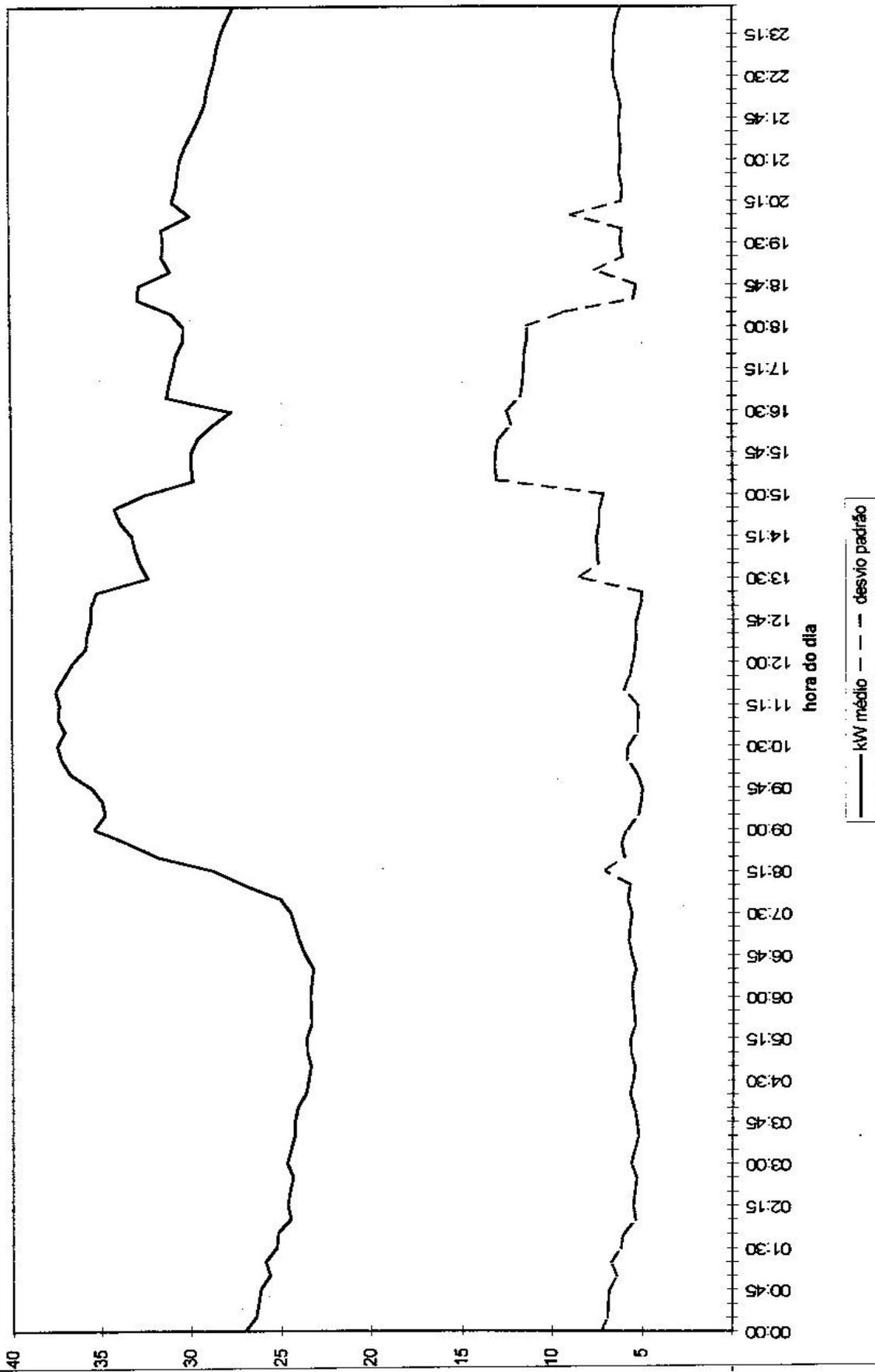
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição: 49



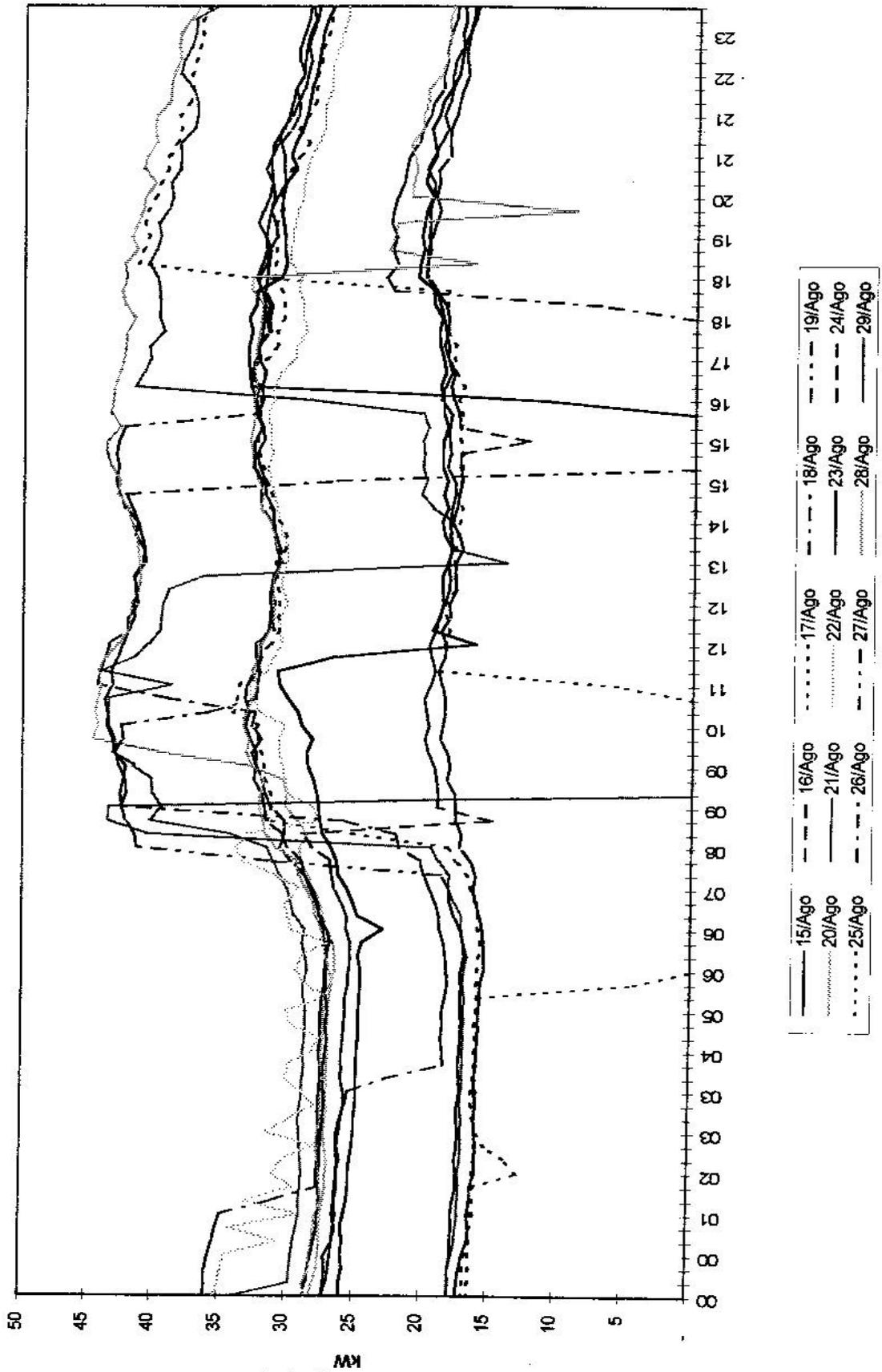
ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 49



ELETRONORTE/IEE-USP/PROCEL

Medição 49





## **INFORMAÇÕES, DADOS E MEDIÇÕES DA CAER (COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTO DE RORAIMA)**

### **I - Introdução**

Uma breve campanha de medições foi realizada em motores das principais instalações do Sistema Rio Branco e da estação elevatória de esgotos de Caxangá da CAER. O principal objetivo foi levantar os parâmetros de desempenho dos motores para verificar, ainda que em caráter preliminar, as potencialidades de eventual intervenção buscando a racionalização do uso de energia. O caráter preliminar destas medições deve ser ressaltado, em função do tempo de medição, do acesso limitado às conexões dos motores e pela medição exclusiva de parâmetros elétricos, uma vez que os parâmetros hidráulicos e mecânicos não puderam ser medidos simultaneamente.

O abastecimento de água em Boa Vista se dá pelo Sistema Rio Branco, pelos subsistemas alimentados por poços tubulares e através da rede de distribuição. Existe em torno de 40 poços tubulares que injetam água captada diretamente na rede de distribuição ou promovem sua adução até os subsistemas: Buritis, Caraná, Pintolândia e Tancredo Neves. Os poços tubulares são dotados de bombas submersas com potência variável entre 7 e 20 HP. O regime operacional e as características energéticas das instalações e equipamentos dos subsistemas citados e do sistema Rio Branco constam dos questionários da pesquisa realizada.

Uma constatação importante é que a maioria dos motores, tanto dos poços tubulares isolados quanto os das estações de recalque na captação, tratamento e distribuição são alimentados em 220 V. Como resultado as correntes são mais altas, com maiores perdas. Nos casos dos poços isolados, alimentados pela rede de distribuição urbana, com motores de potências menores esta situação é aceitável. Porém nas instalações de maior porte como Parque de Águas/São Pedro, Tancredo Neves, Caraná, Buritis e Pintolândia que possuem transformação própria e muitos motores com potência superior a 30 CV, a situação deveria ser revista.

Embora não seja do escopo desta inspeção, pode-se registrar que uma revisão geral das instalações elétricas, contemplando os sistemas de proteção e arranjo das redes e instalações, proporcionaria benefícios de segurança, confiabilidade e economia.

### **II - O Sistema Rio Branco – Parque de Águas**

Constituído pelas estações elevada e flutuante de captação e adução de água bruta, duas estações de tratamento de água convencionais, pelas estações elevatória de água tratada de São Pedro e São Vicente além de reservatórios e rede de distribuição.

A alimentação do chamado Parque de Águas é realizada em 13,8kV, com medição única nesta tensão, a partir da rua Santos Dumont, com três subestações:

- 700kVA que supre as ETAs;
- 450 kVA que supre a estação elevatória; e
- 300 kVA que supres os edificios administrativos

## II.1 - Estação de captação elevada.

Os motores trifásicos são alimentados com tensão nominal de 220 V e com transformadores situados a uma distância de aproximadamente 200m da carga. Medição expedita em cabos de alimentação dos motores registrou temperatura superior a 50°C.

Mas recomendada seria a existência de transformação de tensão próxima ao centro de carga e elevação da tensão de alimentação dos motores para níveis mais adequados como 380/440 V.

Estrutura de concreto armado que avança sobre o rio com extensão de 33 m.

Plataforma da extremidade apoiada sobre 4 tubulões vazados de concreto armado, onde estão instalados 4 motores de eixo vertical.

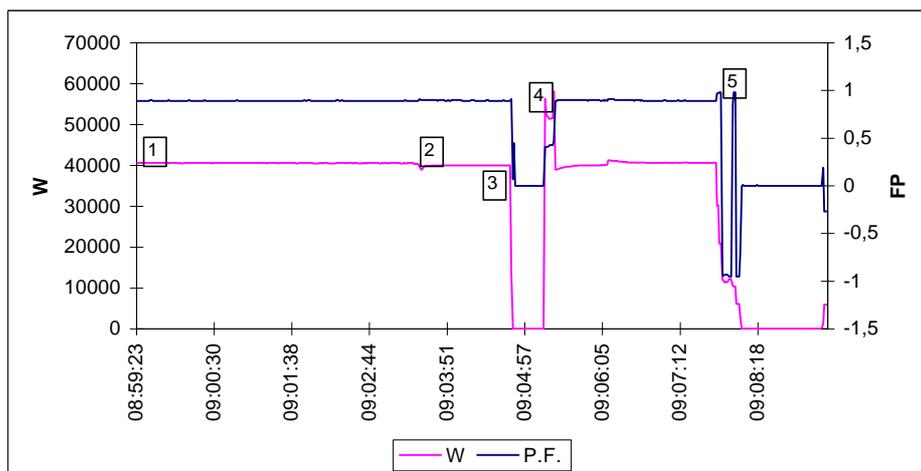
Características das Bombas:

- marca WORTHINGTON;
- modelo 15 M – 154/1;
- coluna de 14m;
- motor de 60HP, rotação 1750 r.p.m.;
- ponto de trabalho: Q = 100 l/s, A. M. T. = 30,50 m. a .c.  
(curvas características dos motores e bombas não disponíveis)

Segundo informações verbais os motores foram rebobinados recentemente em Boa Vista.

### II.1 a) - Medição do Motor M1.

Motores marca GE modelo 273534.912, 3 fases 220/380, idade em torno de 25 anos.



Sistema Rio Branco - Captação Elevada

M1 - conjunto moto-bomba 1

M2 - conjunto moto-bomba 2

M3 - conjunto moto-bomba 3

M4 - conjunto moto-bomba 4

Motor (GE) = 60 CV rpm = 1750

Bomba (Worthington)

Bomba (Worthington)

Bomba (Worthington)

Bomba (Worthington)

Medição realizada na alimentação do motor M1

1- M1, M2 e M4 acionados

2- aciona M3

3- desliga M1

4- aciona M1

5- fim da medição

Figura 1.

Na figura 2 observa-se um desbalanceamento entre as cargas de cada uma das fases do motor, decorrente possivelmente do inadequado número de espiras ou perda de isolamento.

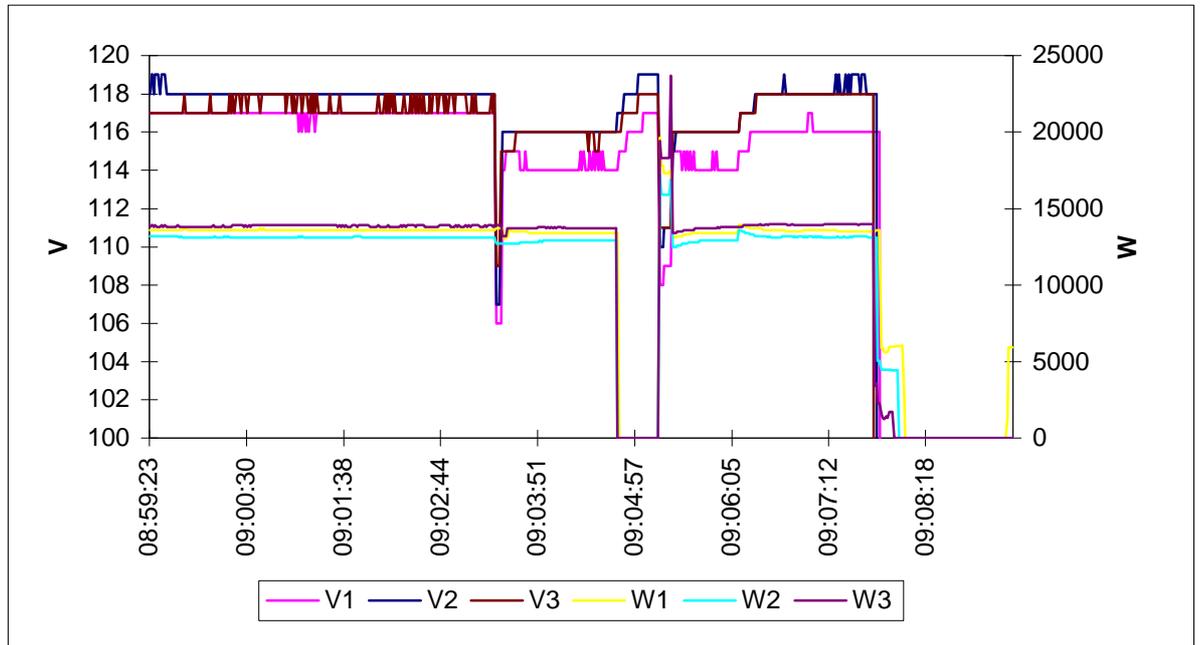


Figura 2

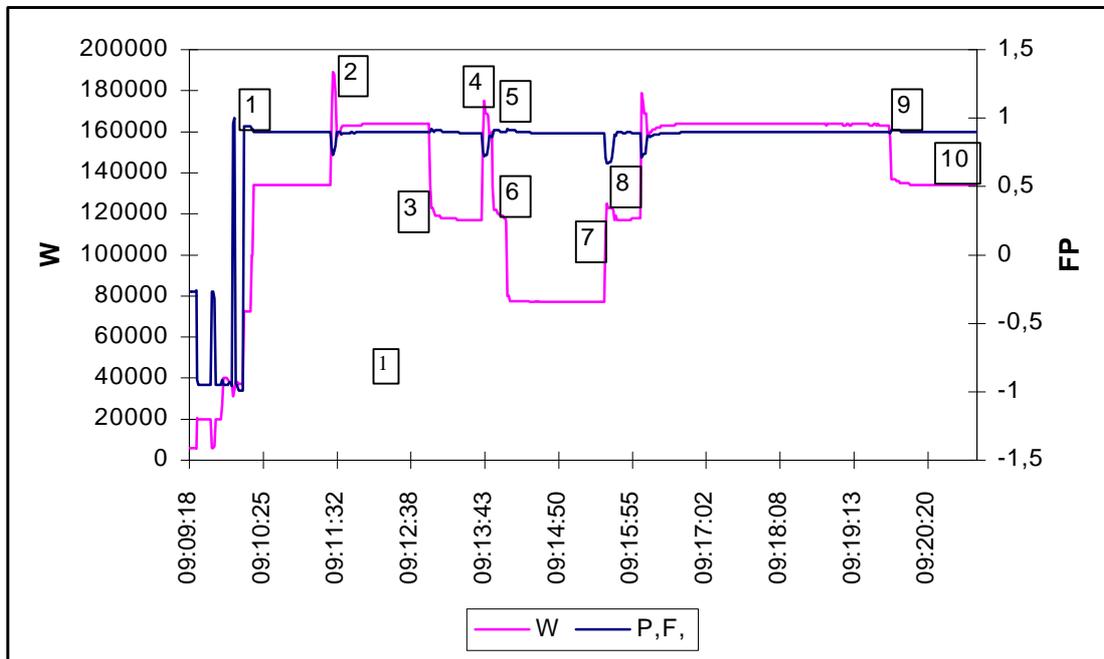
- PT do motor = 40,7 kW
- Pfase 1 = 13,6 kW
- Pfase 2 = 13,1 kW
- Pfase 3 = 14 kW

O fator de potência situa-se em torno de 0,89 para uma carga estável em torno de 40,7 kW e uma potência nominal de 60HP (44,742 kW).

Embora a curva característica do motor não esteja disponível, dadas as condições gerais do motor presume-se que o seu rendimento possa ser melhorado sensivelmente.

## II.1 b – Medição no conjunto de 4 moto-bombas

A segunda medição foi realizada na chave geral que comanda os motores M1, M2, M3 e M4.



Medição na chave geral da Estação de Captação Elevada (comanda M1, M2, M3 e M4)

1- início da medição - operando M1, M2 e M4

2- aciona M3

3- desliga M2

4- aciona M2

5- desliga M2

6- desliga M1

7- aciona M1

8- aciona M2

9- desliga M3

10- fim da medição

Figura 3

A análise dos transientes e posteriores estabilizações indicam que os motores embora tenham a mesma potência nominal agregam potências úteis individuais substancialmente diferentes, variando de aproximadamente 30 kW a 47 kW. Uma análise detalhada dos parâmetros hidráulicos, mecânicos e elétricos poderá determinar a origem desta distribuição de carga entre os conjuntos moto-bombas. A figura 4 mostra a distribuição da carga entre as fases e também as tensões para cada uma

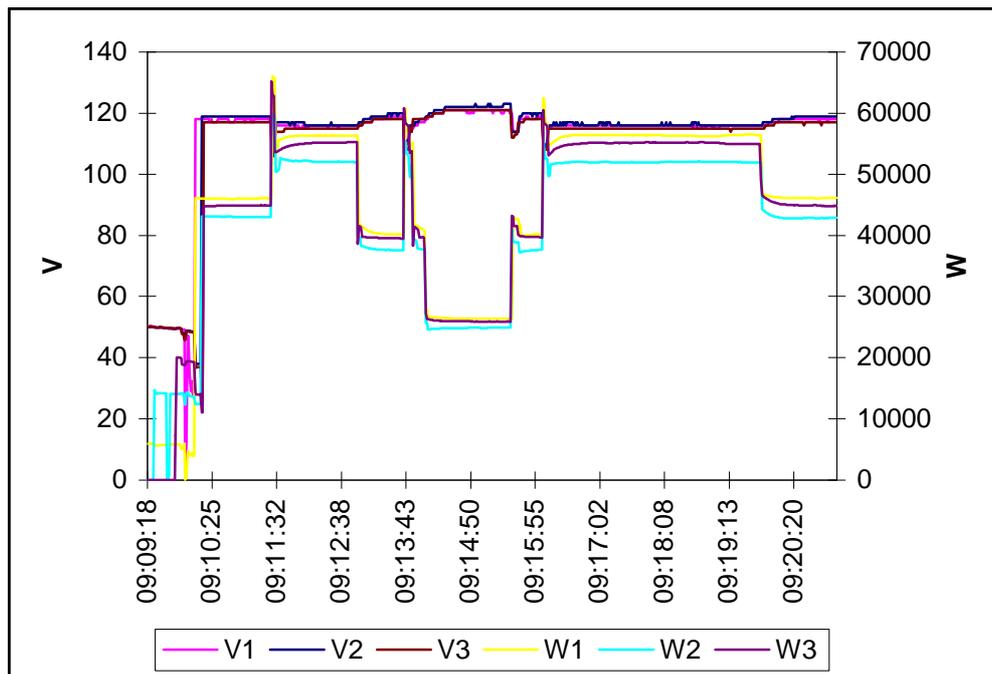


Figura 4

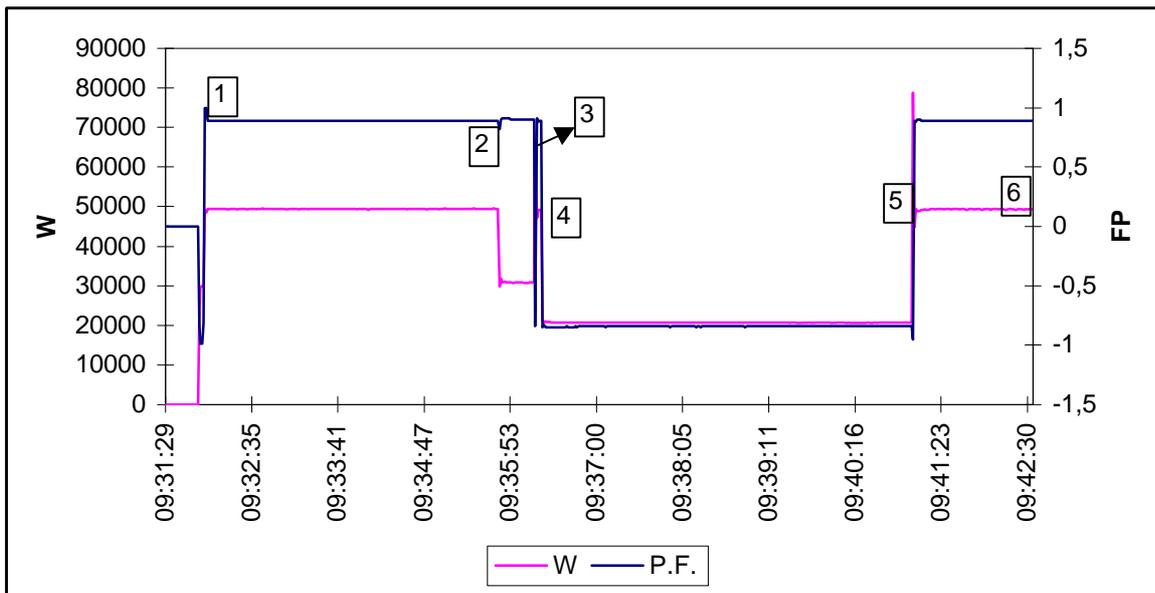
## II.2 – Estação de Captação Flutuante - Medição no conjunto de 2 motores

A medição foi realizada na chave geral que comanda os motores das bombas. Somente dois (M1 e M3) dos três conjuntos estão operacionais.

Há um grande desbalanceamento entre potências supridas por cada fase em ambos os motores. A contribuição de W1 é quase nula. Pode tratar-se de problema da medição, possivelmente, ou da alimentação desta fase. Nota-se que quando está operando somente o conjunto M3 (motor Arno) com o M2 (motor Arno) desligado o FP torna-se negativo variando entre  $-0,85$  e  $-1,0$  existindo a possibilidade do motor Arno estar funcionando como gerador pré-fasado em função do refluxo de água por deficiência da válvula de retenção. Este problema deve ser melhor investigado. A tensão nas três fases, todavia, situa-se em torno de 123V, 124V e 126 V, respectivamente, próxima do valor nominal de 127V. Embora a potência nominal de ambos motores seja 50 CV (36,8kW), M2 (WEG) contribui com 30,8kW e M3 (ARNO) contribui com 20,7 KW. Nota-se também que as correntes de cada fase assume valores próximo dos esperados e semelhantes  $I_1 = 232A$ ,  $I_2 = 231A$  e  $I_3 = 223A$  Com o motor M3 (motor Arno) operando  $I_1 = 98,7A$ ,  $I_2 = 97,7A$ , e  $I_3 = 89,9A$ . Com o motor M2 (motor WEG) operando  $I_1 = 140A$ ,  $I_2 = 138A$ , e  $I_3 = 138A$ .

**Relatório da Pesquisa**  
Medições e Informações da CAER

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista – RR



Captação Flutuante -

- Conjunto moto-bomba 1                   fora de operação
- Conjunto moto-bomba 2                   motor (WEG) = 50 CV rpm = 1750 bomba (KSB)
- Conjunto moto-bomba 3                   motor (ARNO) = 50CV rpm = 1750 bomba (KSB)

Medição realizada na chave geral dos motores M2 e M3.

- 1- início da medição operando M2 e M3
- 2- desliga M3
- 3- aciona M3
- 4- desliga M2
- 5- aciona M2
- 6- fim da medição

Figura - 5

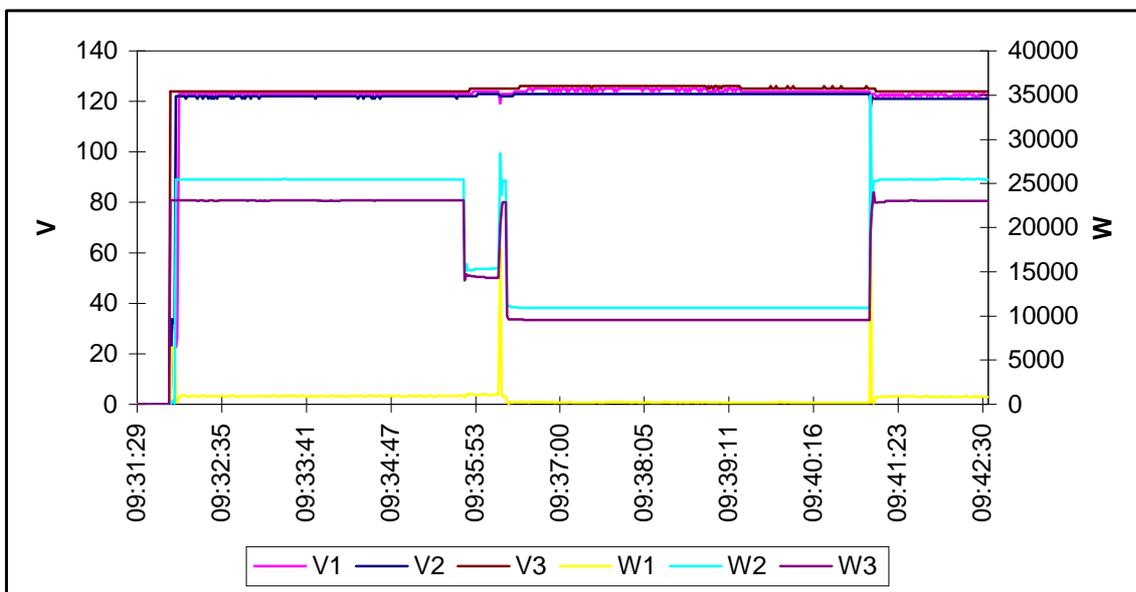


Figura 6

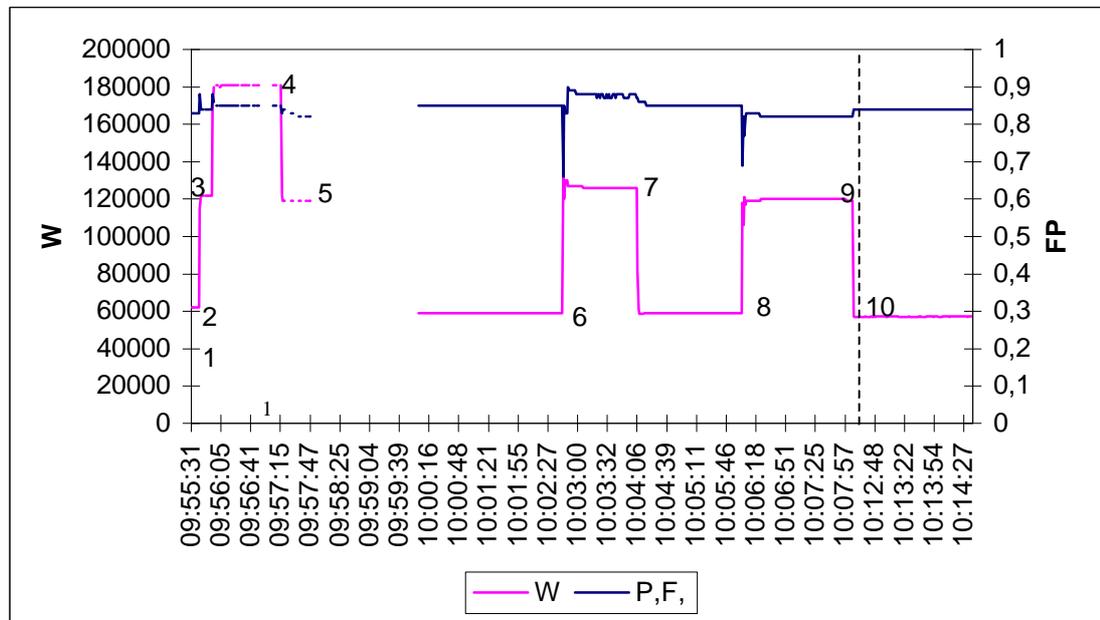
### III – Estação de Recalque São Pedro – Medição no conjunto de 3 motores.

A estação possui 3 conjuntos moto-bomba:

M1 - moto-bomba 75 CV motor Arno e bomba KSB

M2 - moto-bomba 75 CV motor Arno e bomba KSB

M3 – moto-bomba 75 Cv motor WEG e bomba KSB



Recalque São Pedro

1 - início: aciona M3

2 - aciona M1

3 - aciona M2

4 - Desliga M3

5 - Desliga M1 (seguido de perda da aquisição de dados)

6 - Aciona M3

7 - Desliga M3

8 - Aciona M1

9 - Desliga M1

10 - Interrupção na aquisição de dados e operação do M2

**Figura 7**

Nas análises das grandezas registradas verifica-se que os 3 motores contribuem com uma carga de 180 kW quando operados simultaneamente. As potências das três fases que alimentam o conjunto apresentam um desbalanceamento verificado durante todo período de medição, principalmente relação a fase W2. Uma análise em cada motor separadamente poderia acusar qual dos motores estaria trabalhando com sobrecarga.

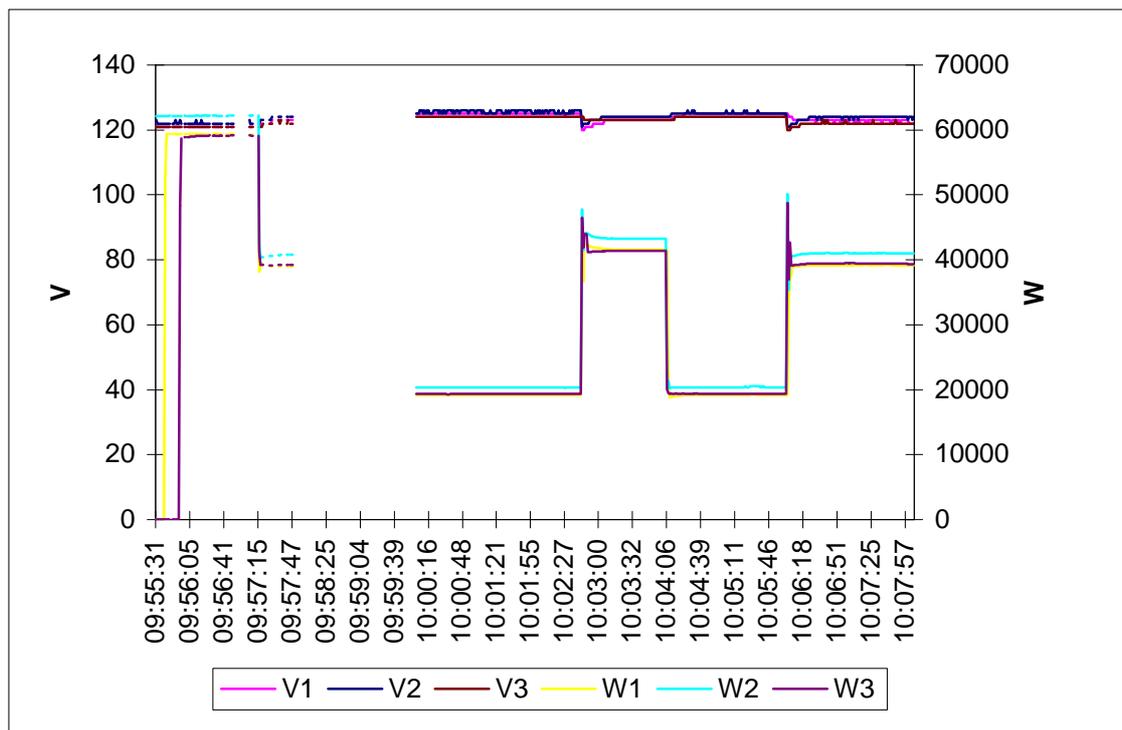


Figura 8

#### IV – Estação Elevatória de água tratada parque São Vicente

Medição do motor de 125 CV

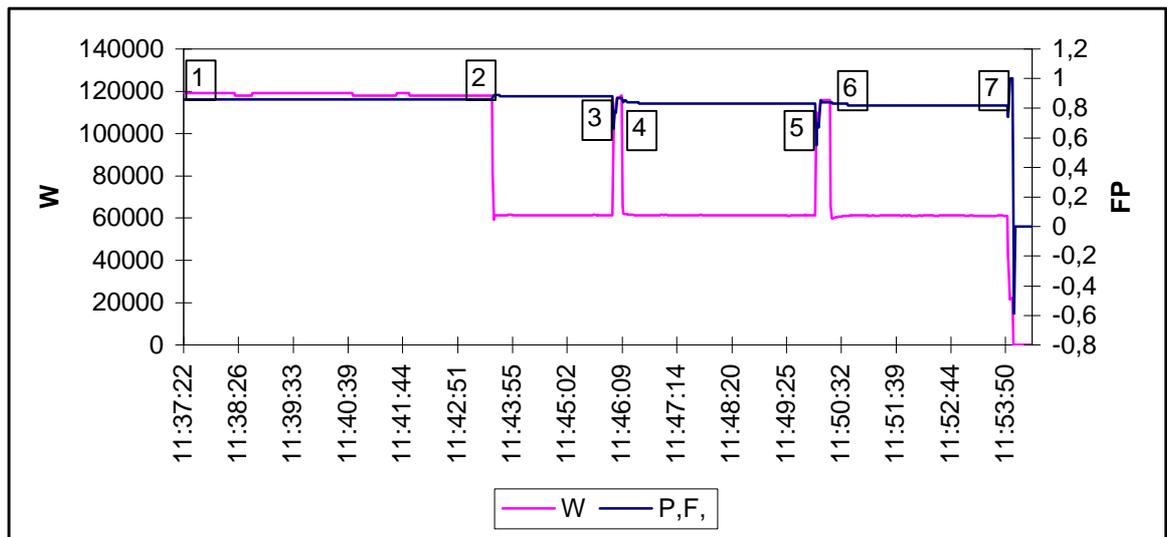
Realizada na estação elevatória de água tratada do parque de Águas em São Pedro para estação de São Vicente.

A estação possui 2 motores WEG de 125 CV - modelo 280SM885, com idade superior a 18 anos e rebobinados a 2 anos. Somente um dos motores estava acessível para a medição. Os motores são operados alternadamente em torno de 12 horas estando sempre em operação apenas um.

O motor apresenta um leve desbalanceamento entre fases ( W1 em torno de 29, W2 = 30,7 e W3 = 31,5) para produzir um total de 91,2 kW com uma potência nominal instalada de 92 kW. FP em torno de 0,89. Verifica-se portanto um dimensionamento adequado da potência para o trabalho requerido.

**Relatório da Pesquisa**  
Medições e Informações da CAER

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista – RR



Estação Elevatória São Vicente  
3 motores 1750 rpm e Bombas KSB  
M1 - Búfalo 75 CV  
M2 - Arno 75 CV  
M3 - Arno 75 CV  
Medição na chave geral

1 - início - operando M1 e M2  
2 - Desliga M2  
3 - Liga M2  
4 - Desliga M1  
5 - Liga M3  
6 - Desliga M2  
7 - Fim da Medição

Figura 9

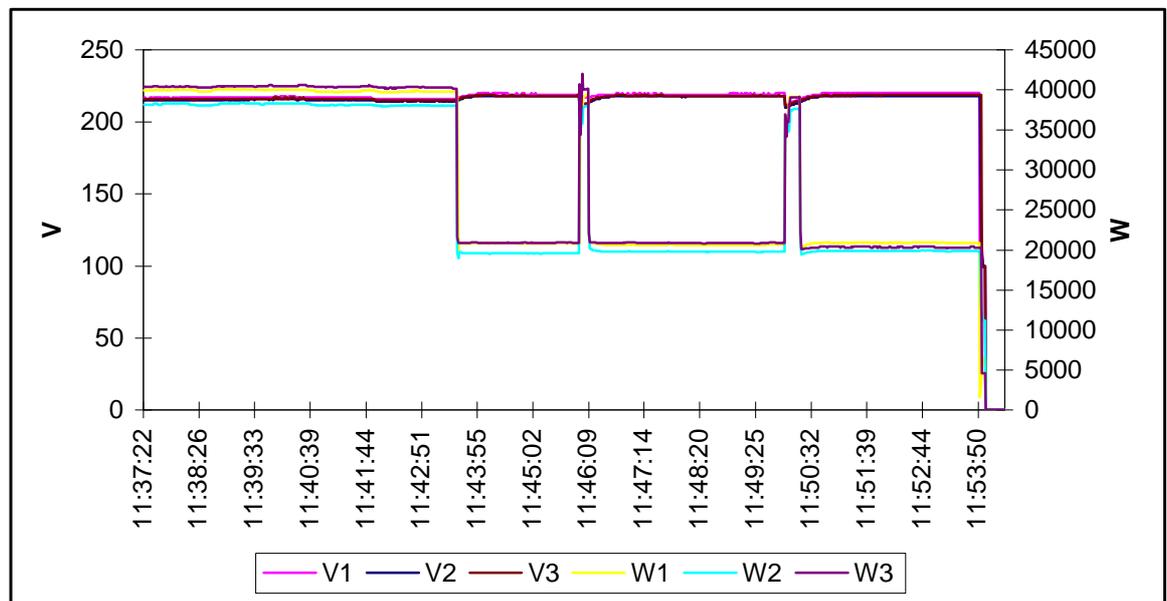


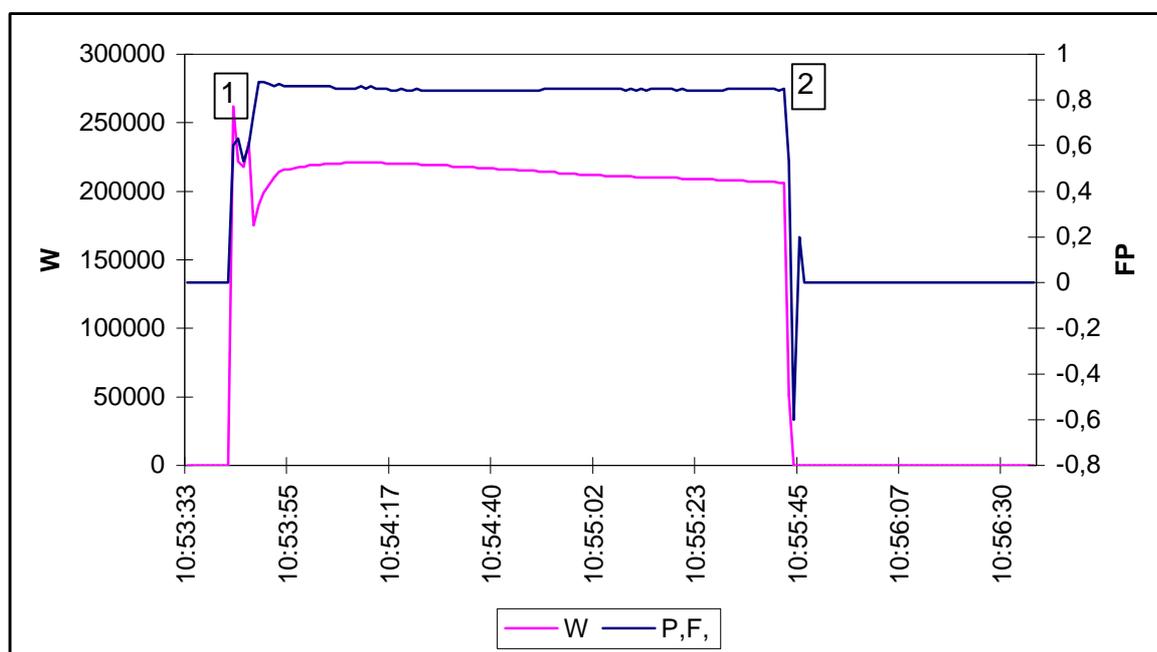
Figura 10

## V – Estação elevatória final de esgotos de Caxangá – Medição da moto-bomba submersa.

A estação possui uma moto-bomba Flygt de 275 CV que opera entre 3 e 5 minutos em torno de 8 a 10 vezes ao dia, dependendo do regime de afluência dos esgotos.

A estação de Caxangá está dimensionada para atender uma demanda prevista para o ano horizonte do projeto (em torno de 2015). Possui uma capacidade de transformação da ordem de 520 kVA com uma carga permanente inferior a 1 kW. As leituras para faturamento da Eletronorte indicam FP baixo (da ordem de 0,4).

O super-dimensionamento da moto-bomba tem causado problemas de golpe de aríete resultando em rupturas das tubulações. O motor opera com tensão nominal de 440 V



Estação Elevatória de Caxangá  
1 Moto-bomba FLYGT 275 CV submersível  
1 - acionamento do motor  
2 - desliga motor

Figura 11

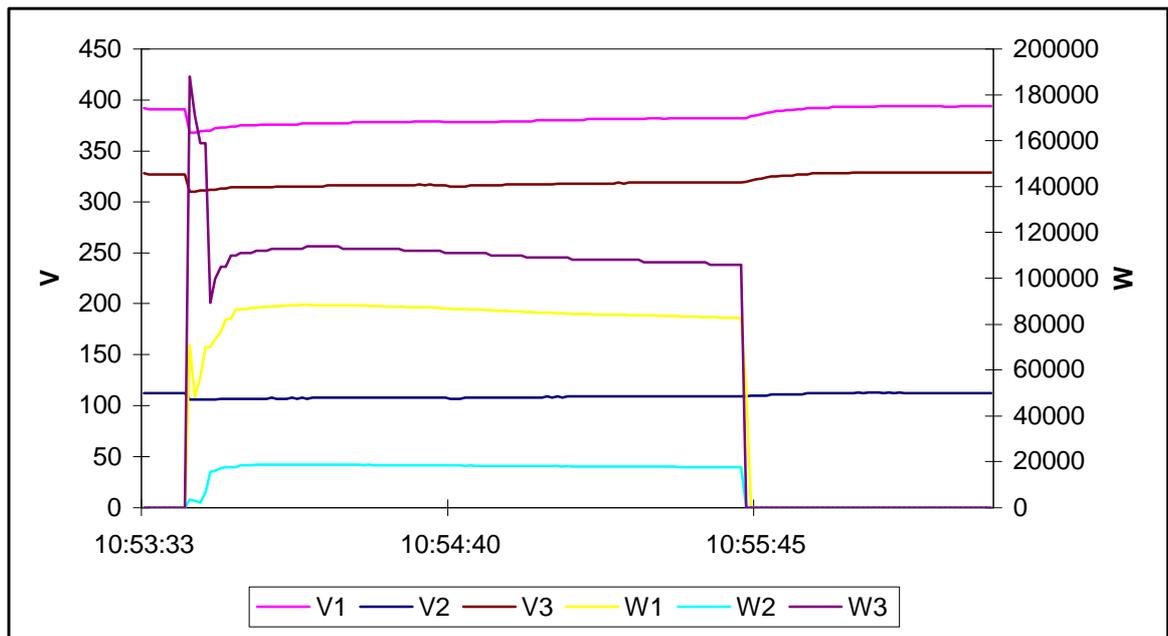


Figura 12

#### VI – Estação elevatória de São Vicente – Medição no conjunto de 3 moto-bombas.

- M1 – Búfalo 75 CV
- M2 - Arno 75 CV
- M3 – Arno 75 CV

Medição realizada na chave geral operando-se alternadamente cada um dos 3 motores.

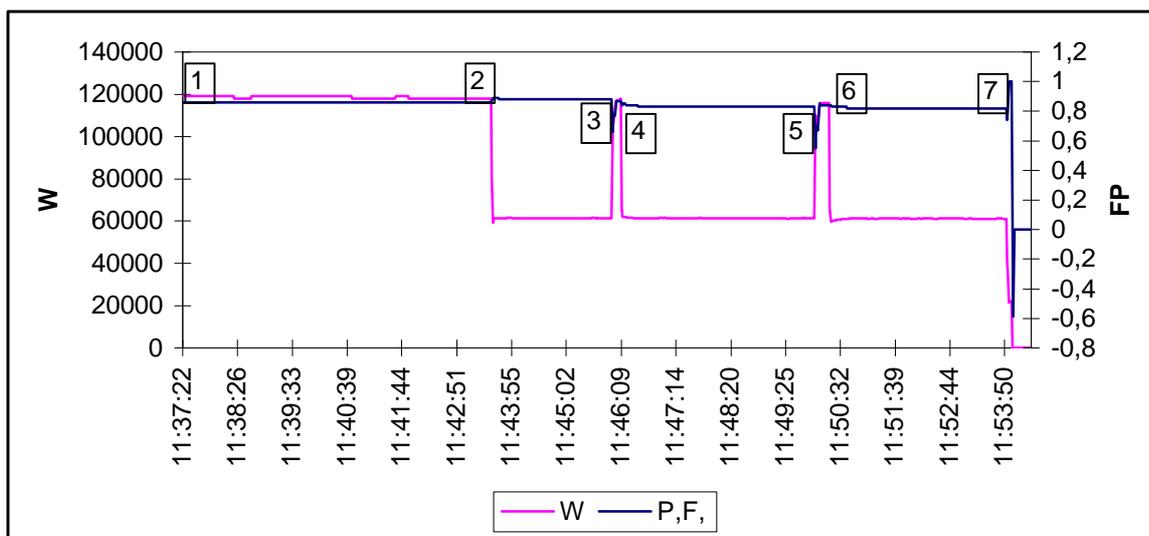
A alimentação dos motores nesta estação é feita em 380 V que representa uma melhoria substancial em relação as demais estações de bombeamento cujos motores são alimentados em tensão trifásica de 220V.

Em função da limitação da capacidade de transformação bem como das características da demanda de água somente dois dos três motores são operados simultaneamente. A contribuição individual de cada motor para o sistema de bombeamento está relativamente balanceada contribuindo os três motores, que possuem potência nominal de 75 CV, com cargas equivalentes.

Apesar dessas características trata-se de motores antigos com rendimento na melhor das hipóteses de padrão normal, não se tratando de motores de alto rendimento.

**Relatório da Pesquisa**  
Medições e Informações da CAER

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista – RR



Estação Elevatória São Vicente  
3 motores 1750 rpm e Bombas KSB  
M1 - Búfalo 75 CV  
M2 - Arno 75 CV  
M3 - Arno 75 CV  
Medição na chave geral

- 1 - início - operando M1 e M2
- 2 - Desliga M2
- 3 - Liga M2
- 4 - Desliga M1
- 5 - Liga M3
- 6 - Desliga M2
- 7 - Fim da Medição

Figura 13

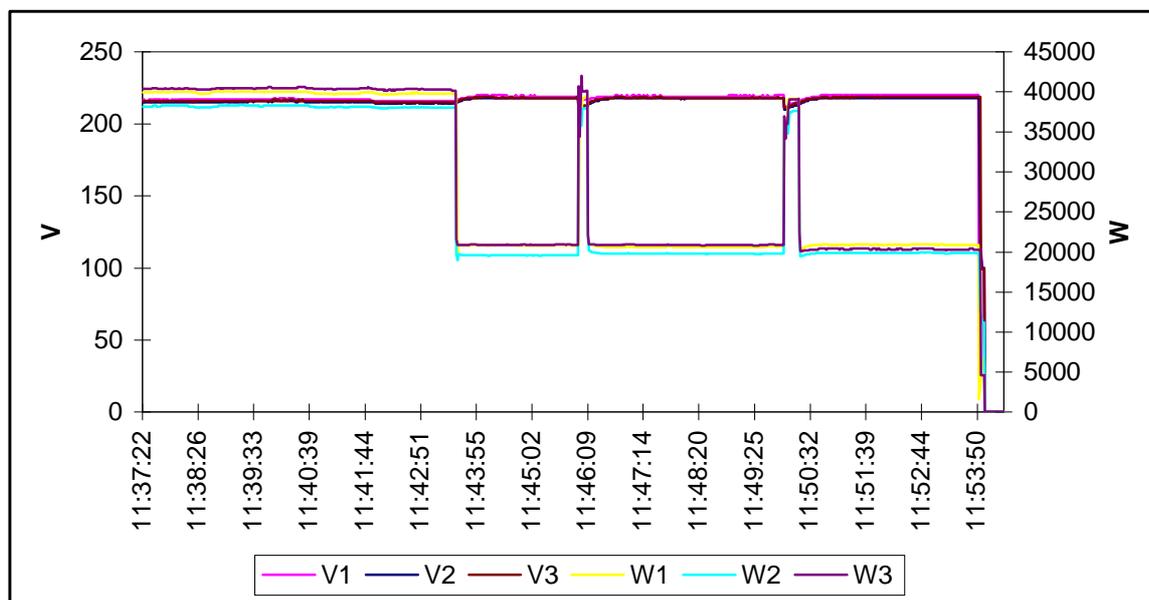


Figura 14

## **MEDIÇÕES E INFORMAÇÕES DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

### **I - Introdução**

O conjunto de informações para caracterização da Iluminação Pública (I.P.) em Boa Vista foi coletado visando a realização de um diagnóstico que sirva de base para uma possível eficiência energética e adequação da qualidade do serviço.

O elevado nível de penetração das lâmpadas de vapor de sódio (v.s.) e a existência de lâmpadas de vapor de mercúrio (v.m.), exclusivamente de 80 Watts, que permitem ganhos energéticos modestos, quando substituídas pelas lâmpadas VS de 70 W, motivou a realização de uma campanha de medição de níveis de iluminância em logradouros típicos, com a cooperação da equipe de I.P. da Prefeitura Municipal de Boa Vista, visando avaliar as oportunidades de racionalização dos níveis de iluminância.

### **II - Medição de Iluminância**

A medição foi realizada conforme a Norma ABNT - NBR 5101 Ago./1992; item 7.2 que define a malha para verificações periódicas ou para constatação de valores objeto do projeto.

Equipamentos: Luxímetro Digital LD - 500 (importado e distribuído por ICEL - Instrumentos e Componentes Eletrônicos Ltda.).  
Aferido pelo laboratório do IEE - USP, credenciado pelo IMETRO  
O laudo de aferição indica que, para faixa de escala  $X = 1$ , utilizada nesta campanha de medição, deve ser aplicado o fator de correção (0,97 +/- 0,03).

#### **II.1 - Iluminância e Uniformidade**

A Norma NBR 5101 define como parâmetro da qualidade luminosa:

Emed.min. = iluminância média mínima.

Umin. = fator de uniformidade de iluminância mínimo.

Para determinados tipos de vias, segundo a Norma NBR 5101, são os seguintes os valores de Iluminância média mínima e Fator de Uniformidade mínimo:

Classe A (vias rurais)

Vias Arteriais (vide norma NBR 5101) A1

Emed.min.=20 lux

Umin.=0,50

Vias Coletoras (vide norma NBR 5101) A2

Emed.min.=20 lux

Umin.=0,30

Vias Locais (vide norma NBR 5101) A3

ver quadro a seguir

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Classificação do tráfego		Veículo			
		L		M	
		Emed.min. (lux)	Umin.	Emed.min. (lux)	Umin.
Pedestre	L	2	0,2	5	0,2
	M	5	0,2	10	0,2
	I	10	0,2	14	0,2

Classe B (vias de ligação)

Vias de Ligação (vide norma NBR 5101) B

ver quadro a seguir

Classificação do tráfego		Veículo					
		L		M		I	
		Emed.min. (lux)	Umin.	Emed.min. (lux)	Umin.	Emed.min. (lux)	Umin.
Pedestre	L	2	0,2	5	0,2	10	0,2
	M	5	0,2	10	0,2	14	0,2
	I	10	0,2	14	0,2	17	0,25

Classe C (vias urbanas)

Vias Principais (vide norma NBR 5101) C1

ver quadro a seguir

Classificação do tráfego		Veículo					
		L		M		I	
		Emed.min. (lux)	Umin.	Emed.min. (lux)	Umin.	Emed.min. (lux)	Umin.
Pedestre	L	2	0,2	5	0,2	10	0,2
	M	5	0,2	8	0,2	12	0,2
	I	10	0,2	12	0,2	16	0,25

Vias Normais (vide norma NBR 5101) C2

ver quadro a seguir

Classificação do tráfego		Veículo			
		L		M	
		Emed.min. (lux)	Umin.	Emed.min. (lux)	Umin.
Pedestre	L	2	0,2	5	0,2
	M	5	0,2	8	0,2
	I	8	0,2	10	0,2

Vias Secundárias (vide norma NBR 5101) C3

ver quadro a seguir

Classificação do tráfego		Veículo			
		L		M	
		Emed.min. (lux)	Umin.	Emed.min. (lux)	Umin.
Pedestre	L	2	0,25	2	0,2
	M	4	0,25	5	0,2

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Vias Especiais (vide norma NBR 5101) D

Emed.min. = 10 lux

Umin. = 0,2

Onde:

Tráfego motorizado

Classificação	Vol. de traf. noturno* de veíc. p/hora ambos os sentidos, em pista única
Leve (L)	150 a 500
Médio (M)	501 a 1.200
Intenso (I)	acima de 1.200

\* Valor máximo das médias horárias obtidas nos períodos compreendidos entre 15 h e 21h.

Tráfego de pedestres\*\*

Classificação	Pedestres cruzando vias com trafego motorizado
Sem (S)	como vias classe A1
Leve (L)	como vias resid. médias
Médio (M)	como vias com. secundárias
Intenso (I)	como vias com. principais

\*\* O projetista deve levar em conta, para fins de elaboração do projeto, esta tabela, como orientativa.

A classificação de tráfego de veículos e de pedestres, indicada para os logradouros onde foi realizada a medição, foi sugerida pela equipe de Iluminação Pública da Prefeitura Municipal de Boa Vista.

## II.2 - Resultados da Medição

Medição realizada em logradouros típicos.

**Endereço: Avenida Dos Imigrantes entre Av. M. H. De Melo e Rua Jandiro Largo**

Bairro: Dos Buritis

Medição:

Data: 27/10/97

Hora: 23:00

Caracterização da via:

Tráfego de veículos: Leve

Classe: C3

Caracterização da Luminária:

Poste: altura = 10 m

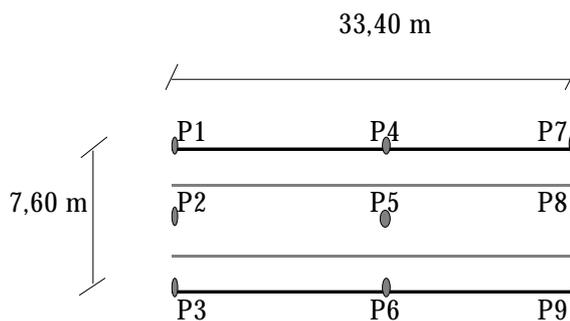
Lâmpadas: 2 de 250 W v.s.

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	46
P2	32
P3	16
P4	8
P5	7
P6	5
P7	53
P8	37
P9	18



Valores calculados:

Emed. = 20.31

Emin. = 5

U = Emin./Emed.

fator de correção = (0,97 +/- 0,03)

fator de escala = 1 (X1)

Valores corrigidos:

Emed. = 19.70

Emin. = 4.85

U = 0.25

Emed. = 19.70 +/- 3.02%

Emin. = 4.85 +/- 3.02%

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via C3
Emed.	19.70 +/- 0.61	2
U	0.25	0.25

**Endereço: Centro Cívico (em frente a Catedral)**

Bairro: Centro

Medição:

Data: 27/10/97

Hora: 24:00

Caracterização da via:

Tráfego de veículos: Médio

Classe: C1

Caracterização da Luminária:

Poste: altura = 12 m

Lâmpadas: 4 de 400 W v.s.

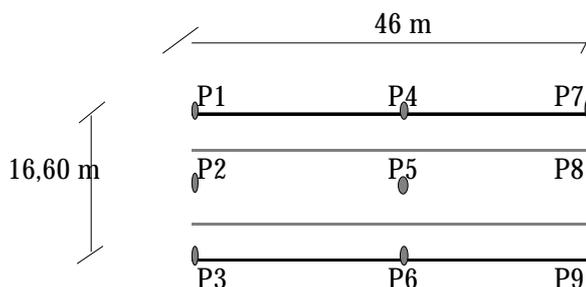
## Relatório da pesquisa

### Relatório Iluminação Pública

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	50
P2	17
P3	7
P4	8
P5	5
P6	3
P7	55
P8	18
P9	7



Valores calculados:

Emed. = 0.31

Emin. = 5

U = Emin./Emed

fator de correção = (0,97 +/- 0,03)

fator de escala = 1 (X1)

Valores corrigidos:

Emed. = 19.70

Emin. = 4.85

U = 0.25

Emed. = 19.70 +/- 3.02%

Emin. = 4.85 +/- 3.02%

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via C1
Emed.	14.00 +/- 0.44	5
U	0.21	0.2

**Endereço: Rua Capitão Julio Bezerra/ Rotatória Eduardo Gomes**

Bairro: Centro

Medição:

Data: 27/10/97

Hora: 23:15

Caracterização da via:

Tráfego de veículos: Leve

Classe: C2

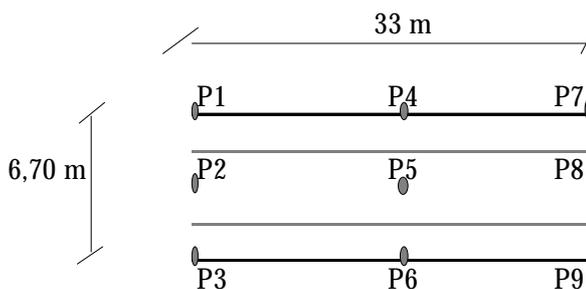
Caracterização da Luminária:

Poste: altura = 10 m

Lâmpadas: 2 de 250 W v.s.

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	34
P2	22
P3	12
P4	5
P5	4
P6	3
P7	30
P8	22
P9	14



## Relatório da pesquisa

### Relatório Iluminação Pública

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Valores calculados:

Emed. = 13.13

fator de correção = (0,97 +/- 0,03)

Emin. = 3

fator de escala = 1 (X1)

U = Emin./Emed.

Valores corrigidos:

Emed. = 12.73

Emed. = 12.73 +/- 3.02%

Emin. = 2.91

Emin. = 2.91 +/- 3.02%

U = 0.23

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via C2
Emed.	12.73 +/- 0.40	2
U	0.23	0.2

**Endereço: Av. T-01 entre P-3 e T-4**

Bairro: Paraviana

Medição:

Data: 27/10/97

Hora:

Caracterização da via:

Tráfego: Leve

Classe: C3

Caracterização da Luminária:

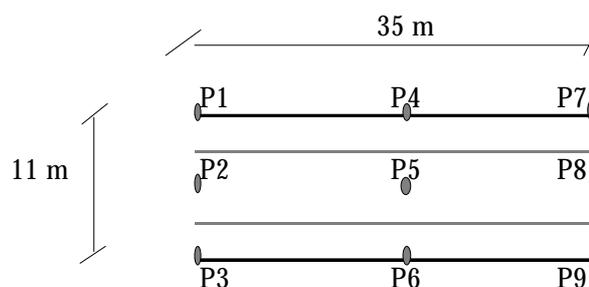
Poste: altura = 7 m

Lâmpadas: 1 de 70 W v.s.

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	5
P2	2
P3	SR*
P4	SR*
P5	SR*
P6	SR*
P7	7.5
P8	8.4
P9	9.1

SR\* = medida inferior a 1, próxima a faixa de incerteza do instrumento



Valores calculados:

Emed. = 2.65

fator de correção = (0,97 +/- 0,03)

Emin. = SR\*

fator de escala = 1 (X1)

U = Emin./Emed.

Valores corrigidos:

Emed. = 2.57

Emed. = 2.57 +/- 3.02%

U = SR\*

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via C3
Emed.	2.57 +/- 0.08	2
U	SR*	0.25

**Endereço: Av. Mário Homem de Melo**

Bairro: Liberdade

Medição:

Data: 27/10/97

Hora: 22:40

Caracterização da via:

Tráfego: Leve

Classe: C1

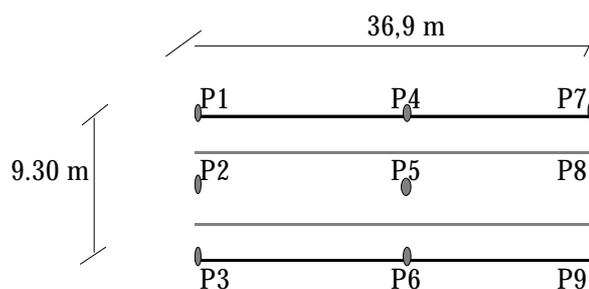
Caracterização da Luminária:

Poste: altura = 7 m

Lâmpadas: 1 de 250 W v.s.

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	6
P2	3
P3	1
P4	0.5
P5	0.5
P6	0.5
P7	8
P8	5
P9	1



Valores calculados:

Emed. = 2.25

Emin. = 0.5

U = Emin./Emed.

fator de correção = (0,97 +/- 0,03)

fator de escala = 1 (X1)

Valores corrigidos:

Emed. = 2.18

Emin. = 0.49

U = 0.22

Emed. = 2.18 +/- 3.02%

Emin. = 0.49 +/- 3.02%

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via C1
Emed.	2.18 +/- 0.07	2
U	0.22	0.2

**Endereço: Av. Glaicon de Paiva (próximo ao Romeu Caldas)**

Bairro: Pricumã

Medição:

Data: 27/10/97

Hora: 22:34

## Relatório da pesquisa

### Relatório Iluminação Pública

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Caracterização da via:

Tráfego: Médio

Classe: C1

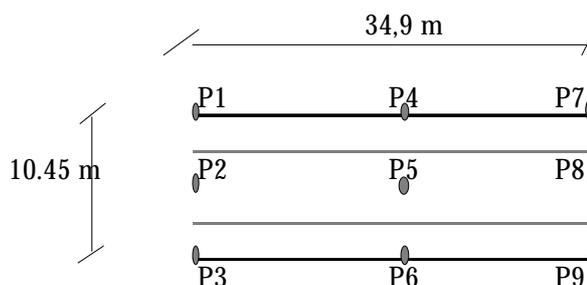
Caracterização da Luminária:

Poste: altura = 10 m

Lâmpadas: 2 de 400 W v.s.

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	56
P2	33
P3	11
P4	9
P5	8
P6	4
P7	81
P8	30
P9	11



Valores calculados:

Emed. = 21.44

Emin. = 4

U = Emin./Emed.

fator de correção = (0,97 +/- 0,03)

fator de escala = 1 (X1)

Valores corrigidos:

Emed. = 20.79

Emin. = 3.88

U = 0.19

Emed. = 20.78 +/- 3.02%

Emin. = 3.88 +/- 3.02%

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via C1
Emed.	20.78 +/- 0.65	5
U	0.19	0.2

### Endereço: Ponte Dos Macuxis

Bairro:

Medição:

Data: 29/10/97

Hora: 22:30

Caracterização da via:

Tráfego: Leve

Classe: A2

Caracterização da Luminária:

Poste: altura = 9 m

Lâmpadas: 1 de 400 W v.s.

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

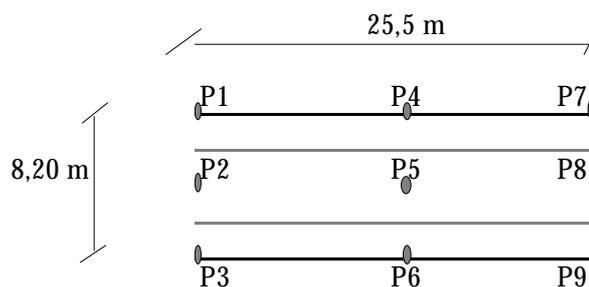
---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	28
P2	33
P3	24
P4	9
P5	15
P6	18
P7	28
P8	33
P9	25



Valores calculados:

Emed. = 21.94

Emin. = 9

U = Emin./Emed.

fator de correção = (0,97 +/- 0,03)

fator de escala = 1 (X1)

Valores corrigidos:

Emed. = 21.28

Emin. = 8.73

U = 0.41

Emed. = 21.28 +/- 3.02%

Emin. = 8.73 +/- 3.02%

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via A2
Emed.	21.28 +/- 0.66	20
Umin.	0.41	0.3

**Endereço: Rua Manoel Felipe (ao lado da Escola Estadual Mário dos Neves Rezende)**

Bairro: Asa Branca

Medição:

Data: 29/10/97

Hora: 22:37

Caracterização da via:

Tráfego de veículos: Leve

Classe: C1

Caracterização da Luminária:

Poste: altura = 6.9 m

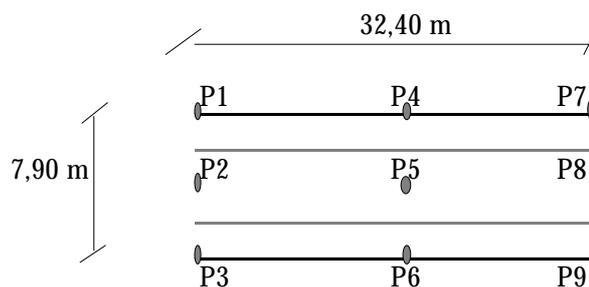
Lâmpadas: 1 de 250 W v.s.

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	14
P2	9
P3	2
P4	SR*
P5	SR*
P6	SR*
P7	16
P8	9
P9	2



SR\* = medida inferior a 1, próxima a faixa de incerteza do instrumento

Valores calculados:

Emed. = 4.38

fator de correção = (0,97 +/- 0,03)

Emin. = SR\*

fator de escala = 1 (X1)

U = Emin./Emed.

Valores corrigidos:

Emed. = 4.24

Emed. = 4.24 +/- 3.02%

U = SR\*

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via C1
Emed.	4.24 +/- 0.20	2
U	SR*	0.2

Medições realizadas em Vias Especiais (D), definida pela norma NBR 5101 como:  
Vias Especiais = acesso e/ou vias exclusivas de pedestres a jardins, praças, calçadões etc.

**Endereço: Av. Capitão Ene Garcez**

Bairro: São Francisco

Local: Ginásio de Esportes "Totozão"

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	2
P2	12
P3	10
P4	7
P5	6
P6	7
P7	8
P8	15

fator de correção = (0,97 +/- 0,03)

média = 8.50

Valores calculados:

Emed. = 8.50

Emin. = 2

U = Emin./Emed.

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Valores corrigidos:

Emed. = 8.25

Emed. = 8.25 +/- 3.02%

Emin. = 1.94

Emin. = 1.94 +/- 3.02%

U = 0.24

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via D
Emed.	8.25 +/- 0.26	10
U	0.24	0.2

**Endereço: Av. Brigadeiro Eduardo Gomes**

Bairro: Parque Anauá

Local: Parque Anauá

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	1
P2	4
P3	15
P4	4
P5	8
P6	10
P7	7
P8	14
P9	6
P10	14
P11	7
P12	5
P13	31
P14	24
P15	2
P16	32
P17	32
P18	31
P19	32
P20	32
P21	28
P22	30
P23	32
P24	32
P25	32
P26	30
P27	29
P28	6
P29	29
P30	30

fator de correção = (0,97 +/- 0,03)

média = 15.50

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Valores calculados:

Emed. = 15.50

Emin. = 1

U = Emin./Emed.

Valores corrigidos:

Emed. = 15.04

Emed. = 15.04 +/- 3.02%

Emin. = 0.97

Emin. = 0.97 +/- 3.02%

U = 0.06

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via D
Emed.	15.04 +/- 0.47	10
U	0.06	0.2

Iluminância em áreas específicas do Parque Anauá:

Próximo ao Pórtico de Entrada

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P1	1
P2	4
P3	15
P4	4

média = 2.50

Valores calculados:

Emed. = 2.50

Emin. = 1

U = Emin./Emed.

Valores corrigidos:

Emed. = 2.43

Emed. = 2.43 +/- 3.02%

Emin. = 0.97

Emin. = 0.97 +/- 3.02%

U = 0.40

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via D
Emed.	2.43 +/- 0.08	10
U	0.40	0.2

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Próximo ao Forró dromo

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P5	8
P6	10
P7	7
P8	14
P9	6

média = 7.00

Valores calculados:

Emed. = 7.00

Emin. = 6

U = Emin./Emed.

Valores corrigidos:

Emed. = 6.79

Emed. = 6.79 +/- 3.02%

Emin. = 5.82

Emin. = 5.82 +/- 3.02%

U = 0.86

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via D
Emed.	6.79 +/- 0.21	10
U	0.86	0.2

Via que contorna o lago

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P13	31
P14	24
P16	32
P17	32
P18	31
P19	32
P20	32

média = 31.50

Valores calculados:

Emed. = 31.50

Emin. = 24

U = Emin./Emed.

Valores corrigidos:

Emed. = 30.56

Emed. = 30.56 +/- 3.02%

Emin. = 23.28

Emin. = 23.28 +/- 3.02%

U = 0.76

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via D
Emed.	30.56 +/- 0.95	10
U	0.76	0.2

Via de acesso ao Horto Municipal

Medição:

Pontos	Medidas (lux)
P21	28
P22	30
P23	32
P24	32

média = 30.00

Valores calculados:

Emed. = 30.00

Emin. = 28

U = Emin./Emed.

Valores corrigidos:

Emed. = 29.10

Emed. = 29.10 +/- 3.02%

Emin. = 27.16

Emin. = 27.16 +/- 3.02%

U = 0.93

	Resultado da Medição	Recomendado pela norma para classe de via D
Emed.	29.10 +/- 0.91	10
U	0.93	0.2

### III - Situação do Sistema de Iluminação Pública da cidade de Boa Vista

A situação do Sistema de Iluminação Pública da cidade de Boa Vista, segundo dados levantados junto ao Setor Municipal de Iluminação Pública, caracteriza-se por:

- Postes existentes                    21.071
- Luminárias existentes            16.154
- Postes sem iluminação            4.917
- Lâmpadas existentes              16.654

As lâmpadas estão distribuídas em:

- Lâmpadas 70W v.s.                    2.100
- Lâmpadas 80W v.m.                10.671
- Lâmpadas 150W v.s.                150
- Lâmpadas 250W v.m.                --
- Lâmpadas 250W v.s.                1.683

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

- Lâmpadas 400W v.m. 250
  - Lâmpadas 400W v.s. 1.800
- onde v.m. = vapor de mercúrio  
v.s. = vapor de sódio

Em fevereiro/97, segundo relatório da Gerência de Instalação e Manutenção Elétrica, das 16.154 luminárias existentes no sistema cerca de 66,5% estavam apagadas e distribuíam-se da seguinte maneira:

DESCRIÇÃO	EXISTENTES	APAGADAS
Lâmpadas de 80W v.m.	12.271	55,0%
Lâmpadas de 150W v.s.	433	1,5%
Lâmpadas de 250W v.m.	200	3,0%
Lâmpadas de 250W v.s.	1.200	1,0%
Lâmpadas de 400W v.m.	250	5,0%
Lâmpadas de 400W v.s.	1.800	1,0%

Nas lâmpadas apagadas, os defeitos verificados eram os seguintes:

- reatores 15%
- lâmpadas 40%
- relê fotoelétrico 20%
- conexão c/ defeito 25%

Os tipos de luminárias utilizadas, segundo o Questionário para Diagnóstico do Sistema de Iluminação Pública, são:

- Luminárias: TP-225 para praças; LC-460/6 para avenidas com duas pistas (+/- 30 m); LC-501 para ruas simples e tráfego intenso e IP-202/6 para ruas simples periféricas.
- Reatores: A.F.P.-70/s.v., 250/s.v., 400/s.v. para uso interno e externo.
- Tipos de relés fotoelétricos: 1.000W/220V NA e NF.
- Tipos de chaves magnéticas utilizadas: bifásicas, monofásicas com disjuntor e fusível 30/2x30, 60A.

Em relação ao consumo, os dados levantados junto a Divisão de Distribuição - CRCD - Eletronorte, no mês de setembro/97, são os seguintes:

- Iluminação:
 

carga instalada anterior	1.805,74 kW
instalada no mês	37,64 kW
retirada no mês	4,56 kW
posição atual	1.838,81 kW
consumo $2.022,691(\text{kW}) \times 360 (\text{h}/\text{mês}) =$	728.168,76 kWh

obs.: inclui 10% de perdas nos reatores

- Fontes, holofotes e praças
 

carga instalada anterior	215,15 kW
instalada no mês	--
retirada no mês	--
posição atual	215,15 kW
consumo $236,665 \times 12\text{h} \times 30 =$	85.199,4 kWh

obs.: inclui 10% de perdas nos reatores

**Relatório da pesquisa**  
**Relatório Iluminação Pública**

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

- Semáforos
  - consumo anterior 4.264,37 kWh
  - instalado no mês --
  - retirado no mês 1.568,04 kWh
  - consumo atual 2.696,33 kWh

#### **IV - Tarifa e Taxa de Iluminação Pública.**

A Tarifa praticada para a Iluminação Pública é a B4b, em outubro/97, equivalente a US\$ 69,74/MWh.

A Taxa de Iluminação Pública, de acordo com o convênio, “será cobrada nas Contas de Energia Elétrica de todos os contribuintes, exceto daqueles isentos do seu pagamento, conforme definido no convênio, sendo calculada sobre a Unidade Fiscal do Município - UFM, nas proporções constantes das tabelas a seguir” (Tab.1 e Tab.2):

**Tabela 1 - Taxa de Iluminação Pública Consumidor Residencial**

Faixa de consumo (kWh)	Percentual por faixa de consumo
0 a 75	Isento
76 a 100	4,99
101 a 200	8,32
201 a 300	16,64
301 a 500	33,28
Acima de 500	87,97

**Tabela 2 - Taxa de Iluminação Pública Consumidor não Residencial**

Faixa de Consumo (kWh)	Percentual por Faixa de Consumo
0 a 30	Isento
31 a 50	5,94
51 a 100	9,98
101 a 250	18,31
251 a 500	45,79
501 a 1.500	91,53
1.501 a 2.000	274,59
2.001 a 5.000	366,13
5.001 a 10.000	915,31
10.001 a 50.000	1.831,00
Acima de 50.000	9.153,00

Obs.: Em outubro/97 1 UFM  $\cong$  R\$ 0,1972

Há um sistema de compensação pelo qual a arrecadação via Taxa de Iluminação Pública (T.I.P.) é usada para abater os custos correntes da I.P., os custos atuais e dívidas anteriores de energia elétrica de I.P., de prédios públicos e do programa “luz com alegria” da Prefeitura Municipal de Boa Vista.

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

**V - Custos de Manutenção e de Materiais Elétricos para IP**

Segundo relatório técnico de maio/97, que mostra as atividades que o Departamento de Instalações e Manutenções Elétricas realizou no Município, ocorreram 33 solicitações de consumidores, com os seguintes recursos mobilizados, permitindo uma estimativa do custo por ponto recuperado:

**Materiais para manutenção**

Descrição	Bons	Danif.(*)	Total	Obs.(*)
reator 80W/220V, v.m.	200	30	230	s/ recuperação
reator 250W/220V, v.s.	5	15	20	s/ recuperação
lâmpada 80W/220V, v.m.	--	--	--	--
lâmpada 250W/220V, v.s.	8	14	22	s/ recuperação
base para relé	260	45	305	s/ recuperação
relé fotoelétrico	30	160	190	30% aproveitável
lâmpadas 70W/220V, v.s.	188	--	188	30% aproveitável
reator 70W/220V, v.s.	188	--	188	30% aproveitável

**Material para Reposição**

Descrição	Peq.	Méd.	Gdr.	Total
Luminária com vidro de 250W/220V, v.s.	13	61	37	99

**Custo de Manutenção**

**Custo de Transporte:**

Descrição	Aluguel	Combustível	Total
Pick-up D-20	4.980	182,80	5.162,60

**Custo de Pessoal**

Descrição	Total
Equipe de manutenção	1.347,05

Total do Custo de Manutenção (CP + CT)

Custo de Transporte = 5.162,60

Custo de Pessoal = 1.347,05

Total Geral = 6.509,65

Pontos recuperados no mês de maio/97 = 738

Custo por ponto recuperado (CT + CP/PR)

Total geral = 6.509,65

Nº de pontos recuperados = 738

Custo do ponto recuperado = 8,82

Obs.: O custo do ponto recuperado no mês de maio/97, foi de R\$ 8,82 sendo que o custo de transporte equivale a 80% do deste valor .

Segundo relatório técnico de julho/97, que mostra as atividades que o Departamento de Instalações e Manutenções Elétricas realizou no mês de maio/97, ocorreram 85 solicitações reclamações de consumidores, sendo mobilizados:

**Relatório da pesquisa**  
Relatório Iluminação Pública

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

**Materiais para manutenção**

Descrição	Unidade	Quantidade	Novos
reator 80W/220, V.M.	pç	260	+
reator 70W/220V, V.S.	pç	20	+
reator 250W/220V, V.S.	pç	24	+
lâmpadas 80W/220V, V.M.	pç	30	+
lâmpadas 70W/220V, V.S.	pç	44	+
lâmpadas 259W/220V, V.S.	pç	21	+
base para relé	pç	50	+
relé fotoelétrico	pç	65	+

**Material para Reposição**

Descrição	Total
Luminária com vidro, pequena	13
Luminária com vidro , média	61
Luminária com vidro, grande	37
Cabeça de luminária, base E-27	05
Cabeça de luminária, base E-40	11

Custo de Manutenção

**Custo de Transporte:**

Descrição	Aluguel	Combustível	Total
Pick-up D-20	4.980,00	182,80	5.162,60

**Custo de Pessoal**

Descrição	Total
Equipe de manutenção	3.672,00

**Custo de Material**

Descrição	Unidade	Quantidade	(R\$)	Total
Relé fotoelétrico	pç	619	4,60	2.847,40
Reator 70W/220V, V.S.	pç	416	22,00	9.152,00
Base para relé	pç	434	4,00	1.736,00
lâmpada 70W/220V, V.S.	pç	416	13,00	5.782,40
Total geral				19.517,80

Total do Custo de Manutenção (CT + CP + CM)

Custo de Transporte	=	5.162,60
Custo de Pessoal	=	3.672,80
Custo de Material	=	19.517,40
Total Geral		28.325,40
Pontos recuperados no mês de julho/97	=	1.444

Custo por ponto recuperado (CT + CP/PR)

Custo de transporte	=	5.162,60
Custo de pessoal	=	3.672,00
Nº de pontos recuperados	=	1.444
Custo do ponto recuperado	=	6,11

## **Relatório da pesquisa**

### Relatório Iluminação Pública

---

Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR

---

Obs.: O custo do ponto recuperado no mês de julho/97, foi de R\$ 6,11 sendo que o custo de transporte equivale a 65% deste valor. Parte substancial deste custo de transporte refere-se a aluguel de veículos. A equipe de IP de Boa Vista acredita que poderá reduzir substancialmente os custos de recuperação, bem como de instalação, através da aquisição de veículos próprios para o transporte, reduzindo assim os custos de aluguel de veículos.

#### **Custos dos Materiais Elétricos**

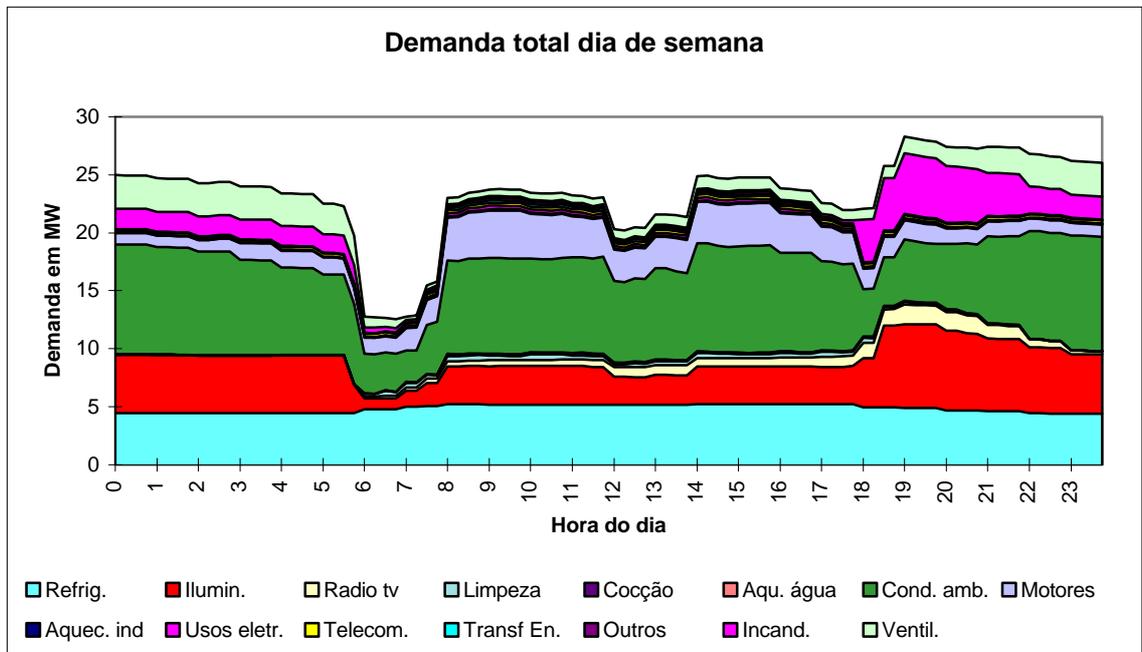
Segundo as informações fornecidas pelos membros da equipe de Iluminação Pública da Prefeitura Municipal de Boa Vista, os materiais elétricos utilizados são adquiridos no centro-sul do País, em geral São Paulo. Assim, para a avaliação econômica dos custos de conservação de energia na IP de Boa Vista, deverão ser utilizados estimativas de custos obtidas em São Paulo.

#### **Referências:**

- Questionário para Diagnóstico do Sistema de Iluminação Pública da cidade de Boa Vista, preparado pelo IEE - USP e respondido por Raimundo Nonato Farias (anexo).
- Relatório da Prefeitura Municipal de Boa Vista - Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo - Gerência de Instalações e Manutenção Elétrica "Programa de Trabalho para Atendimento da Iluminação Pública da cidade de Boa Vista".
- Relatório Técnico da Prefeitura Municipal de Boa Vista - Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo - Gerência de Instalações e Manutenção Elétrica "Relatório Técnico", maio/97.
- Relatório Técnico da Prefeitura Municipal de Boa Vista - Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo - Gerência de Instalações e Manutenção Elétrica "Relatório Técnico", julho/97.
- Convênio entre a Eletronorte e a Prefeitura Municipal de Boa Vista, visando a execução de serviços de faturamento e arrecadação da Taxa de Iluminação Pública.
- Levantamento de dados junto ao Setor de Serviços Municipais de Iluminação Pública.
- Entrevista com o técnico Raimundo Nonato Farias, técnico Raimundo Nonato Tavares (PMBV), eng<sup>a</sup>. Lúcia Fátima Mazzine Costa e Adalmir Gomes (Eletronorte) em 24/10/97.

## **Estudo de usos finais de energia elétrica e de avaliação do sistema elétrico de Boa Vista - RR Relatório Final**

### **Anexo IV - Banco de dados eletrônico**

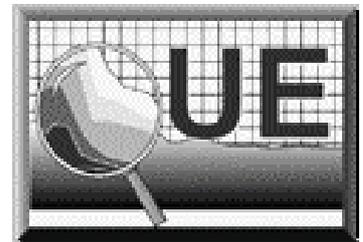


São Paulo - 1998



*Ecomídia*

*Alessandro Barghini*



# **Usos da Energia Manual do sistema**

Este Manual é propriedade da ECOMÍDIA, sendo cedido sob licença juntamente com o software “Usos da Energia” para o projeto de “Estudos dos Usos Finais de Energia Elétrica e de Avaliação do Sistema Elétrico de Boa Vista - RR” ao IEE/USP, Eletronorte e PROCEL.



## Índice

	Página
Introdução	1
Inicialização	16
Questionários	43
Relatórios	65
Simulação	74



## Usos da energia.

O software Usos da Energia é um sistema computacional dedicado a administrar pesquisas destinadas a identificar e a descrever de forma estatística os usos da energia elétrica, e de outras fontes de energia, para fins residenciais, e de pequenas atividades na área de comércio, serviço e indústria.

O princípio básico que inspira a metodologia de levantamento e tratamento dos dados é que os consumos de energia são a resultante de duas componentes:

- \* **os equipamentos** que utilizam a energia, os quais, com suas características técnicas, condicionam o consumo específico;
- \* **os usuários** que, operando os equipamentos, determinam o tempo, o período e a forma de uso dos equipamentos, portanto o consumo efetivo e sua distribuição no tempo.

Utilizando estes dois parâmetros, o sistema calcula automaticamente o consumo específico por equipamento e sua distribuição no tempo, fornecendo à concessionária um instrumento poderoso de análise e de planejamento do sistema elétrico.

Importa lembrar que, ao lado dos resultados mais imediatos, como o estudo da estrutura do consumo por uso, o sistema permite ampliar as conclusões com simulações na substituição de equipamentos elétricos (mostrando as conseqüências da alteração das características dos equipamentos elétricos, e seus impactos sobre o consumo e sua distribuição no tempo); vem facilitar o dimensionamento das linhas de distribuição (fornecendo o fator de demanda dos diferentes equipamentos elétricos) e permite finalmente prever de que forma um aumento da penetração de novos equipamentos influencia o consumo e sua distribuição no tempo.

Neste manual de uso do sistema computacional não é possível entrar nos detalhes da metodologia de tratamento dos dados. Para maiores detalhes sobre a metodologia da pesquisa, recomenda-se a leitura de *Manual para la realización de estudios sobre usos finales de electricidad*<sup>1</sup>

A validade dos resultados da pesquisa depende de forma determinante do rigor com que é efetuada.

O cadastro de equipamentos elétricos utilizados pelos consumidores deve ser o mais detalhado e exato possível, verificando inclusive as condições

---

<sup>1</sup> **Alessandro Barghini:** *Manual para la realización de estudios sobre usos finales de electricidad*, Vol. 1, Estudio del mercado e vol. 2 Los usos finales de la electricidad, São Paulo 1996

locais de distribuição das diferentes marcas e modelos. Os equipamentos encontrados devem ter suas características verificadas em uma amostra significativa, para validar o desempenho efetivo nas condições de campo.

Os questionários devem ser depurados sistematicamente, com critério uniforme, verificando-se a efetiva correspondência do consumo calculado a partir das declarações dos usuários com o consumo efetivamente registrado no cadastro. Qualquer discordância deve ser controlada, realizando-se medições específicas no local do questionário.

Se forem seguidos estes critérios, terminada a pesquisa, ela se constitui em um banco de dados dinâmico, que está em condição de responder as perguntas mais usuais de distribuição e planejamento da energia elétrica

## Apresentação geral do sistema

O sistema pode ser dividido conceitualmente em 4 partes distintas, cada uma com uma funcionalidade específica.

Para evitar que operadores inexperientes possam alterar parâmetros essenciais do sistema, o acesso as diferentes partes é controlado por senhas específicas, permitindo desta forma assegurar a integridade dos arquivos. Entrando no sistema, portanto, é em primeiro lugar apresentada a tela de acesso:



Na qual é pedido o código do usuário, e a senha. Na cópia de distribuição estas variáveis são inicializadas com os seguintes valores:

Nível de operação	Código Usuário	Password (senha)
Administrador: acesso a todos os níveis	<b>Admin</b>	<b>Admin</b>
Operador: acesso limitado á entrada de dados	<b>Oper</b>	<b>Oper</b>

Os códigos do usuário e as senhas respectivas podem ser alterados, a partir do menu do administrador, na parte de inicialização do sistema. Inicializado o sistema com o código do usuário e com a respectiva senha, o sistema se apresenta na sua forma completa unicamente com a digitação do código do usuário do administrador, o qual apresenta o menu geral:



no qual são mostrados os diferentes níveis de operação, aqui apresentados de forma sintética.

### **Apresentação geral do sistema.**

O sistema se apresenta como uma série de tela disposta sequencialmente dentro de uma estrutura de árvore, na qual, a partir de uma tela inicial (variável dependendo da chave com a qual se acessou ao sistema), se abre uma série de telas seguintes, conforme ilustrado a seguir:

Estrutura de árvore do sistema:

#### **Inicialização**

- Usos da energia
- Locais, Coef. e Estratos
  - Locais
  - Coef. de Estacionalidade
  - Estratos
- Equipamentos e modelos
  - Equipamentos
  - Modelos de Equipamentos
  - Integr. Local x Equipamento
  - Integr. Equipamento x Modelos
- Status da aplicação
  - Usos da energia
  - Locais
  - Coef. de Estacionalidade
  - Equipamentos
  - Modelos

- Manutenção do Sistema
  - Usuários da aplicação
  - Backup e Restore
  - Recriar Índices
  - Recalculo Manual
  - Tabelas estatísticas

### **Questionários**

- Questionários
  - Questionário 1
  - Questionário 2
  - Questionário 3
  - Eventos
- Listagens de conferência
  - Quest1/2 Domicílios
  - Quest 1/3 Atividades
  - Quest. Eventos

### **Relatórios**

- Rel. Sócio Econômico
- Cálculo por questionário
- Resumo por equipamento
- Resumo usos da energia
- Cálculo da carga

### **Simulação**

- Cadastrar Simulações
- Cadastrar Substituições
- Rel. Substituições
- Processar Simulação

Demanda diversificada

As quatro partes são automaticamente apresentadas no menu principal do sistema.

Digitada a senha de entrada, o operador pode alterar unicamente os dados de sua competência, sendo que os outros dados podem ser unicamente consultados e não alterados.

### **Inicialização**

A fase de inicialização é a fase mais crítica do sistema, já que contém os parâmetros básicos que estruturam toda a pesquisa: amostragem do universo e fatores de expansão, determinação dos equipamentos e dos modelos pesquisados, a subdivisão do universo em estratos e em áreas geográficas (se aplicável). Todos estes elementos devem estar claramente fixados, antes de iniciar a digitação dos questionários, já que qualquer alteração futura exige que todos os campos sejam calculados novamente.

O menu de inicialização, se apresenta com a seguinte tela:



Durante a fase de digitação de questionários ou emissão de relatórios gerais é possível alterar os parâmetros iniciais, todavia será necessário:

- \* recalcular a base de dados;
- \* emitir novamente os relatórios de inicialização do sistema;
- \* emitir novamente todos os relatórios de pesquisa, verificando se a alteração dos parâmetros do sistema mudou o resultado dos cálculos anteriores, o que pode invalidar algumas pesquisas.

Para evitar que operadores do sistema venham a alterar estes parâmetros, todas as operações de inicialização são reservadas ao Administrador, que pode acessar este menu.

## Questionários

A parte Questionário é destinada à simples digitação das entrevistas, sendo portanto de acesso geral, é nela que os digitadores realizam a entrada dos dados e emitem os relatórios de conferência para depuração das entrevistas digitadas. O menu de questionário se apresenta conforme mostrado na tela a seguir:



Todas as operações realizadas dentro desta parte do programa são de natureza local: afetam unicamente os dados diretamente digitados nas entrevistas.

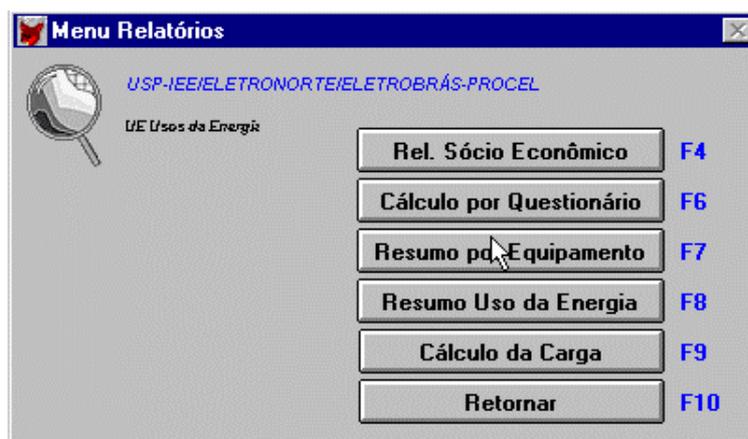
Na digitação das entrevistas, é importante seguir rigorosamente os critérios de boa administração do fluxo de dados:

- \* Devem ser digitados unicamente os dados contidos em um documento escrito (no caso uma entrevista devidamente preenchida e autorizada);
- \* Deve ser emitido um relatório de conferência de todo o material digitado durante uma seção de digitação, e os relatórios devem ser anexados aos originais;
- \* Realizada a depuração dos dados, as eventuais alterações na digitação devem ter relatórios específicos de conferência emitidos, e estes devem ser anexados à pesquisa original e ao relatório anterior.

## Relatórios

Os relatórios são resumos sintéticos do resultado da pesquisa, mostrando a distribuição das principais variáveis do sistema, sua emissão tem significado unicamente a nível global, já que todos os dados são expandidos, portanto a característica de cada pesquisa é multiplicada por seu fator de expansão.

A emissão dos relatórios globais é portanto recomendada unicamente quando toda a pesquisa (ou parte dela, por exemplo, um estrato), estiver completa e depurada. Os relatórios emitidos são aqueles mostrados na tela do menu relatórios:



O acesso à emissão dos relatórios está reservada ao supervisor, mediante a digitação de um código de acesso. Na modalidade emissão de relatórios é unicamente permitida a consulta e não a alteração dos dados.

É recomendável, antes da emissão dos relatórios, que o administrador recrie os índices das entrevistas e recalcule a base de dados. Para assegurar a consistência dos dados, é também importante emitir os relatórios completos do Status do Sistema, que contem as variáveis básicas que afetam os resultados do cálculo.

## Simulações.

A simulação é uma operação mediante a qual é criada uma nova base de dados na qual são alterados os parâmetros dos equipamentos cadastrados, e o sistema substitui os novos equipamentos na base de dados, recalculando todos os relatórios. Com este procedimento podem ser visualizadas com precisão as alterações introduzidas no consumo de energia e na sua distribuição no tempo, pela mudança nos padrões dos equipamentos. A seleção da simulação se realiza pelo menu de simulação, conforme mostra a seguinte tela:



As operações de simulação são autorizadas unicamente ao supervisor, mediante código de acesso.

No modo simulação, a base de dados originária não é alterada, já que é criada uma nova base de dados, que contém as alterações dos parâmetros dos novos equipamentos elétricos substituídos. Por esta razão é possível realizar mais de uma simulação.

No modo simulação não é permitida a alteração dos dados de parâmetros do sistema e dos questionários.

## Navegando no sistema

As telas do sistema seguem um padrão uniforme, caracterizadas por:

Uma faixa azul, com a indicação do nível de operação no qual o menu se encontra, por exemplo:

Login de acesso a aplicação  
Menu Supervisor  
Menu inicialização

etc.

O nome da instituição que adquiriu o direito de usos do software. Neste manual são utilizados os dizeres de um projeto realizado pela USP-IEE, em cooperação com Eletrotronorte / Eletrobrás - Procel.

Existem basicamente 3 tipos de telas:

**Tela de seleção:** é uma tela contendo unicamente opções de menu, como aquelas mostradas até agora: a seleção da opção desejada pode ser obtida ou deslocando o cursor sobre o a opção, com o mouse, e confirmando com o click do mouse, ou apertando a tecla de função, indicada ao lado de cada opção. Todas as telas de seleção apresentam, ao lado das opções, uma opção de retorno, que permite voltar ao menu anterior, é possível voltar ao menu anterior também apertando a tecla **Esc**.

**Tela de entrada de dados:** é uma tela na qual as opções de entradas de dados são destacadas em campos brancos, deslocando-se sobre os campos, é possível o preenchimento dos mesmos. O deslocamento entre um campo e outro se dá automaticamente ou apertando a tecla **Enter** depois de preenchido o campo, ou utilizando a tecla **Tab**. ou deslocando-se com as setas de direção. Tomar cuidado que, no preenchimento de alguns campos as teclas de direção varrem opções predeterminadas dentro do campo e portanto, deslocando-se com as setas, se podem alterar alguns dos valores presentes nas entrevistas. Para maior segurança sobre a integridade dos arquivos, é sempre preferível deslocar-se ou com o mouse ou com a tecla **Tab**. Um exemplo de tela de entrada de dados é apresentada a seguir:



Nas telas de entrada de dados, existem duas séries de botões, os botões de navegação e os botões de escolha.

Os botões de navegação permitem as seguintes opções:

	Confirma a entrada dos dados presentes na tela.
	Permite sair da tela presente, voltando ao menu anterior.
	Elimina o registro presente na tela
	Fornece uma ajuda sobre a tela.

Os botões de seleção representam uma maior facilidade no deslocamento dentro dos registros do banco de dados. Os botões na sequência de esquerda para direita, resultam nas ações:



- Deslocar-se no primeiro registro
- Deslocar-se no registro anterior
- Deslocar-se no registro seguinte
- Deslocar-se até o último registro.

O mesmo resultado é obtido apertando respectivamente as teclas **Crt.PageUp** **CrtPageDn**, **Ctrl Home**, **Ctrl End**.

## Tela de seleção

Apertando o botão **Seleção**, o sistema mostra uma tela na qual é possível consultar todas as partes dos registros existentes. Para seleção inicial o operador deve apresentar os valores de alguns campos. A tela de seleção se apresenta similar aquela apresentada a seguir:

**Seleção de Questionários - Geral**

Local:

Questionário:

Estrato:

Consumidor:

Endereço:

Telefone:

Apreciação:

Local	Quest.	Estr	Consumidor	Fone	Aprec
▶	1	1	MARIA SONIA C. RODRIGUES	0	C
	1	2	IZABEL FERREIRA DE SOUZA	0	A
	1	3	RAIMUNDO N. R. DA SILVA	0	
	1	4	ADELSON ALVES BEZERRA	0	C
	1	5	TEREZA LOPES SILVA	0	C
	1	6	PEDRO A. G. MENEZES	0	C
	1	7	JOÃO BARROS DE OLIVEIRA	0	B
	1	8	BERNADINA P. MANDUCA	0	

Os campos que podem ser usados para seleção podem ser deixados em branco ou preenchidos. Se deixados em branco todo o conteúdo da base de dados é mostrada. Se alguns ou todos os campos forem preenchidos, o sistema apresentará, na parte inferior, o resultado da seleção através dos valores preenchidos. A seleção representa sempre uma operação de interseção do valor das diferentes variáveis selecionadas.

<b>Confirmar</b>	Confirmando uma seleção, mostra na janela inferior os registros que atendem aquele critério de seleção
<b>Retornar</b>	Anula o processo de seleção, retorna ao menu anterior
<b>Renovar</b>	Permite zerar todos os valores digitados, para permitir uma seleção em base a novos critérios.
<b>Ajuda</b>	Fornece uma ajuda sobre a tela.

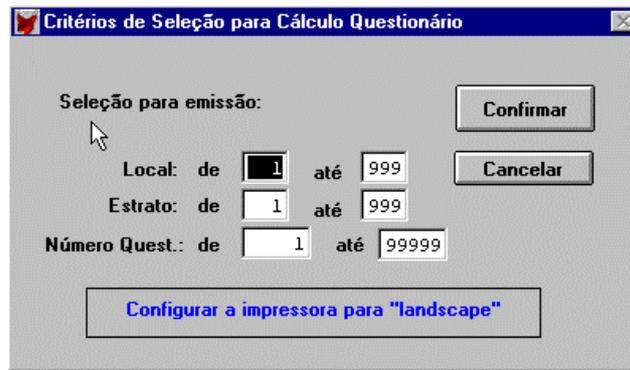
Se o valor de uma variável for deixado em branco, o sistema não utilizará aquela variável para efetuar a seleção. Se o valor de todas as variáveis for deixado em branco, o sistema apresentará, na parte inferior, uma janela com todos os registros contidos no banco de dados.

Na janela inferior, no qual é mostrado o conteúdo do banco de dados, quando o número de registros for superior ao número de linhas disponíveis para exibir os dados, é possível desloca-se entre os diferentes registros seguindo os critérios gerais de deslocamento utilizando no Windows:



### **Tela de seleção ou de configuração.**

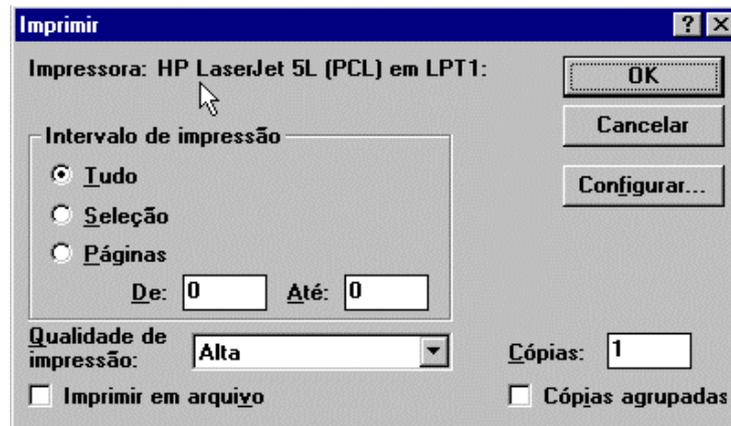
É uma tela destinada a selecionar ou configurar campos específicos de relatórios. Uma vez pedido um relatório específico, o sistema pergunta para quais registros se destina a emissão, em condições “default” o sistema assume que a emissão seja referente a todos os registros presentes no banco de dados.



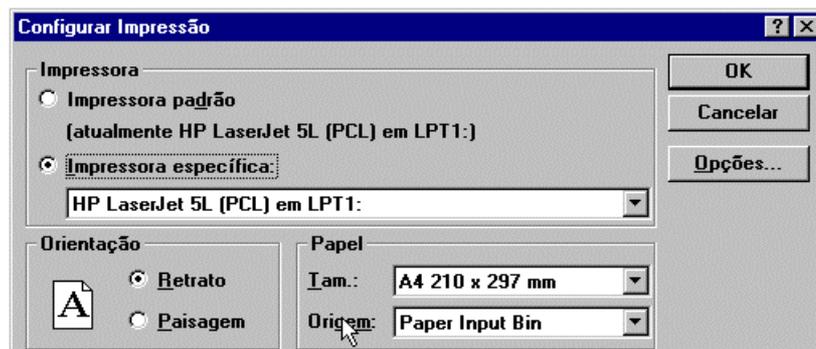
Neste caso, por exemplo, em condições “default” o sistema assume que alguns relatórios específicos exigem que a impressora seja configurada em posição retrato e outros em posição paisagem (landscape). Quando o relatório exige uma posição de impressão horizontal, o menu de seleção contém uma linha que avisa:



e antes de confirmar a impressão dos relatórios, é necessário alterar a configuração da mesma, conforme mostra a seguinte seqüência de telas. Em primeiro lugar aparece a tela do comando imprimir:



Escolhendo a opção configurar, aparecerá a tela específica da impressora utilizada, neste caso uma impressora HP:



a qual deverá ser configurada na posição “paisagem” ou “Landscape”.

Terminada a configuração da impressora é necessário confirmar, na seqüência, a impressão.

Quando existir a opção de emissão dos relatórios na tela, o sistema avisa que eles podem ser visíveis unicamente quando a placa de vídeo for configurada com uma resolução mínima de 800 pontos por 600 linhas.

**Visualização de Relatório  
em Vídeo, a partir da  
resolução 800 x 600.**

## **Inicialização**

O menu de inicialização deve ser utilizado unicamente pelo administrador e se recomenda um uso discreto já que as operações efetuadas com seus comandos afetam os resultados de cálculo e os relatórios.

Em condições normais todos os dados de inicialização deveriam estar prontos antes do início da pesquisa, portanto, uma vez inicializada a digitação das mesmas, seria oportuno não alterar os dados das tabelas desta parte do programa. Se, uma vez iniciada a digitação das entrevistas, for necessário efetuar alterações nos parâmetros de inicialização, é necessário realizar novamente o cálculo em todo o banco de dados e emitir uma nova versão dos relatórios. Os relatórios de inicialização devem sempre estar disponíveis para orientar no preenchimento das pesquisas e em sua depuração.

As operações disponíveis no bloco de inicialização, são:

### **Inicialização**

- Usos da energia
- Locais, Coef. e Estratos
  - Locais
  - Coef. de Estacionalidade
  - Estratos
- Equipamentos e modelos
  - Equipamentos
  - Modelos de Equipamentos
  - Integr. Local x Equipamento
  - Integr. Equipamento
- Status da aplicação
  - Usos da energia
  - Locais
  - Coef. de Estacionalidade
  - Equipamentos
  - Modelos
- Manutenção do Sistema
  - Usuários da aplicação
  - Backup e Restore
  - Recriar Índices
  - Recalculo Manual
  - Tabelas estatísticas

Cada opção é disponível, seqüencialmente, seguindo a estrutura de árvore do sistema, a partir do menu inicial:



## Usos da Energia.

A janela **Usos da Energia** permite redefinir as classes de uso da energia na qual são classificados os diferentes equipamentos. A janela se apresenta com duas linhas: **Código** e **Nome**:



Na configuração inicial do sistema são classificados os seguintes usos da energia:

1. **Refrigeração**
2. **Iluminação**
3. **Rádio TV**
4. **Limpeza**
5. **Cocção**
6. **Aquecimento de água**
7. **Condicionamento ambiente**
8. **Outros**

Para introduzir um novo campo é suficiente digitar um novo número de código atribuindo em seguida um nome ao mesmo. Terminada a digitação, confirmar os valores digitados.

O significado específico dos botões de confirmação é apresentado a seguir:

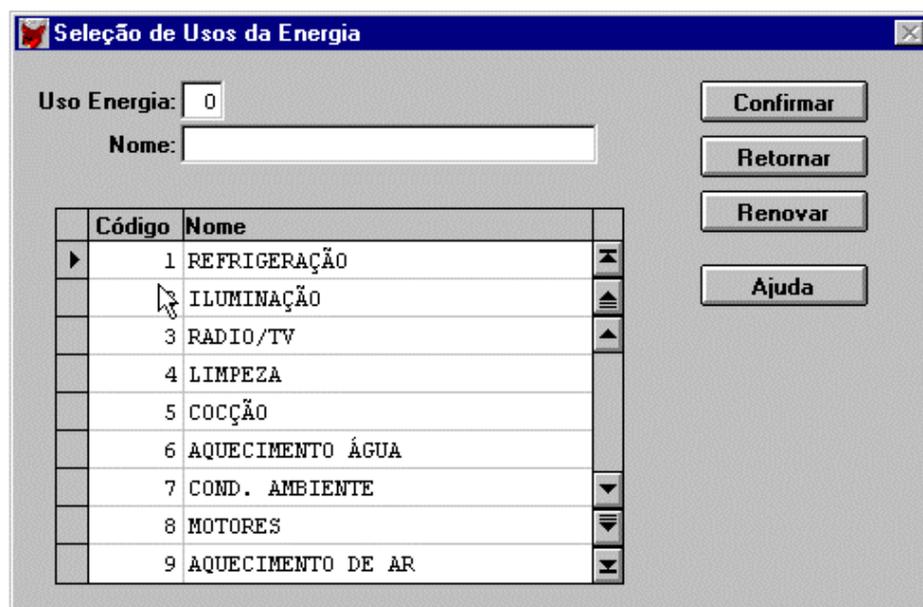
**Confirmar:** Utilizado para confirmar dados digitados numa inclusão de novo uso final ou alteração de um já existente. A inclusão de um novo uso cria uma classe vazia de usos, que deve ser preenchida a partir da atribuição desta classe de uso a determinados equipamentos, utilizando o menu **Equipamento**.

**Retomar:** fecha a tela **Usos da Energia** retornando à tela **Inicialização** sem gravar a última alteração, se esta não tiver sido confirmada.

**Elimina:** se um uso é colocado na linha de comando apertando o botão **Eliminar** o uso é excluído da base de dados. Caso existam equipamentos relacionados com este uso final, antes da eliminação deve ser atribuído outro código de uso a estes equipamentos, dentro da janela **Equipamentos/modelos**.

**Ajuda:** mostra a ajuda específica da tela.

Apertando o botão selecionar, o sistema mostra todos os usos classificados no sistema.



## Locais Coeficientes e Estratos.

Um menu intermediário permite o acesso as telas que permitem caracterizar o âmbito no qual se verifica a pesquisa:



## Locais

O local é uma característica que permite agrupar as informações da pesquisa em base geográfica. Dependendo da amplitude da pesquisa, o local pode identificar uma cidade, um bairro ou um alimentador. Lembrar que o local é uma característica que divide o universo em sub pesquisas, portanto, caso uma única pesquisa cubra mais de um local, deve ser realizado um sorteio específico, em base geográfica, e garantir a representatividade da pesquisa nesta base, aumentando portanto o tamanho da amostra. Nas versões do software com “site licence” para uma pesquisa, o local já é identificado no software e não pode ser alterado. Nas versões do software para uso irrestrito é possível utilizar até 100 locais distintos.

A criação de um novo local ou a atribuição das características são realizadas a partir da seguinte tela:

Quest.	A1:	A2:	A3:	A4:	A5:	A6:
1	Atendimento	Comercial	Técnico	Assist Eletrodo	Alter. Equip	Alter. Pessoas
2	Consumo	Economia	Conservação	Iluminação	Equipamento	Conforto
1	consumo	economia	conservação	iluminação	equipaemnto	conforto

Para criação de um novo Local devem ser digitadas as seguintes informações:

- \* **Código** Valor numérico de 1 a 100, que identifica o local. Na versão para uso limitado, o local é 1.
- \* **Nome.** Nome da localidade identificada em caracteres alfanuméricos de até 20 caracteres. O nome é utilizado no cabeçalho de todos os relatórios.
- \* **Horário de Pico.** Horário no qual se manifesta a demanda máxima do sistema pesquisado.

Do momento que, em cada local, é deixada a liberdade de introduzir 18 perguntas adicionais, 6 para o questionário 1, seis para o questionário 2, ou residencial, e seis para o questionário 3, ou de atividade, existe um campo que permite colocar os dizeres referentes à cada pergunta específica que será formulada. Os dizeres introduzidos serão utilizados na emissão dos relatórios específicos.

As demais características da janela seguem os critérios gerais apresentando no parágrafo **Navegando no sistema**.

### **Coefficiente de sazonalidade/equipamento**

Este campo permite a entrada de coeficiente de cálculo automático da sazonalidade do consumo dos equipamentos sujeitos a variação sazonal técnica. Nota-se que não se trata de uma variação sazonal do consumo dependente da intervenção do consumidor (por exemplo, mudar a posição do chuveiro na posição inverno ou verão) já que estas características são levantadas com a pesquisa. A característica de sazonalidade do consumo é uma variação automática do consumo do equipamento que depende das condições técnicas de funcionamento, por exemplo, uma geladeira apresenta um consumo variável dependendo da temperatura média do ambiente.

A sazonalidade é uma característica que depende do local e do equipamento. Os valores da variação sazonal do consumo devem ser obtidos experimentalmente, por exemplo, com o estudo da sazonalidade do consumo dos clientes ou com simulações do desempenho do sistema.

- \* **Código Local.** Já que o coeficiente de sazonalidade é local, é necessário identificar o código do local ao qual se atribui aquele coeficiente, o local deve ser previamente definido na tela anterior.
- \* **Código do equipamento.** Código do equipamento ao qual se atribui aquela sazonalidade.
- \* **Constante de Inverno.** É o coeficiente pelo qual deve ser multiplicado o consumo do equipamento em condições normais para obter o consumo de inverno. A constante se expressa com 4 casas significativas após a vírgula. Naturalmente um valor superior a 1 resultará em um consumo maior de inverno, um valor menor que 1 em um consumo inferior.
- \* **Constante de Verão.** É o coeficiente pelo qual deve ser multiplicado o consumo do equipamento em condições normais para obter o consumo de verão. A constante se expressa com 4 casas significativas após a vírgula. Naturalmente um valor superior a 1 resultará em um consumo maior de verão, um valor menor que 1 em um consumo inferior.

Terminada a digitação, deve ser confirmado o comando utilizando os botões, que seguem os critérios usuais, apresentados no parágrafo Navegando no sistema.

Na configuração inicial todos os equipamentos são inicializados com sazonalidade neutra Inverno = Verão = 1.000.

### Estratos de consumo

O estrato de consumo é uma repartição que permite administrar pesquisas estratificadas, nas quais o coeficiente de expansão varia entre diferentes entrevistas. Uma vez que o sistema permite emitir relatórios por estrato, uma divisão imediata pode ser a repartição da amostra nos diferentes

segmentos comerciais (por exemplo, residencial, comercial, industrial, serviços públicos), outro critério é de usar os estratos para agrupar classes homogêneas de consumidores, por exemplo, alta e baixa tensão, ou consumidores residenciais por estrato de consumo mensal médio.

O preenchimento desta característica exige a digitação dos seguintes campos:

- \* **Local.** É o local ao qual pertence o estrato.
- \* **Estrato.** É o número progressivo do estrato da amostra. Podem ser criados até 100 estratos.
- \* **Descrição do estrato.** É a descrição do estrato que está sendo criado. A descrição é um campo alfanumérico com até 30 caracteres. Este nome é utilizado no cabeçalho de todos os relatórios do estrato, recomenda-se portanto clareza na definição: por exemplo, monofásico, bifásico, trifásico, ou de 0 a 30 kWh/mês, e similares.
- \* **Expansão.** Expansão é o fator pelo qual deve ser multiplicado um medidor para que o total das pesquisas do estrato reproduzam o universo pesquisado.

Terminada a digitação dos dados, utilizar os botões de aceitação, conforme as instruções gerais de Navegação no sistema.

Na condição inicial de digitação e depuração das pesquisas utilizar o coeficiente 1. Consolidados os dados e definidos os valores finais da expansão, introduzir os coeficientes finais.

## **Equipamentos / Modelos.**

A janela **Equipamento / Modelo** permite determinar as características dos diferentes equipamentos cadastrados e classificar novos equipamentos. Um equipamento é qualquer artefato que utiliza uma fonte de energia, por exemplo, uma lâmpada incandescente, um fogão ou uma geladeira. Um modelo é uma versão industrializada de um equipamento com características

constantes, por exemplo, uma lâmpada incandescente de 60 watts, uma geladeira de 280 litros de uma porta. O acesso as duas variáveis se dá através do menu :



## Equipamentos

Cada equipamento possui, como mostra a tela, 5 campos, com os seguintes significados:



- \* **Código** numérico de quatro dígitos, que identifica o equipamento dentro do banco de dados.
- \* **Nome.** Nome utilizado para a identificação do equipamento, o registro aceita dados de até 30 caracteres de tipo alfanuméricos.
- \* **Uso da Energia.** Classe de uso na qual é acumulado o consumo do equipamento cadastrado. Na configuração inicial as classes são aquelas cadastradas na opção **Uso da Energia**. Se for gerada uma nova classe, para que ela se torne ativa é necessário atribuir o código daquela classe aos equipamentos cadastrados. Por exemplo, se criamos uma classe 9, Bombeamento de água, para que a classe se torne ativa é necessário criar um equipamento Bomba de água, ao qual é

atribuída a classe 9. O sistema aceita código numérico de 2 dígitos.

\* **Fonte.** Indica a fonte de energia utilizada pelo equipamento, o sistema aceita as seguintes fontes: E/ eletricidade; G/Gás de cozinha, D/Diesel, L/Lenha, O/Outras.

\* **Cálculo.** Indica a rotina utilizada para calcular o consumo e distribuir o consumo na curva de carga. São disponíveis unicamente 2 rotinas: geral

1. geral:  $c = pu * ne * t * f * cs * cl$  (**rever as fórmulas**)

Onde

c = consumo total no mês

pu = potência utilizada do equipamento

ne = número equipamentos presentes no evento

f = frequência mensal

cs = coeficiente de sazonalidade

cl = coeficiente de local

1. Chuveiro registra duas fórmulas, dependendo da condição de funcionamento, se é uma descrição de inverno ou de verão:

Inverno:  $c = pi * t * ne * f * cd * cl$

Verão:  $c = pu * t * ne * f * cd * cl$

Onde

c = consumo total no mês

pi = potência instalada do equipamento

pu = potência utilizada do equipamento

ne = número equipamentos presentes no evento

f = frequência mensal

cs = coeficiente de sazonalidade

cl = coeficiente de local

Para alterar as características de um equipamento ou cadastrar um novo equipamento é suficiente digitar o número de código do equipamento no primeiro campo de digitação. Se o código não estiver em uso, o digitador está livre de digitar as características do novo equipamento, sendo suficiente, terminada a digitação, confirmar a inclusão. No caso de eliminação com o equipamento em uso (no sentido de que existe um ou mais eventos com o equipamento com tal código) para assegurar a integridade dos arquivos o sistema não permitirá que o equipamento seja excluído. Portanto, se for necessário eliminar um modelo ou equipamento em uso, é primeiro necessário eliminar todos os eventos/entrevistas que façam referência a ele.

Terminada a digitação, estão disponíveis as seguintes opções:

- \* **Confirmar.** Utilizado para confirmar dados digitados numa inclusão de novos registros ou alteração de registros existentes.
- \* **Retornar.** fecha a janela **Equipamento** e retorna à janela **Inicialização**, sem realizar alterações.
- \* **Elimina.** Para eliminar um equipamento existente é necessário que este não esteja em uso no banco de dados, caso contrário o sistema, para assegurar a integridade dos dados, não permite a eliminação.
- \* **Ajuda.** Fornece a ajuda específica sobre o tópico.

As flechas abaixo do cabeçalho permitem deslocar-se dentro do cadastro de equipamentos, conforme a ordem: primeira: início do cadastro; segunda: registro anterior; terceira registro seguinte; quarta: último registro. Os mesmos resultados são obtidos com as teclas de comando **CtrlHome**, **CtrlPageUp**, **CtrlPageDn** , **CtrlEnd**.

Apertando o botão **Seleção** o sistema mostra a tabela de todos os equipamentos cadastrados:

	Código	Nome	Uso Energia	Status	Fonte	Rotina	
▶	11	REFRIGERADOR	1	A	E	2	▲
	12	FREEZER HORIZONTAL	1	A	E	2	▲
	13	FREEZER VERTICAL	1	A	E	2	▲
	14	BEBEDOURO	1	A	E	2	
	15	BALCÃO FRIGORÍFICO	1	A	E	2	
	16	CÂMARA FRIGORÍFICA	1	A	E	2	▼
	20	VENTILADOR	7	B	E	1	▼
							▼

Sendo limitado o número de equipamentos visíveis, o deslocamento na tabela se realiza utilizando as setas verticais, ao lado da tabela. No menu **Status do sistema**, é possível emitir um relatório contendo todos os equipamentos cadastrados. Nos anexos é apresentada a listagem final dos equipamentos cadastrados no projeto de Boa Vista.

## Modelos

O modelo é um equipamento de produção industrial com características constantes, por exemplo, uma lâmpada incandescente de 60 watts. Um mesmo equipamento pode, e em geral tem, muitos modelos, cada um com suas próprias características.

Do ponto de vista operativo, para digitação das entrevistas é necessário que a todos os equipamentos seja atribuído pelo menos um modelo. Quando da entrada dos dados, digitando os eventos das entrevistas, após a digitação do número de código do equipamento, o sistema escreve automaticamente o nome do mesmo, cadastrado na inicialização, e abre em seguida uma tela mostrando os modelos cadastrados daquele equipamento. O digitador, deslocando-se com o cursor sobre a lista, pode selecionar o modelo escolhido. Selecionado o modelo o sistema preenche automaticamente os campos de potência instalada e potência utilizada nos respectivos campos. Em condições normais, quando os equipamentos são predeterminados, é possível simplesmente aceitar o valor que corresponde ao valor do equipamento pesquisado. No caso de equipamentos não freqüentes, por exemplo, motores, quando seria demorado e inútil cadastrar um número elevado de modelos, muitos dos quais não seriam encontrados na pesquisa, é possível colocar um modelo genérico, por exemplo, grandes motores de 10 a 100 HP, e preencher manualmente, a cada evento, os valores efetivos de potência instalada e potência utilizada dos equipamentos efetivamente encontrados.

A janela **Modelo de Equipamento** apresenta os seguintes campos:



- \* **Código Equip.** É o código do equipamento ao qual pertence o modelo, é um campo numérico de quatro dígitos.
- \* **Modelo.** É o número progressivo do modelo cadastrado dentro da chave equipamento.

- \* **Nome.** É o nome do modelo cadastrado, recomenda-se sempre atribuir um nome que permita identificar claramente as características técnicas, por exemplo, geladeira 280 litros, 1 porta. Escolher um nome comercial unicamente quando aquele modelo apresenta características distintas, em termos de consumo de energia, em relação a modelos de outros fabricantes. Campo alfanumérico de 30 posições.
- \* **Pot. Inst.:** É a potência instalada do modelo cadastrado, em watts.
- \* **Pot. Util.:** É a potência efetivamente utilizada pelo equipamento em condições normais de uso. No chuveiro é a potência de verão.

Para alterar as características de um modelo ou cadastrar um novo modelo é suficiente digitar o número de código do modelo no primeiro campo de digitação. Se o código não estiver em uso, o digitador está livre de digitar as características seguinte, sendo suficiente, terminada a digitação, confirmar a inclusão. Caso o modelo esteja em uso (no sentido de que existe um evento com um modelo com tal código) para assegurar a integridade dos arquivos o modelo não pode ser alterado. Portanto, se for necessário alterar as características de um modelo em uso, é primeiro necessário anular todos os eventos das entrevistas que o contenham. Terminada a digitação, estão disponíveis as seguintes opções:

- \* **Confirmar.** Utilizado para confirmar dados digitados numa inclusão de um novo registro ou alteração de um registro existente.
- \* **Retornar.** Fecha a janela **Modelo** e retorna à janela **Equipamento**, sem realizar alterações.
- \* **Elimina.** Para eliminar um modelo existente é necessário que este não esteja em uso no banco de dados, caso contrário o sistema, para assegurar a integridade dos dados, não permite a eliminação.
- \* **Ajuda.** Fornece a ajuda específica sobre o tópico.

As flechas abaixo do cabeçalho permitem deslocar-se dentro do cadastro de modelos de um determinado equipamentos, conforme a ordem: primeira: início do cadastro; segunda: registro anterior; terceira registro seguinte; quarta: último registro. Os mesmos resultados são obtidos com as teclas de comando **CrtlHome**, **CrtlPageUp**, **CrtlPageDn** , **CrtlEnd**.

Apertando o botão **Seleção** o sistema mostra a tabela de todos os modelos do equipamento cadastrado.

	Código	Modelo	Nome	PotInst	PotÚtil	
▶	11	1	MENOS 5 A, 1 PORTA 200L A 290L	100	42	▲
	11	2	MENOS 5 A, 1 PORTA 300L A 380L	130	62	▲
	11	3	MENOS 5 A, 2 P 300L A 380L	170	110	▲
	11	4	MENOS 5 A, 2 P 400 L A 440 L	210	148	
	11	5	MENOS 5 A, FRIGO 40L A 80L	88	27	
	11	6	MENOS 5 A, 1P 100L A 180L	88	37	
	11	7	MAIS DE 5 ANOS 200 A 290 L	130	110	▼
	11	8	MAIS DE 5 ANOS 300 A 380 L	170	123	▼
						▼

Como no caso do equipamento, o deslocamento dentro do banco de dados dos modelos é realizada usando as setas verticais de deslocamento.

A lista dos modelos cadastrados durante a pesquisa de Boa Vista é reproduzida nos anexos.

### Status do Sistema

A opção **Status** do sistema permite emitir a documentação de todas as variáveis gerais do sistema, oferecendo um quadro dos parâmetros utilizados no cálculo e na emissão dos relatórios, documentando os procedimentos adotados na pesquisa. A emissão do **Status do sistema** é obrigatória, para uma boa documentação da pesquisa, antes da emissão dos relatórios finais.

É possível selecionar o relatório desejado a partir da seguinte lista:

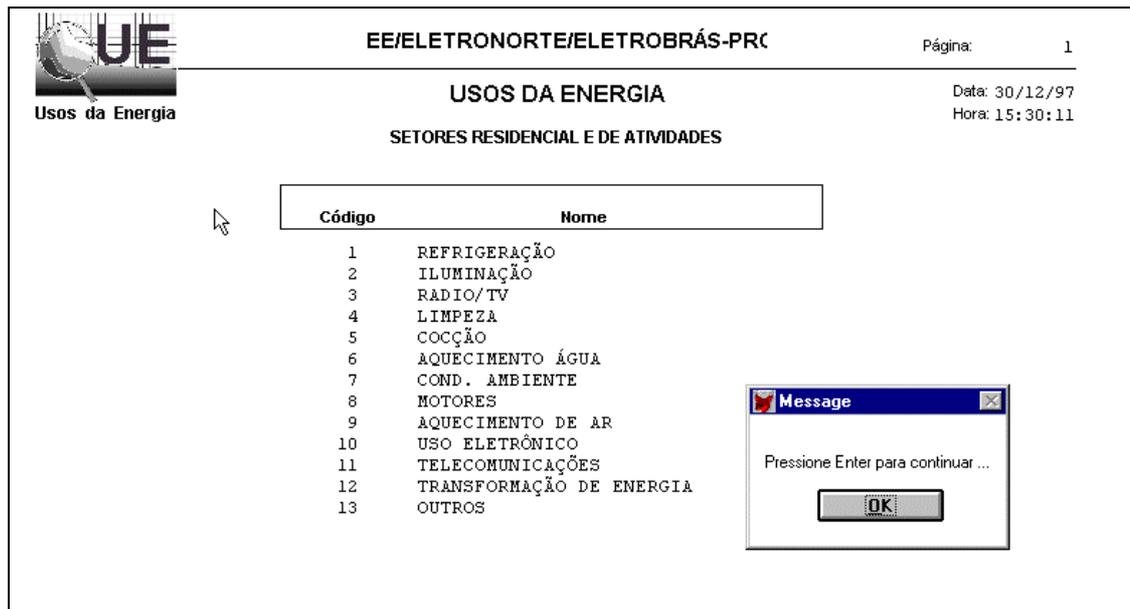


- \* **Usos da energia**, lista todos os usos da energia definidos na pesquisa
- \* **Locais**, lista todos os locais cadastrados, com as características próprias de cada um.
- \* **Coef. De Sazonalidade**, lista todos os coeficientes de sazonalidade de todos os equipamentos.
- \* **Estrato**, lista todos os estratos, com as características próprias de cada um.
- \* **Equipamentos**, lista todos os equipamentos, com o conteúdo de cada variável de caracterização do mesmo.
- \* **Modelos**, lista todos os modelos cadastrados, com as características específicas de cada um.

A emissão dos relatórios pode ser realizada no monitor ou na impressora, em condição “default” o relatório é impresso na tela.



Para documentar melhor os procedimentos utilizados, recomenda-se a impressão do Status do sistema. A emissão do relatório no monitor é possível unicamente se ele estiver configurado por uma definição mínima de 800 pontos por 600 linhas. A seguir é mostrado um exemplo de uma emissão do relatório no monitor.



## Manutenção

Esta janela habilita as operações de manutenção ordinárias dos arquivos, necessárias quando se realizam grandes alterações. É recomendável realizar periodicamente as operações previstas nesta janela para assegurar uma adequada segurança ao sistema. Lembrar que, aumentado o tamanho dos arquivos, algumas das operações podem ser relativamente demoradas.



## Usuários da aplicação

O menu Usuários da aplicação permite cadastrar as senhas e os níveis de operação dos diferentes operadores do sistema.

Os campos de preenchimento são detalhados a seguir:

- \* **Código do usuário:** Permite digitar o código de um novo usuário.
- \* **Nome:** Permite digitar o Nome completo do usuário
- \* **Password:** Permite digitar o código secreto de acesso do usuário
- \* **Nível** - Administrador - operador. Determina o nível no qual o operador cadastrado pode operar.
- \* **Menu** - Menu completo Menu administrativo - Menu operacional. Determina o menu disponível para o operador cadastrado.

## Backup e Restore

Esta opção permite que todos os arquivos de trabalho do sistema (inicialização, digitação e relatórios) sejam guardados em um arquivo como cópia de segurança, ou seja restaurada uma cópia de segurança anterior. Para escolher as opções desejadas, o sistema mostra a seguinte tela:

onde os diferentes campos têm o seguinte significado;

**Código.** É o número progressivo do arquivo de segurança criado ou procurado.

**Nome.** É possível atribuir, ao arquivo criado, um nome adicional ao nome do arquivo.

**Arquivo** É o nome do arquivo, gravado no diretório do sistema UE. O nome tem sempre uma extensão .ARJ. Esta rotina utiliza o programa Shareware ARJ©. A licença deste produto deve ser obtida pelo usuário junto ao revendedor do produto no Brasil.

**Data-hora.** Registra a data e a hora na qual é realizado o BackUp.

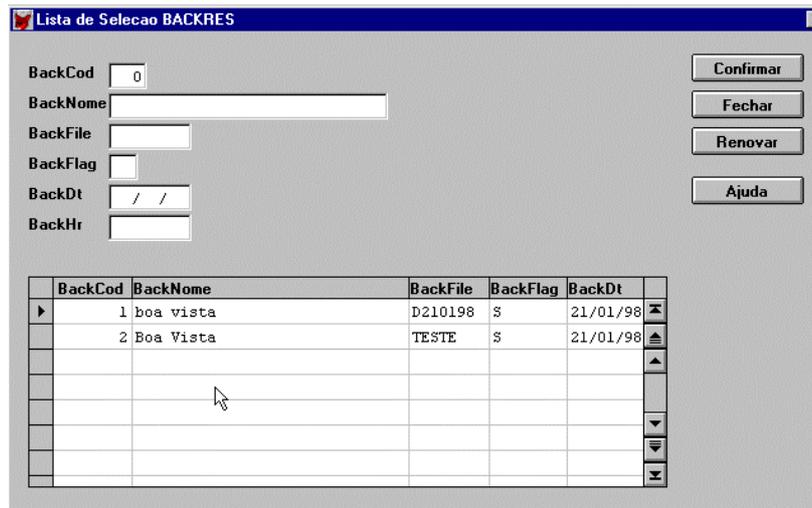
**Ativo.** É um ponteiro utilizado para confirmar que o nome do arquivo é ativo, indicando o status do sistema. Para ativar uma seleção, é suficiente confirmar no botão **Confirmar**.

A navegação na tela, segue os critérios gerais apresentados no parágrafo **Navegação no Sistema**.

Para realizar um “Back Up” é suficiente preencher todos os campos da tela, e confirmar a digitação. Confirmada a digitação e apertado o botão “Back Up”, o sistema mostra uma tela da execução em processo, realizado em DOS pelo programa ARJ.

```
Prompt do MS-DOS - ARJ
Auto
Adding GX_RPGM.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding GX_SFNUM.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding GX_TBL.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding GX_TBLBT.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding GX214.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding LOCAL.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding MODELOS.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding PROCLAS.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding PRODCOE.F.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding PRODUF0.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding QUEST1.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding QUEST3.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding SIMT0E.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding SIMT0D.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding T0011.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding T0012.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding T0013.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding T0013G.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding BACKRES.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding T0014.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding T0015A.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding T0015B.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding T0015C.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding TEXTO.DBF.....03/03/95 14:00:00
Adding USUARIO.DBF.....03/03/95 14:00:00
```

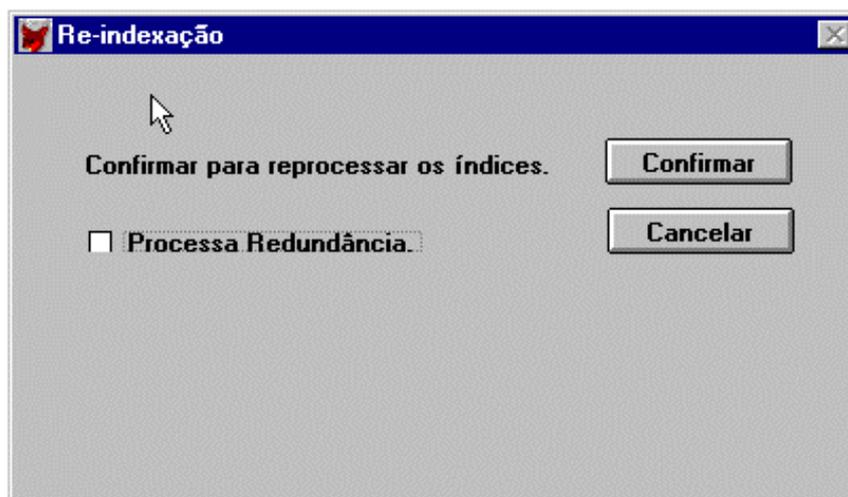
Para restaurar uma versão anterior do banco de dados, é suficiente selecionar um “Back Up” realizado anteriormente, na tela de seleção:



e confirma a execução da operação.

## Recriar índices

A opção **Recriar Índices** deve ser utilizada todas as vezes que for restaurada uma cópia de segurança e após grande alterações no banco de dados, ela deve também ser realizada quando, por algum motivo não justificado, o sistema não consegue realizar um cálculo ou identificar um evento cadastrado. A opção é habilitada confirmando a opção **Recriar Índices**, quando o sistema mostra a tela:



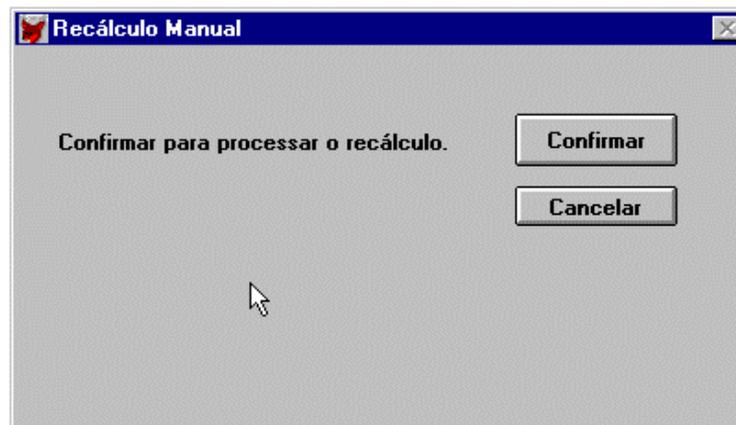
Confirmando o comando, o sistema inicia o processo de recriar os índices. Colocando o mouse no espaço branco ao lado dos dizeres **Processa Redundância**, será também efetuado este processo.

Dependendo da quantidade de dados contida no banco de dados, a operação pode demorar alguns minutos. Durante a operação a tela mostra uma mensagem:

## ***Recriando índices***

### **Recalculo Manual**

O sistema realiza todos os cálculos em tempo real, durante a própria entrada dos dados, portanto os arquivos de entrevista e de eventos contém já gravados o resultado dos cálculos. Quando se procede a uma alteração dos parâmetros de inicialização (por exemplo, fator de sazonalidade, fator de expansão ou hora pico), os resultados do cálculo podem não estar mais certos, torna-se portanto necessário forçar o sistema a recalculer toda a base de dados com os novos parâmetros. A operação é habilitada a partir da seguinte janela:

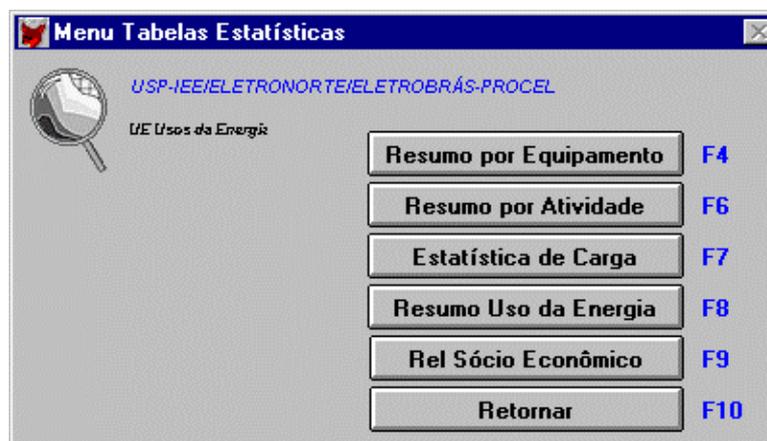


A operação pode demorar alguns minutos e, durante a execução, o monitor apresenta a seguinte mensagem:

Recalculando a base de dados.

### **Tabelas estatísticas**

As tabelas estatísticas é uma opção de verificação do banco de dados oferecida pelo sistema, mediante a qual é possível verificar a consistência numérica das variáveis. A opção é inicializada pela tela:



na qual é possível escolher o tratamento estatístico nos diferentes relatórios.

Escolhido o relatório no qual se deseja trabalhar, o sistema mostra uma tela com as variáveis presentes no relatório:

Variable	Value
Cod.Local	1
Estrato	1
Atividade	C
Cod.Equito	12
Fonte	E
Nposeq	1
Nusameq	1
Spotutil	242.00
Sconsinv	174.24
Sconsver	174.24

Selecionando uma das variáveis, por exemplo estrato, atividade etc., e confirmando a seleção, o sistema fornece uma estatística das variáveis contidas naquele campo de seleção.

Este relatório está disponível para cada um dos relatórios do sistema, portanto temos a seguinte seqüência de telas:

### **Estatísticas do relatório por atividade**

Variable	Value
Cod.Local	1
Estrato	1
Atividade	C
NQuest1	2
NQuest2	2
InvEle	278.66
InvNaoEle	0.00
VerEle	278.66
VerNaoEle	0.00

## Estadísticas do relatório da curva de carga

Estadística de Carga							
UE Usos da Energia		<input type="button" value="K"/> <input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/> <input type="button" value="I"/>		<input type="button" value="Selecionar"/>		<input type="button" value="Atualizar"/>	
USP-JEE/ELETRONORTE/ELETROBRÁS-PROCEL							
Cod.Local: <input type="text" value="1"/>		Estrato: <input type="text" value="1"/>		Atividade: <input type="text" value="C"/>		VerInv: <input type="text" value="I"/>	
SemFim: <input type="text" value="F"/>		Uso Energia: <input type="text" value="1"/>		Nome: <input type="text" value="REFRIGERAÇÃO"/>			
							<input type="button" value="Confirmar"/> <input type="button" value="Fechar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Ajuda"/>
q01	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	81	0.03170
q02	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	82	0.03170
q03	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	83	0.03170
q04	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	84	0.03170
q05	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	85	0.03170
q06	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	86	0.03170
q07	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	87	0.03170
q08	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	88	0.03170
q09	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	89	0.03170
q10	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	90	0.03170
q11	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	91	0.03170
q12	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	92	0.03170
q13	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	93	0.03170
q14	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	94	0.03170
q15	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	95	0.03170
q16	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	0.03170	96	0.03170

## Estatísticas do resumo de uso da energia



Cod.Local:	1	Confirmar
Estrato:	1	Retornar
Atividade:	C	Eliminar
Uso Energia:	1	Ajuda
Inv4Ele:	174.24	
Inv4NaoEle:	0.00	
Ver4Ele:	174.24	
Ver4NaoEle:	0.00	

Para os relatórios sócio econômicos, o sistema apresenta uma tela para escolher entre os três relatórios existentes:



Geral	F4
Domicílio	F6
Atividade	F7
Retornar	F10

**Estatísticas Sócio Econômicas /Relatório geral**, que permite verificar as características dos campos no questionário do medidor:

Estat. Sócio-Econômica / Geral										
Cod.Loc.		1	Estrato	1	SocEco	1				Atualizar
LocNome		BOA VISTA								Confirmar
ExtNomex		ZERO A 50			Expansaox	131				Fechar
NQuest	30	3 930	NEventos	258	33 798				Eliminar	
NRes	30	3 930	NCom	3	393				Ajuda	
NMedid:	30	3 930								
Rinvele	2 766.26	362.38	Nao	3 056.98	400.46					
RVerEle	2 766.49	362.41	Nao	3 056.98	400.46					
CInvEle	278.66	36.50	Nao	0.00	0.00					
CVerEle	278.66	36.50	Nao	0.00	0.00					
NMedRes	28	3 668	NMedCom	1	131					
NMedMix	4	524	NProtFus	2	262					
NProtBrk	31	4 061	NProtNao	0	0					
NQ1A1	1	131	B	12	1 572	C	11	1 441		
D	2	262	E	0	0	F	0	0		
NQ1A2	2	262	B	6	786	C	7	917		
D	0	0	E	0	0	F	0	0		
NQ1A3	7	917	B	11	1 441	C	8	1 048		
D	0	0	E	0	0	F	0	0		
VQ1A4	128	16 768	VQ1A5	17	2 227					
VQ1A6	11	1 441								

**Estatística Sócio-Econômicas / Domicílio**, que permite verificar a consistência numérica dos dados contidos no arquivo do domicílio:

**Estad. Sócio-Econômica / Domic**

Atualizar

Cod.Loc.  Estrato  SocEco

Locnome

ExtNomex  Expansaox

ResNHabit	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResNEmpres	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResNEmpNao	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResNPopFlu	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResCPPopr	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResCPAluga	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResCPCpar	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResCPCEmp	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResCPOutra	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResnQuarto	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResnBanInd	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResNBanCom	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResNCozInd	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResNCozCom	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResCTCasa	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResCTApto	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResCTCaba	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResCTQuar	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResCTBarr	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResCTCort	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResCTOutr	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResNFone	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResNAuto	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResSAgEnc	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResSAgPoc	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResSAgOut	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResCxAgua	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResRendaM	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>
ResQSExc	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResQSBom	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResQSNor	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResQSMed	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResQSRui	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	ResQFSim	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ResQFNao	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>			
NQ2A1	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	B	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
D	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	E	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
			C	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
			F	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

**Estatística Sócio Econômica / Atividade**, que permite verificar a consistência dos dados do questionário aplicado nos estabelecimentos não residenciais:

**Estat. Sócio-Econômica / Ativ**

Cod.Loc.  Estrato  SocEco

Locnome

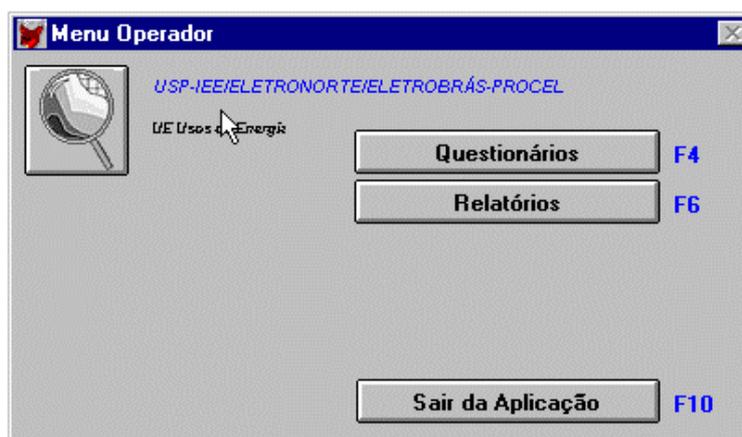
ExtNomex  Expansaox

ComCPAluqa	0	0	ComCPPPropr	3	393	<input type="button" value="Ajuda"/>			
ComCPCEmp	0	0	ComCPCpar	0	0				
ComCTCasa	2	262	ComCPOutra	0	0				
ComCTCaba	0	0	ComCTApto	0	0				
ComCTBarr	0	0	ComCTQuar	0	0				
ComCTOutr	0	0	ComCTCort	0	0				
ComAtvBens	1	131	ComAtvCom	1	131				
ComAtvEsco	0	0	ComAtvServ	0	0				
ComAtvHosp	0	0	ComAtvHote	1	131				
ComAtvArte	0	0	ComAtvRest	0	0				
ComM2	55	7 205	ComNFunc	4	524				
ComLicNao	1	131	ComLicTem	2	262				
ComQSBom	0	0	ComQSExc	1	131				
ComQSMed	0	0	ComQSNor	1	131				
ComQFSim	0	0	ComQSRui	1	131				
			ComQFNao	0	0				
NQ3A1	0	0	B	2	262		C	0	0
D	0	0	E	0	0		F	0	0
NQ3A2	2	262	B	0	0		C	0	0
D	0	0	E	0	0		F	0	0



## Menu do digitador.

Entrando no sistema digitando o código do digitador, o sistema apresenta uma tela que oferece unicamente duas opções: o menu questionários, no qual se realiza a entrada de dados e a emissão das listagens de conferência, e a opção relatórios, na qual é permitida a emissão de relatórios estatísticos do banco de dados.



## Questionário

A tela questionário permite administrar seja a digitação dos dados, seja a emissão de relatórios de conferência, sendo portanto gerada uma tela intermediária:



a partir da qual se escolhe a digitação ou a emissão de listagens.

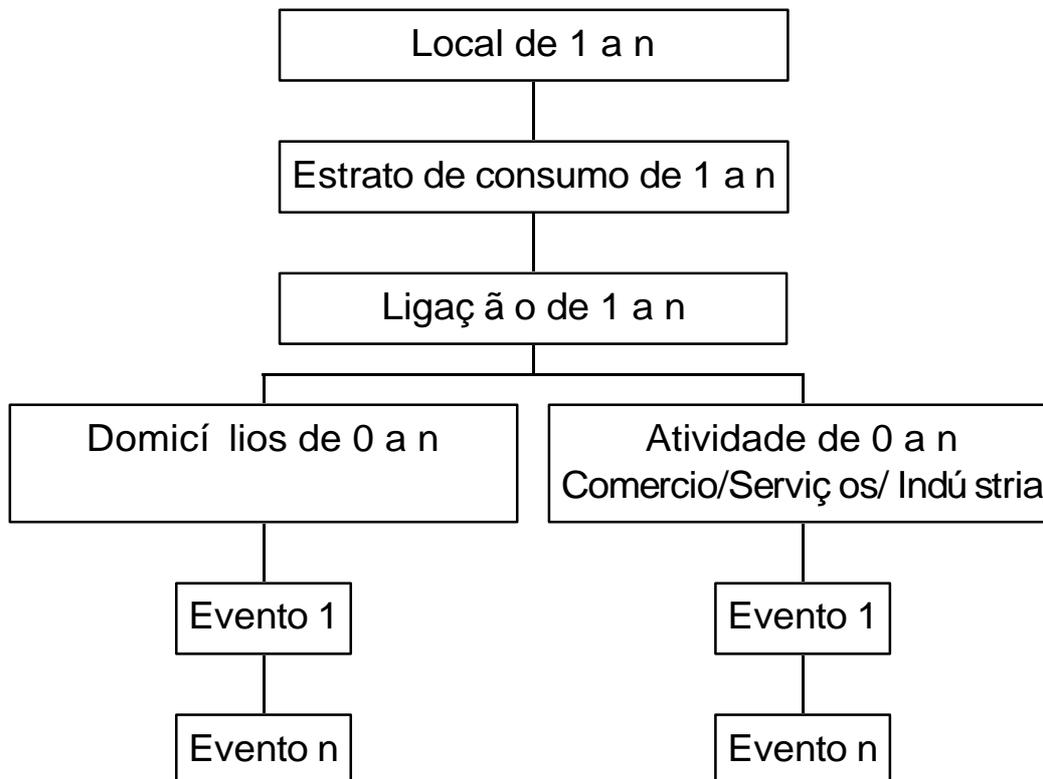
A janela questionário permite administrar todas as operações necessárias à digitação e depuração das entrevistas sem alterar a estrutura do banco de dados de inicialização, sendo por isto a única parte do sistema acessível ao digitador.

Uma vez que qualquer alteração nos parâmetros de inicialização afeta os arquivos de digitação, antes do início da fase de digitação todos os campos de inicialização devem estar definidos.

As opções disponíveis dentro desta janela são ilustradas a seguir:

### Entrada de dados

A entrada de dados é habilitada diretamente a partir das entrevistas, sem necessidade de sub-menu, já que a organização dentro do banco de dados é estruturada em árvore, conforme o seguinte diagrama:



No qual o primeiro elemento é o local, o segundo é o estrato, entrando em seguida na entrevista da ligação, (definimos por ligação o ponto de suprimento de energia por parte da concessionária, no qual pode existir no um medidor para controle da energia consumida) a partir da qual é criada uma ou mais entrevistas de domicílio e/ou uma ou mais entrevistas da atividade, abaixo destas se colocam os eventos individuais de cada entrevista. O acesso a qualquer ponto de uma entrevista, portanto, sempre se dá a partir do local, descendo na cadeia de identificadores ao domicílio ou a atividade, e finalmente ao evento.

No caso da digitação de uma entrevista, deverá portanto em primeiro lugar ser preenchido o questionário 1, seguindo o questionário 2, no caso de uma entrevista residencial, ou o questionário 3, no caso de uma entrevista de

atividade, terminada a digitação da segunda parte do questionário, é possível acessar o questionário 4, que descreve os eventos.

No caso de uma consulta o processo é similar, o acesso a um qualquer evento de uso sempre se verifica seguindo o caminho:

Questionário 1 (número)  $\Rightarrow$  Quest. 2 ou Quest. 3 (número)  $\Rightarrow$  Quest. 4 evento número

Portanto a inicialização da digitação de qualquer entrevista se dá automaticamente digitando o número do local, do estrato e da ligação. Identificada a ligação se diretamente, dependendo do ramo de atividade exercido pelos usuários de eletricidade, dentro de um questionário próprio do setor residencial, ou de outros setores de atividade, como o comércio, os serviços ou a indústria. O estrato ao qual pertence a ligação, identifica automaticamente o tipo de suprimento assegurado pela concessionária, e a entrevista é automaticamente identificada pelo seu número e pelo estrato no qual é sorteado.

Nota-se que não existe necessariamente uma correspondência biunívoca entre a ligação e o usuário. A ligação representa unicamente a qualificação contratual e técnica do contrato de suprimento, ela pode atender, independente do estrato no qual for sorteada, um ou mais domicílios ou uma ou mais atividades não residenciais. Trata-se dos vieses inevitáveis dos cadastros, e o sistema trata automaticamente os vieses na emissão dos relatórios, agregando os consumos por estrato de sorteio e em cada estrato emitindo um relatório separado para parte residencial e não residencial. O programa emite também relatórios separados, calculando o consumo médio por ligação e por consumidor. Desta forma os resultados permitem identificar claramente a consistência dos vieses do cadastro.

### **Questionário 1 - Ligação**

Escolhendo a opção questionário, o sistema entra diretamente na tela de entrada de dados do **Questionário 1**, mostrando o primeiro registro digitado no banco de dados. A janela de entrada de dados se apresenta similar à ficha de pesquisa, facilitando desta forma a digitação e a comparação dos dados:

Para as instruções exatas sobre o preenchimento da planilha, a entrevistadora deverá recorrer ao manual de preenchimento específico, aqui vai unicamente um comentário sobre a identificação dos campos. Os campos a seguir são preenchidos diretamente pelo supervisor da pesquisa, sendo disponíveis junto à empresa elétrica.

- Local:** o número de identificação do local no qual se realizou a pesquisa
- Número:** o número progressivo da pesquisa digitada dentro da amostra. Para evitar confusões, as pesquisas devem ser numeradas antes da execução, pelo supervisor de campo.
- Número Medidor:** retirado do cadastro, é o número que identifica o medidor instalado no poste. Deve ser preenchido anteriormente pelo supervisor de campo e será utilizado pelo entrevistador para localizar o consumidor a ser entrevistado.
- Estrato:** número do estrato no qual foi realizado o sorteio, como o anterior, é um valor que deve ser preenchido pelo supervisor de campo.
- Consumidor:** Nome do titular da conta, este nome pode ser diferente do nome atual do usuário de energia, é o dado fornecido pelo cadastro da Empresa Elétrica.
- Endereço:** endereço no qual se encontra instalada a ligação, pode ser diferente do local de cobrança, que consta na fatura de eletricidade.
- Telefone:** complemento do endereço e indicador de estrato de renda.

As três respostas a seguir são codificadas unicamente após a depuração da entrevista.

**Avaliação:** avaliação da entrevista por parte do supervisor:

1. Aprovada
2. Retornar
3. Anulada
4. Pendente

O sistema usa esta chave para cálculo da base de dados, sendo incluídos nos relatórios de análise unicamente os dados da ligação com código de avaliação 1, os relatórios de conferência podem ao contrário ser emitidos independente do Status desta chave.

**Consumo:** é uma avaliação do consumo da pesquisa em relação ao consumo histórico do consumidor, como disponível no cadastro:

1. Aproximado, consumo dentro de uma margem de + ou - 10%.
2. Superior, consumo calculado é superior por causa da compra de novos equipamentos ou mudança de hábitos nos últimos meses.
3. Inferior, consumo calculado é inferior por causa do não uso de alguns equipamentos ou mudança de hábitos nos últimos meses.
4. Não existe registro de consumo.
5. Não corresponde, suspeito de fraude
6. Não corresponde, retornar ao local ou anular.
7. Pendente.

**Resultado:** aqui o supervisor indica o resultado da entrevista:

1. Realizada
2. Recusada
3. Ausente
4. Casa vazia
5. Casa fechada
6. Em restauração ou construção
7. Abandonada ou demolida
8. Não encontrada

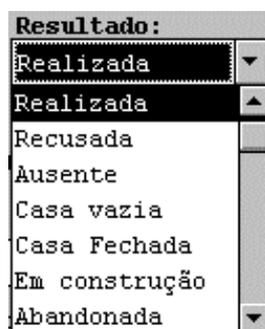
Notar que este resultado não indica uma apreciação da entrevista, contida no campo avaliação, por exemplo os casos 4/5/6/7, apesar de poder não conter informações sobre os usuários são entrevistas válidas porque descrevem uma situação efetiva que não precisa de maiores detalhes do ponto de vista do uso da energia.

**Consumos:** Os três campos contém as informações dos consumos históricos de eletricidade da ligação:

Consumo do último mês.  
Média dos últimos 3 meses  
Média dos últimos 12 meses

Estes valores são preenchidos pelo supervisor e são utilizados pelas entrevistadoras para orientar-se nas perguntas sobre hábitos de uso.

As perguntas a seguir cobrem aspectos técnicos da alimentação elétrica, que devem ser levantados pelo entrevistador. Ocorre lembrar que nos campos pré-codificados, entrando em um campo específico, o sistema já possui as informações sobre as respostas válidas, das quais é exibida a lista. Usando as setas de direção é possível escolher uma das diferentes respostas, como mostra o exemplo a seguir:



**Proteção** indica se na saída da ligação existe uma proteção contra sobrecargas. A resposta segue os seguintes códigos

1. Existe fusível
2. Existe disjuntor.
3. Não existe proteção

**Quant. Dis.** Neste campo deve ser indicado o número total de disjuntores ou fusíveis presentes no quadro elétrico de entrada da ligação.

**Amp** Soma da potência dos disjuntores ou fusíveis presentes no quadro de entrada.

**Num Cons:** Número de código do consumidor dentro do cadastro da empresa. Aceita valores alfa numéricos de até 20 caracteres.

**Tipo Usos:** Existem três possibilidades pré codificadas:

1. Residencial: quando a ligação serve unicamente a um lugar destinado a uma ocupação residencial, seja ela composta de um único ou de múltiplos domicílios;
2. Atividade: quando a ligação serve unicamente a uma ocupação no ramo de comércio, serviços (privados ou públicos) ou indústria, seja ela composta por uma única ou múltiplas atividades;
3. Misto: quando a ligação atende pelo menos um uso residencial e pelo menos um uso de uma atividade.

- Tensão:** Indica a tensão de alimentação elétrica da ligação, seguindo os seguintes códigos:
1. 110 monofásica
  2. 220 monofásica
  3. Trifásica
  4. 220 bifásica.
  5. Alta tensão
- Conta:** Este campo identifica o modo de tratamento da conta elétrica, conforme os seguintes códigos:
1. Individual, quando o entrevistado é o único usuário da ligação e paga o total da conta do consumo;
  2. Dividida, quando a conta é dividida entre os diferentes usuários;
  3. Incluída no aluguel, quando o usuário da eletricidade não é titular da conta e o valor desta é incluído no aluguel do local ocupado.

### Perguntas adicionais

Para ampliar a flexibilidade do sistema, estão previstos 6 campos, que podem ser utilizados para codificação de perguntas adicionais. O significado dos campos deverá ser atribuído pelos organizadores da pesquisa, levando em conta que as respostas são tratadas nos relatórios, com o seguinte critério: os valores numéricos são expandidos e somados, em quanto os valores lógicos são expandidos e distribuídos nas categorias previstas.

- A1** Valor lógico, aceita unicamente 6 atribuições, de A a F  
**A2** Valor lógico, aceita unicamente 6 atribuições, de A a F.  
**A3** Valor lógico, aceita unicamente 6 atribuições, de A a F.
- A4** Valor numérico com até 5 casas decimais.  
**A5** Valor numérico com até 5 casas decimais.  
**A6** Valor numérico com até 5 casas decimais.

Uma vez que a ligação, independente do estrato no qual foi sorteada, pode conter atividades de vários tipos, e pode atender mais de um consumidor, terminada a digitação dos dados da ligação, estão disponíveis as telas para digitação dos dados sócio econômicos do consumidor, seja ele residencial ou de uma atividade. Portanto, apertando a tecla ou o Botão **F8** é ativada a janela **Residencial** e apertando a tecla ou o botão **F9** é ativada a janela **Atividade** (indústria, comércio e serviços).

O significado dos comandos específicos de seleção e de confirmação presentes na janela é apresentado no parágrafo Navegando no sistema.

## Questionário 2 - Domicílio.

Terminada a digitação do questionário 1, e escolhendo a opção **F8 Residencial**, o sistema entra diretamente na tela de digitação do questionário residencial. A janela de entrada de dados se apresenta similar à ficha de pesquisa, facilitando desta forma a digitação e a depuração dos dados no monitor.

A seqüência dos campos segue as instruções apresentadas no manual das entrevistadoras, aqui é apresentado unicamente o significado dos campos do ponto de vista do banco de dados.

Os três primeiros campos se apresentam já preenchidos, já que o sistema os retira diretamente da janela da ligação, um domicílio deve estar identificado necessariamente por uma ligação (um medidor, ou a uma entrada, se o domicílio tiver tarifa fixa).

**LOCAL:** local no qual se realiza a pesquisa.

**Quest. Núm.:** Número progressivo da pesquisa dentro do programa

**Num. Dom.:** Indica o número progressivo do domicílio dentro da ligação. Notar que este número é um número progressivo sequencial dos usuários presentes na ligação elétrica,

independente do tipo de usuário (domicílio ou atividade), portanto se antes do domicílio for cadastrada uma atividade, o número do domicílio será sequencial aos usuários digitados anteriormente na mesma pesquisa.

**Tipo Ocup.:** Identifica o tipo de ocupação do domicílio, conforme os seguintes códigos:

1. Próprio. O ocupante do domicílio é o dono do imóvel.
2. Alugado. A família ocupa o imóvel em virtude de um contrato, pagando o aluguel para seu uso.
3. Cedida por particular: quando o dono do imóvel concede o uso sem um correspondente benefício pecuniário ou em natura.
4. Cedida por empregador: quando a ocupação do imóvel é concedida em troca de serviços prestados, ou pela necessidade do ocupante residir naquele lugar, por exemplo, vigias, porteiros, caseiros, e similares.
5. Outro: em todos os casos não previstos acima.

**Tipo Constr.** Tipo de construção, sendo previstas as seguintes classes:

1. Casa. É construção de uso individual, com um ou mais pisos, separada de outras habitações por paredes de alvenaria.
2. Apartamento. É uma moradia relacionada a outras em uma única construção que abriga outros apartamentos, formando um condomínio.
3. Cabana. É uma casa construída com material indígena, podendo ter teto de palha e paredes de barro ou de palha e madeira.
4. Quarto em casa. É uma área na qual reside uma família, isolada das outras, mas na mesma casa. Pode ter entrada separada de energia ou pode dividir a ligação com outros domicílios.
5. Barraca/favela. É uma edificação isolada construída com materiais precários, podendo ser em parte de alvenaria, em parte em madeira ou chapa galvanizada.
6. Cortiço. É uma situação gerada pela subdivisão entre muitas famílias de uma mesma edificação, em geral utilizando serviços comuns.
7. Outras: Corresponde a locais não especificados nos pontos anteriores e que possuem uma ligação para uso em serviços residenciais, como garagens, galpões, serviços gerais de um condomínio. Se estes usos não são destinados à atividade domiciliar, a pesquisa deverá ser classificada no questionário da atividade.

**Quant. Quartos.:** Indicar o número total de quartos possuído pela edificação, incluindo a sala e excluindo cozinha e banheiros.

**Quant. Banheiros:** Indicar o número total de banheiros presentes no domicílio, se a ligação for compartilhada com outras atividades, indicar unicamente os banheiros efetivamente utilizados pelo domicílio pesquisado.

**Tipo Banheiro:** Indicar o tipo de Banheiro conforme a classificação a seguir:

1. Particular ou individual, quando o Banheiro ou os Banheiros são de uso exclusivo do domicílio pesquisado.
2. Coletivo, quando o Banheiro é dividido com outro domicílio ou atividade

**Tipo cozinha:** Classificar o uso da cozinha conforme os seguintes códigos:

1. Individual, quando o uso da cozinha é reservado unicamente ao domicílio pesquisado.
2. Coletiva, quando a cozinha é utilizada por mais de um domicílio. Tomar cuidado que por definição o domicílio é separado quando os componente de cada domicílio preparam as refeições separadamente.

**Núm. Habit:** Indicar o número de habitantes permanentes do domicílio. São considerados residentes no domicílio todos os moradores permanentes que tomam pelo menos uma refeição por dia no domicílio, independente do grau de parentesco.

**Pop. Flutuan:** Indicar o número, se existe, de habitantes que não ocupam permanentemente o domicílio.

**Empreg. Res:** Indicar o número de empregadas residentes no domicílio.

**Empr. Não Res:** Indicar o número de empregadas não residentes no domicílio, como faxineira, mensalista etc.

**Quant. Tel.** Quantidade de telefones possuídos e utilizados no domicílio.

**Quant. Carros:** Quantidade de carros possuídos e utilizados pelos componentes da família.

**Supr. d'água:** Indicar o tipo de suprimento de água, conforme a seguinte classificação:

1. Encanada
2. Poço
3. Outras

**Tem caixa** : Indicar se o consumidor possui caixa de água

1. Sim
2. Não

**Renda Mensal:** Indicar a renda mensal total dos componentes da família, somando as rendas dos diferentes componentes.

**Qual. Serv.:** Qualidade do serviço elétrico. Indicar a avaliação pessoal do entrevistado sobre a qualidade do serviço elétrico, conforme o seguinte código:

1. Excelente
2. Bom
3. Normal
4. Médio
5. Ruim

**Qued. Fus.:** Indicar se, quando são ligados determinados equipamentos, verifica-se uma queda do disjuntor ou do fusível:

1. Sim
2. Não

**Equip. Des.:** Listar, em ordem de preferência crescente, 3 equipamentos que se pretende comprar identificado pelo número de código dos mesmos.

### **Perguntas adicionais**

Para ampliar a flexibilidade do sistema, estão previstos 6 campos, que podem ser utilizados para codificação de perguntas adicionais. O significado dos campos deverá ser atribuído pelos organizadores da pesquisa, levando em conta que as respostas são tratadas nos relatórios, com o seguinte critério: os valores numéricos são expandidos e somados, e os valores lógicos são expandidos e distribuídos nas categorias previstas

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>B1</b> | Valor lógico, aceita unicamente 6 atribuições, de A a F  |
| <b>B2</b> | Valor lógico, aceita unicamente 6 atribuições, de A a F. |
| <b>B3</b> | Valor lógico, aceita unicamente 6 atribuições, de A a F. |
| <b>B4</b> | Valor numérico de 5 casas.                               |
| <b>B5</b> | Valor numérico de 5 casas.                               |
| <b>B6</b> | Valor numérico de 5 casas .                              |

### Questionário 3 - Atividade.

Apertando a tecla **F8** na janela do **Questionário 1**, se acessa diretamente à janela do **Questionário 3**, destinado à digitação dos dados de uma atividade não residencial.

A seqüência dos campos segue as instruções apresentadas no manual de entrevistadora, aqui é apresentado unicamente o significado dos campos do ponto de vista do banco de dados.

**LOCAL:** é o número do local no qual se realiza a pesquisa, vem já preenchido quando a entrada de dados é seqüencial, já que é o mesmo do **Questionário 1**.

**Quest. Núm.:** é o número da pesquisa da ligação na qual se encontra a atividade, vem já preenchido quando a entrada de dados é seqüencial, já que é o mesmo do **Questionário 1**.

**Estrato:** é o número do estrato no qual a pesquisa foi sorteada.

**Núm. Ativ.:** é o número progressivo da atividade dentro da pesquisa da ligação. Se existir uma única atividade, o número é 1. Notar que este número é um número progressivo sequencial dos usuários presentes na ligação elétrica, independente do tipo de usuário

(domicílio ou atividade), portanto se antes do domicílio for cadastrada uma atividade, o número do domicílio será sequencial ao usuários digitados anteriormente na mesma pesquisa.

**Metros Quadrados:** Indicar o número de metros quadrados da área construída utilizados pela atividade.

**Número de funcionários:** Indicar o número total de pessoas que trabalham na atividade pesquisada, incluindo no número também o dono e os familiares, se eles trabalharem, mesmo se não estiverem registrados.

**Tipo de construção:** Identificar o tipo de construção, conforme a seguinte classificação:

1. Casa
2. Escritório
3. Loja
4. Loja em centro comercial
5. Galpão
6. Deposito aberto ou precário
7. Outros

**Tipo de ocupação:** Indicar o tipo de ocupação, conforme a seguinte classificação

1. Próprio. O ocupante é o dono do imóvel
2. Alugado. A atividade ocupa imóvel em virtude de um contrato, pagando o aluguel para seu uso.
3. Cedido por particular. Quando o dono do imóvel concede o uso sem um benefício pecuniário ou em natura.
4. Cedido por empregador. Quando a ocupação do imóvel é concedida em troca de serviços prestados, ou pela necessidade da atividade ser realizada naquele lugar.

**Localização:** indicar a localização da atividade seguindo a seguinte classificação:

1. Zona residencial
2. Zona comercial
3. Zona industrial
4. Periferia
5. Rural
6. Outra

**Faturamento mensal:** indicar o faturamento mensal da atividade exercida.

**Código de atividade:** Indicar a atividade exercida conforme os código de atividade CIU a 4 dígitos.

**Tipo de atividade:** Indicar a atividade conforme a classificação específica da pesquisa. Na pesquisa de Boa Vista foi utilizada a seguinte classificação:

1. Comercial
2. Serviços
3. Indústria
4. Escritórios
5. Alimentos
6. Comunidades
7. Serviços públicos

**Licença:** Indicar se a atividade tem licença oficial para ser exercida, vale dizer, se trata-se de economia formal ou informal.

- 1 = Sim
- 2 = Não

**Gastos Mensais:** Indicar o total das despesas mensais,

**Qual. Ser.:** Qualidade do serviço elétrico. Indicar a avaliação pessoal do entrevistado sobre a qualidade do serviço elétrico, conforme o seguinte código:

1. Excelente
2. Bom
3. Normal
4. Médio
5. Ruim

**Qued. Fus.:** Indicar se, quando são ligados determinados equipamentos, verifica-se uma queda do disjuntor ou do fusível:

1. Sim
2. Não

**Equip. Des.:** Listar, em ordem de preferência crescente, 3 equipamentos que se pretende comprar identificado pelo número de código dos mesmos.

### **Perguntas adicionais**

Para ampliar a flexibilidade do sistema, estão previstos 6 campos, que podem ser utilizados para codificação de perguntas adicionais. O significado dos campos deverá ser atribuído pelos organizadores da pesquisa, levando em conta que as respostas são tratadas nos relatórios, com o seguinte critério: os

valores numéricos são expandidos e somados, em quanto os valores lógicos são expandidos e distribuídos nas categorias previstas.

- C1** Valor lógico, aceita unicamente 6 atribuições, de A a F
- C2** Valor lógico, aceita unicamente 6 atribuições, de A a F.
- C3** Valor lógico, aceita unicamente 6 atribuições, de A a F.
- C4** Valor numérico com até 5 casas decimais.
- C5** Valor numérico com até 5 casas decimais.
- C6** Valor numérico com até 5 casas decimais.

Terminada a digitação dos dados sócio econômicos, é possível iniciar diretamente a digitação dos dados dos eventos de uso da energia apertando a tecla **F8**.

#### Questionário 4 - Eventos.

Apertando a tecla **F8** na janela do **Questionário 2 ou 3**, se acessa diretamente à janela do **Questionário 4**, destinado à digitação dos dados que descrevem o uso de equipamentos elétricos.

A seqüência dos campos segue as instruções apresentadas no manual de entrevista, aqui é apresentado unicamente o significado dos campos do ponto de vista do banco de dados

Os primeiros 3 campos vem automaticamente preenchidos a partir dos dados digitados na planilha anterior.

**Local:** é o número do local no qual se realiza a pesquisa, vem já preenchido quando a entrada de dados é seqüencial, já que é o mesmo do **Questionário 1**.

**Quest. Núm.:** é o número da pesquisa da ligação no qual se encontra o evento, vem já preenchido quando a entrada de dados é seqüencial, já que é o mesmo do **Questionário**.

**Estrato:** é o número do estrato no qual a pesquisa foi sorteada.

**Dom/Ativ.** Domicílio ou atividade pesquisada, número progressivo, vem já preenchido já que o acesso a este questionário é subsequente à definição destas variáveis.

**1 Evento:** Representa o número do evento progressivo dentro da mesma pesquisa, entendendo por pesquisa uma entidade individual, seja ela um domicílio ou uma atividade.

**2. Código do equipamento:** identifica o código do equipamento, conforme a listagem emitida pelo relatório Status do sistema. Identificado o equipamento, é necessário dar o código do modelo, escolhendo entre os presentes na listagem do computador. Se o modelo não está presente, é necessário cadastrá-lo, no menu **Inicialização**. Para realizar as simulações, todos os modelos utilizados devem estar cadastrados.

**3. Modelo:** é o modelo do equipamento cadastrado

**4. Quantidade:** Representa a quantidade de equipamentos do mesmo modelo utilizados na mesma forma. Quando um evento descreve o comportamento de um conjunto de equipamentos que são utilizados da mesma forma, os diferentes equipamentos podem ser agrupados em um único evento, neste caso a potência instalada e a potência utilizadas são o valor de um único equipamento. Por exemplo, se um lustre possuir 10 lâmpadas de 25 watts, acionadas por um único comando, na descrição do evento será colocado : quantidade 10, potência instalada e potência utilizada 25. Este mesmo critério de codificação pode ser utilizado em grandes estabelecimentos que tenham um uso igual em todas as luminárias, por exemplo, as luminárias da sala de um escritório.

- 
- 5. Variável 1:** Esta variável não é aplicável a todos os equipamentos, consultar o manual de codificação para ver o significado específico em cada equipamento.
- 6. Variável 2:** Esta variável não é aplicável a todos os equipamentos, consultar o manual de codificação para ver o significado específico em cada equipamento.
- 7. Potência instalada:** Este valor é colocado automaticamente pelo sistema uma vez escolhido o modelo do equipamento.
- 8. Número Progressivo:** Este número representa o número progressivo de equipamentos do mesmo tipo presente na residência. Quando é codificado um evento, se o evento representa um uso distinto de um mesmo equipamento, o número do equipamento é o mesmo do anterior, quando representa um uso de um novo equipamento do mesmo tipo de um anterior, o número é aumentado de uma unidade. Por exemplo, dois eventos de uma mesma lâmpada (durante a semana e no fim de semana) assumem por exemplo, o valor de equipamento 1, se porém trata-se de dois eventos de duas lâmpadas distintas, por exemplo a lâmpada da cozinha e a da sala, a primeira terá o número um, a segunda dois.
- 9. Potência Utilizada:** Este valor é colocado automaticamente pelo sistema uma vez escolhido o modelo do equipamento.
- 10. Tensão:** Corresponde à voltagem da rede na qual é ligado o equipamento. Quando a tensão declarada na ligação for 1 ou 2 (110 ou 220 monofásica) o sistema assume automaticamente a tensão especificada na ligação. Para 220 bifásico, para os trifásicos e a alta tensão, é necessário especificar a tensão em cada evento.
- 11. Hora de início:** é a hora mais cedo na qual o equipamento pode vir a ser ligado, dentro do evento. Para os equipamentos permanentemente conectados, como a geladeira ou o aquecedor a acumulação, a hora de início são 00.00 horas, em hh e mm.
- 12. Hora de término:** é a hora mais tarde quando o equipamento pode ainda estar ligado. Nos casos de equipamentos de uso contínuo, esta hora são 24.00 horas, em hh e mm
- 13. Duração:** é o tempo médio durante o qual o equipamento permanece ligado durante aquele uso, em hh e mm.
- 14. Hora mais provável.** Quando o intervalo durante o qual um evento pode verificar-se é superior à sua duração, é oportuno indicar se existe

uma hora na qual, com maior probabilidade, o equipamento é usado, em hh e mm.

**15. Sazonalidade.** Com este código se identifica se o evento apresenta um comportamento constante durante as estações do ano. A codificação segue o seguinte critério:

0 - indiferente, se não existe variação no uso durante todo o ano

1 - se o evento se verifica só durante o inverno.

2 - se o evento se verifica só no verão.

**16. Frequência mensal:** Neste campo se indica o número de vezes que o evento se repete durante o mês, seguindo os seguintes códigos:

101 - 122 Quando o evento se verifica unicamente nos dias normais de trabalho, de segunda a sexta.

201 - 208 Quando o evento se verifica unicamente durante os fins de semana

1 - 30 Quando o evento se verifica indiferentemente durante os dias da semana e durante os fins de semana.

Para fins de cálculo, o sistema assume que um mês é composto de 30 dias, dos quais 22 dias de semana e 8 nos fins de semana.

**17. Complemento:** existe um espaço de 30 caracteres destinados a eventuais comentários sobre o evento. A utilização deste campo é opcional.

Terminada a digitação do último campo significativo, o sistema calcula automaticamente o consumo do evento nas 4 condições.

Inverno dia de semana

fim de semana

Verão dia de semana

fim de semana

Para aceitação do evento, é suficiente apertar o botão **Confirmar**. Para os demais critérios de deslocamento da tela, valem os princípios apresentados no parágrafo **Navegando no sistema**.

### **Listagens de conferência**

As listagens de conferência são simples reproduções do conteúdo dos arquivos. Nestas listagens os dados digitados são reproduzidos em um

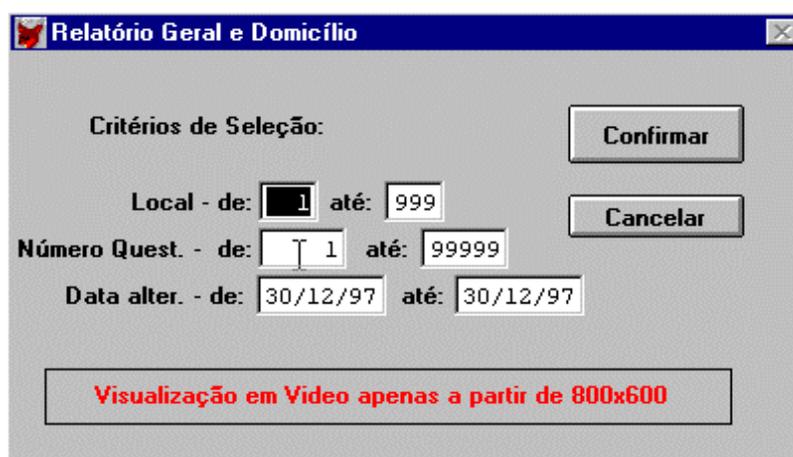
formato similar ao próprio formato do formulário de entrada, facilitando a comparação dos dados digitados.

Selecionando a opção **Listagens de conferência**, o monitor apresenta a seguinte janela:



oferecendo a opção do tipo de listagem a ser emitida. Note-se que listagem é a simples impressão do conteúdo dos arquivos, portanto os dados não são processados, como nos relatórios.

Dependendo da opção de listagem escolhida, o sistema apresenta uma tela de seleção, a qual permite definir quais registros listar.



A seleção pode ser realizada por local, por número do questionário e por data de alteração. A opção de seleção por data de alteração é especialmente importante nos processos de depuração, porque permite imprimir ou visualizar unicamente os registros que sofreram uma modificação após uma data determinada.

O sistema apresenta uma tela de seleção para cada listagem de conferência disponível, conforme mostram as outras duas telas a seguir:

**Relatório Geral e Atividade**

Critérios de Seleção:

Local - de:  até:

Número Quest. - de:  até:

Data alter. - de:  até:

Confirmar

Cancelar

Visualização em Video apenas a partir de 800x600

**Relatório Questionário de Eventos**

Critérios de Seleção:

Local - de:  até:

Número Quest. - de:  até:

Data alter. - de:  até:

Confirmar

Cancelar

Não esqueça de setar a impressão para "landscape"

Escolhendo a opção **Relatório geral e Domicílio, Relatório geral e atividade**, o sistema reproduz, em uma (ou mais) páginas todos os dados organizados por ligação, incluindo a parte da ligação, de todos os domicílios e de todas as atividades atendidas pela ligação. Se o cadastro não apresentar vieses, a cada ligação corresponderá só um questionário sócio econômico.

Escolhendo a opção **Questionário 4**, o sistema reproduz todos os dados dos eventos organizados por ligação.

As listagens 1/2 Domicílios e 1/3 Atividades, de conferência podem ser realizadas em impressora ou no monitor.

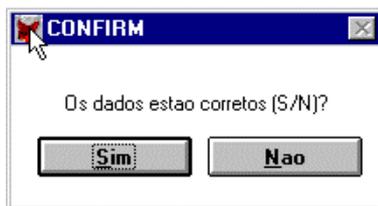
Nas listagens são sempre impressas a data e a hora de processamento. De fato, escolhidas as opções de seleção, e confirmada a opção de listagem, o sistema lança a mensagem :

Relatório - Questionários 1/2

Relatório - Questionários 1/2

Listar na impressora [S/N]?  N

em condição default, o sistema assume que o relatório é emitido na tela, digitando **S** na janela, o sistema emitirá o relatório impresso. A confirmação da impressão é requerida com a tela:

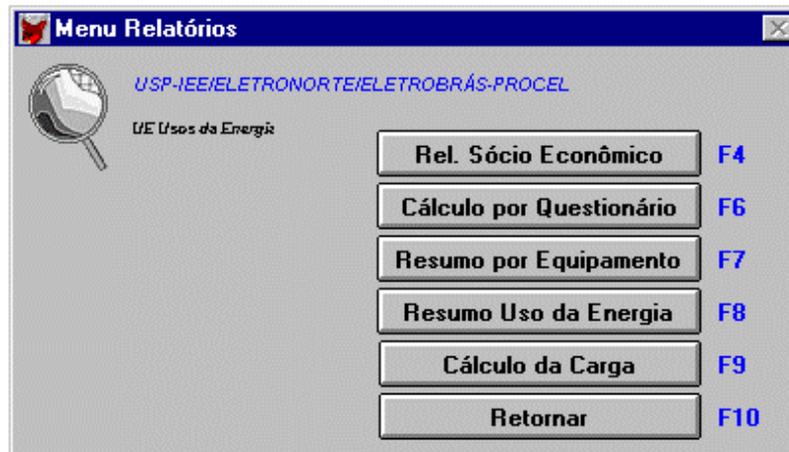




## Relatórios

O menu **Relatórios** apresenta as outras opções à diferença das listagens de conferência, que representam unicamente a impressão dos dados contidos no banco de dados, os relatórios apresentam processamentos da base de dados, incluindo valores não diretamente digitados, como resultados de cálculo e expansões.

Os relatórios disponíveis são mostrados na tela inicial:



Com a exceção do relatório Cálculo por Questionário, para o qual podem ser pedidos relatórios individuais, por cada pesquisa, os outros relatórios devem ser selecionados globalmente, por local e/ou por estrato.

### Relatório sócio econômico

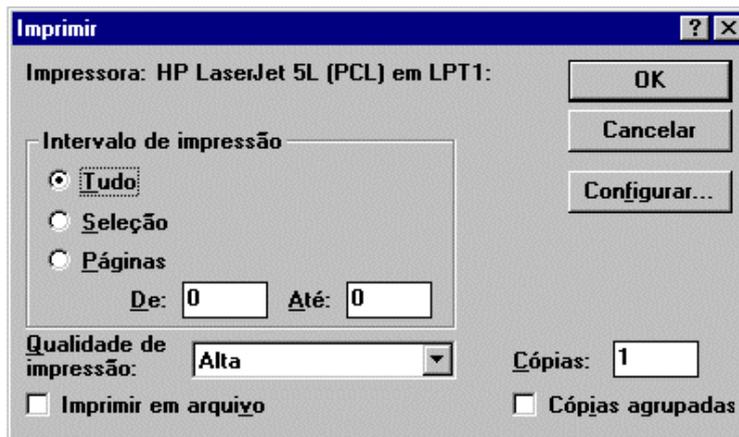
Na opção relatório sócio econômico, o sistema entra em uma tela de seleção:



a qual permite separar os relatórios por local e por estrato. A emissão de relatórios individuais não faz sentido, portanto para estas listagens a listagem do conteúdo do arquivo deverá ser selecionada a opção listagens de conferência.

O relatório será sempre emitido por estrato e, sendo selecionado todos os questionários do banco de dados, o sistema emitirá relatórios para domicílios e atividades.

Confirmada a seleção, o sistema pede que seja configurada a impressora, exibindo a tela de configurar a impressora. Em condição default a impressora imprime em formato retrato. No caso deste relatório, ele é em formato retrato, portanto é suficiente confirmar para que o sistema processe as informações e envie a mensagem para impressora.



O anexo I reproduz um exemplo do relatório sócio econômico. O relatório é composto de 3 folhas:

**Na primeira folha** são apresentados os dados básicos do Questionário 1, dados da ligação elétrica. Todos os dados são expandidos, portanto representam os dados do arquivo multiplicados pelo fator de expansão do estrato.

Estatisticamente os dados são tratados da seguinte forma:

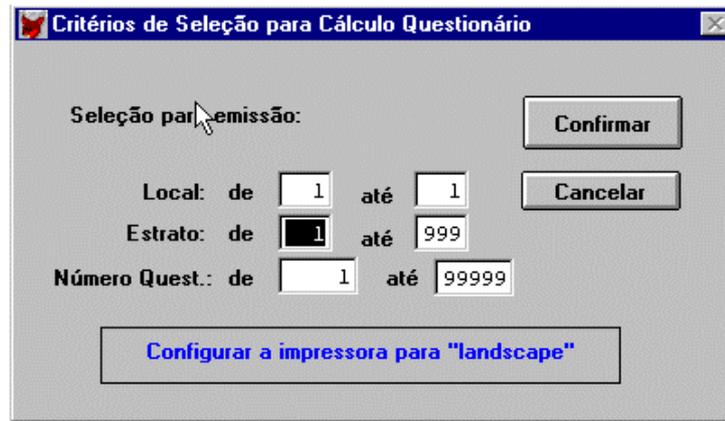
Os dados numéricos (por exemplo número de consumidores) são somados e multiplicados pelo fator de expansão, os dados qualitativos, por exemplo, fusível, disjuntor, são multiplicados pelo fator de expansão e distribuídos.

**Na segunda folha** são apresentados os dados do domicílio.

**Na terceira folha** são apresentados os dados das atividades.

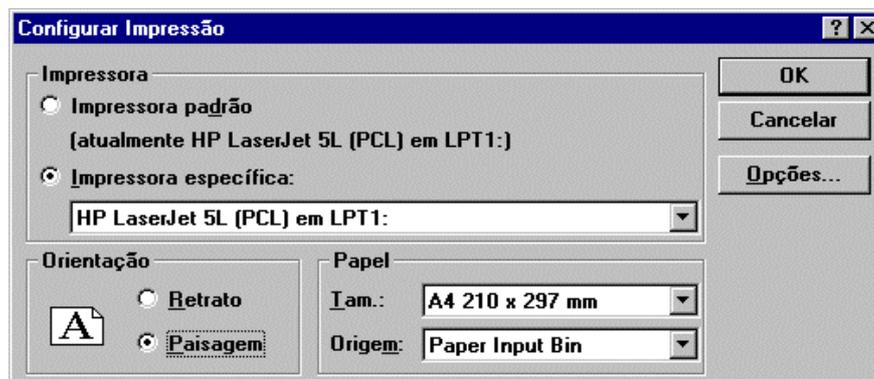
### **Cálculo por questionário**

O relatório Cálculo por questionário, a diferença dos outros, permite emitir relatórios individuais, por entrevista, por esta razão o sistema apresenta a seguinte tela:



na qual, ao lado do local seleção e do estrato, é pedida a seleção do número da entrevista. Notar que em todos os processos de seleção, a seleção é uma intercepção, portanto serão selecionados unicamente todos os registros que atendam simultaneamente as condições das seleções escolhidas.

O relatório de cálculo de consumo exige, como mostra a própria tela, que seja configurada a impressora para o formato "Landscape", portanto, quando aparecer a tela de configuração da impressora, esta deve ser configurada no formato "landscape" ou paisagem:



Um exemplo do relatório de Cálculo por entrevista está reproduzido no anexo XX. Como pode ser visto pelo relatório, o sistema imprime, evento por evento os dados da entrevista e o resultado de cálculo do consumo nas quatro condições de inverno/verão fim semana/semana.

### **Resumo por equipamento**

A tela de seleção se apresenta similar à tela do Resumo sócio-econômico:



prevendo unicamente dois campos de seleção. Selecionados os campos, a impressora deve ser configurada para posição “landscape”. Um exemplo do relatório é reproduzido no anexo XX.

Ocorre ressaltar que todos os dados são expandidos e que a posse e o consumo por entrevista não é referente ao número de equipamentos elétricos do mesmo tipo, mas ao total de pesquisas nas quais é possuído um ou mais equipamentos do mesmo tipo. Por exemplo, Número de ocorrência de Lâmpadas incandescentes, o número indica a quantidade de entrevistas que possui uma ou mais lâmpadas e não o número total de lâmpadas possuídas no estrato. Os dados são tabulados por usuário (domicílios ou atividades) e não por ligação. No relatório as legendas ilustram o significado específico de cada coluna, ocorre unicamente salientar que, no sistema, se utilizam as seguintes definições:

**Posse** = número de pesquisas nas quais é encontrado um determinado eletrodoméstico, independente do fato de estar ou não em uso.

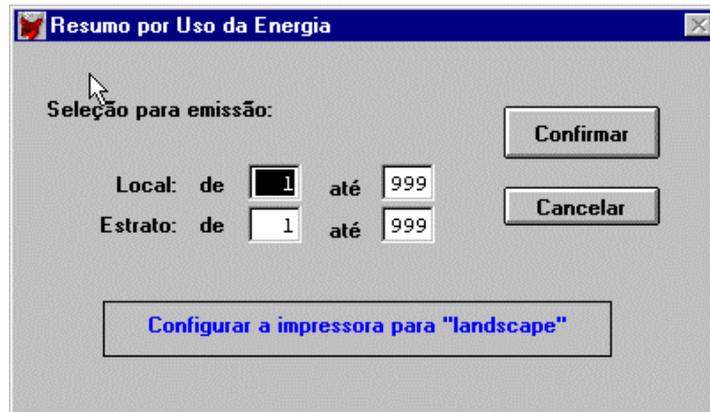
**Ocorrência** = número de pesquisas nas quais é encontrado um eletrodoméstico em condição efetiva de uso.

**Demanda e Consumo específicos:** indicam respectivamente a demanda ou o consumo total divididos pelo número de ocorrências (pesquisas que possuem e usam o equipamento).

**Média** = consumo total do equipamento dividido pelo número total de pesquisas, independente da posse ou do uso do equipamento.

### **Resumo Uso da energia**

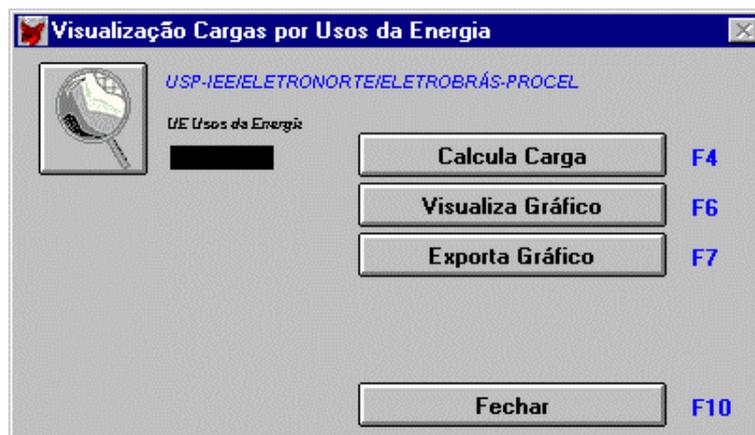
O relatório usos da energia emite um resumo, por estrato de consumo e por categoria de uso, dos usos cadastrados na inicialização do sistema. A emissão do relatório exige a seleção conforme mostra a tela a seguir:



A impressora deve ser configurada no formato “landscape”. Um exemplo do relatório está reproduzido no Anexo I. O relatório imprime dois resumos para cada condição: consumo total do estrato, que representa a somatória dos consumos por uso expandidos, e o consumo por questionário, que representa o consumo total dividido pelo número de questionários. Notar que, como no relatório por equipamento, este também considera como unidade de contagem o número de entrevistas (domicílios ou atividades) e não a ligação.

### Cálculo da carga.

A escolha da opção **Cálculo da carga**, abre a janela reproduzida a seguir, que permite o acesso a 3 opções:



**Calcula Gráfico** permite atualizar o gráfico de carga presente no diretório. Para esta finalidade o sistema recalcula evento por evento a distribuição do consumo no tempo, seguindo os procedimentos ilustrados por Barghini (1), armazenando-os em uma matriz. O recálculo da carga se faz necessário todas as vezes que forem alterados os elementos da base de dados (entrevistas) ou da inicialização (status do sistema). Em pesquisas com grande número de eventos o cálculo da carga pode demorar alguns minutos. Terminado o cálculo, o sistema armazena o gráfico em um arquivo T0013.DBF, que permanece gravado até que seja realizado um novo cálculo. Os processos de

visualização e de exportação do gráfico são realizados com este arquivo. Após realizadas alterações nos arquivos, antes de realizar estas duas operações é necessário recalculer a Carga, caso contrário os valores exportados e\ou visualizados não espelharão o conteúdo efetivo da base de dados.

## Visualiza Gráfico

A opção visualiza gráfico, permite analisar de forma sintética o gráfico de um estrato. Para esta finalidade deve ser seguida uma série de opções. Em uma primeira tela o sistema pergunta qual gráfico deve ser mostrado:

The dialog box titled "Critérios Seleção - Carga x Uso Energia" contains the following elements:

- Buttons: "Confirmar" and "Cancelar".
- Text: "Seleção para Cálculo da Carga:"
- Table with columns: "Código", "Nome do Local", "Estrato", "Descrição do Estrato".
- Radio buttons for conditions: "Domicílio", "Atividade", "Inverno", "Verão", "Semana", "Fim de Semana".

Código	Nome do Local	Estrato	Descrição do Estrato
1	BOA VISTA	1	ZERO A 50
1	BOA VISTA	2	51 A 100
1	BOA VISTA	3	101 A 200
1	BOA VISTA	4	201 A 500

permitindo selecionar o estrato a ser visualizado e as condições Domicílio/Atividade, Inverno/Verão, Semana/Fim de semana.

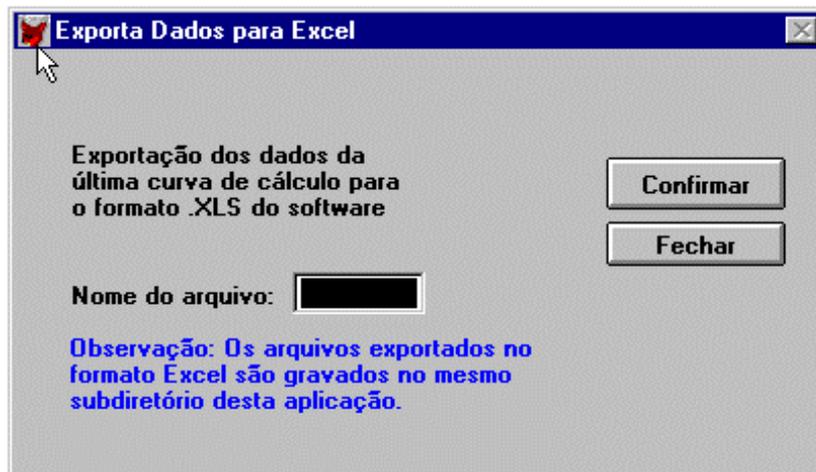
Escolhida a condição de seleção, o sistema pergunta quais usos devem ser visualizados. Para escolher um uso é suficiente colocar **S** na coluna branca, conforme mostra a tela a seguir:



O gráfico pode ser impresso apertando com o mouse o botão **Imprimir**.

## Exporta gráfico

Para um tratamento mais avançado dos dados da carga, os dados do gráfico podem ser exportados em formato planilha. Para esta finalidade deve ser preenchida uma tela, na qual é pedido o nome do arquivo:



Como indicado na tela, o arquivo é gravado no mesmo diretório do sistema.

O arquivo pode ser aberto diretamente no Excel, e se apresenta como uma matriz composta de 102 colunas, das quais as primeiras tem o seguinte conteúdo:

1. locaccod = código do local
2. Extrato = extrato número
3. Rescom = residencial **R** ou Comercial **C**
4. Verin = Inverno **I** ou verão **V**
5. Semfim = Semana **S** fim de semana **F**
6. Prodclascod = código do uso, conforme status do sistema

as noventa e seis colunas seguintes de q01 a q96, representam os valores numéricos da demanda elétrica do uso específico, nas condições de local, extrato, residencial/comercial, inverno/verão, semana/fim de semana.

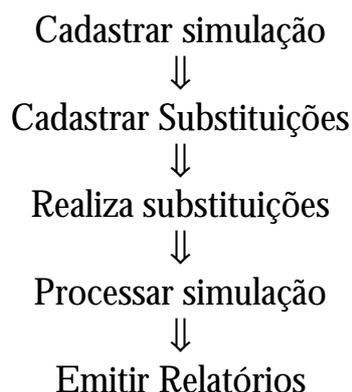
## Simulação

O menu simulação é destinado a ser usado unicamente quando, terminada a digitação, a depuração e a emissão dos relatórios das entrevistas, se deseja realizar modelagem para verificar de que forma a substituição de equipamentos elétricos no mercado consumidor pode afetar as características do sistema. Uma ou mais simulações podem ser realizadas como simples projeção do mercado, modelando a mudança que uma alteração no padrão de uso de equipamentos pode introduzir, ou podem ter uma função específica, objetivando, por exemplo, estudar o impacto que a introdução de equipamentos mais eficientes podem gerar sobre o sistema elétrico.

O conceito básico de uma simulação é bastante elementar: dado um universo de equipamentos e modelos, cujas características estão cadastradas no Status do sistema, e um universo de eventos, que representam os modos com os quais os consumidores interagem com os equipamentos, trata-se de alterar as características dos equipamentos e/ ou dos modelos, para verificar as conseqüências da mudança sobre o setor elétrico. O elemento mais importante na realização das simulações é sem dúvida manter a coerência das premissas, e uma documentação clara do que, em cada simulação é alterado.

Realizada o processamento da simulação, o sistema permite emitir automaticamente todos os relatórios da mesma, portanto documentar de que forma as alterações afetam o consumo de energia, a repartição do consumo por uso final e a distribuição do consumo no tempo (curva de carga).

O fluxograma da simulação segue aproximadamente o seguinte esquema

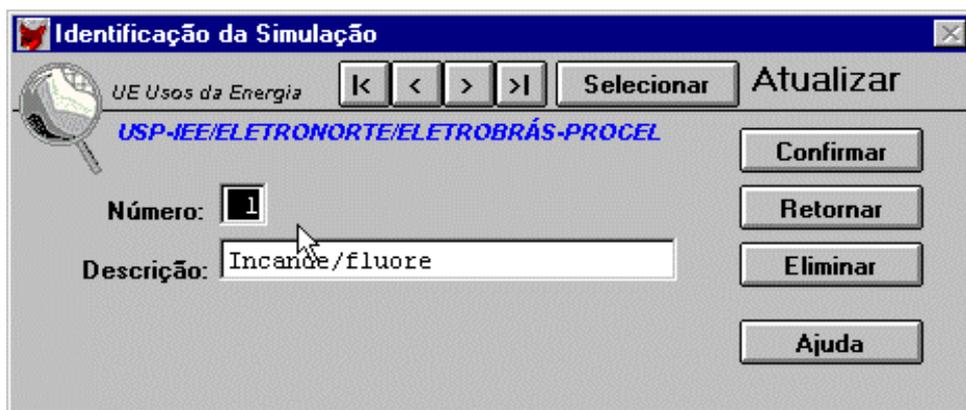


A simulação é selecionada acessando ao menu específico, o qual oferece as seguintes opções:



## Cadastrar Simulações

Nesta tela é possível inicializar uma simulação. O procedimento é, como mostra a tela, bastante simples:



uma simulação é gerada automaticamente dando um número progressivo e um nome. Esta tela serve, portanto, unicamente a instruir o sistema sobre a inicialização da simulação. Nas telas seguintes se entra com as informações efetivas de modelagem.

## Cadastrar substituições

No processo de cadastramento das substituições, é possível determinar, dentro do universo de equipamentos e modelos quais serão substituídos na simulação. Para esta finalidade o sistema apresenta a seguinte tela:

a qual oferece uma série de opções, que é importante detalhar.

**Núm. Sim.** É o número da simulação à qual se aplica a substituição. O número e nome da simulação deve estar previamente definido na tela anterior.

**Produto** É o número do equipamento ao qual se aplica a substituição. Deve ser o número de um equipamento já cadastrado no Status do sistema. Nota-se que está em um campo claro unicamente o número, já que o nome é automaticamente importado, pelo sistema, do Status do sistema

**Modelo** É o número do modelo do equipamento ao qual se aplica a substituição. Como no campo anterior, o sistema importa automaticamente o nome, e também os valores da **PotInst** **PotUtil**, que são os valores cadastrados na inicialização do sistema.

Com estas variáveis é definido claramente o equipamento substituído. A este ponto resta unicamente atribuir a substituição. O sistema pergunta portanto o nome do equipamento que vem a substituir o equipamento cadastrado. No caso em exemplo, temos a substituição de uma lâmpada incandescente por uma fluorescente compacta. Aqui o sistema oferece a possibilidade de realizar a substituição de duas formas, ou entrando os novos valores do potência instalada e potência utilizada, ou entrando um coeficiente de conservação de energia. Desta forma temos 3 campos adicionais:

**PotInst.** É a potência instalada do equipamento que vem a substituir o tradicional.

**PotUtil** É a potência utilizada do equipamento que vem a substituir o tradicional.

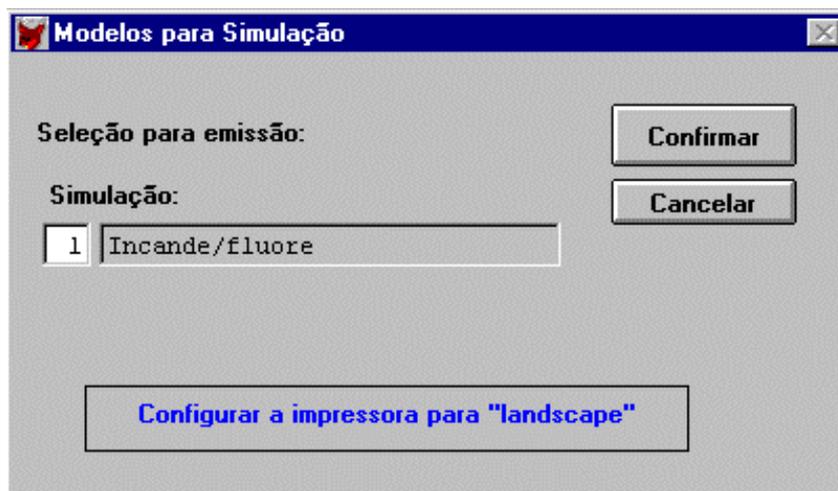
**Índice** Se não existe um valor padrão de potência utilizada no equipamento que substitui o tradicional, por exemplo, se desejam substituir todos os motores de grande porte, os quais tem uma potência variável, é possível entrar no sistema com um índice. O índice é o fator pelo qual se multiplica a potência utilizada presente em cada evento, para obter o potência de substituição.

Considerada a mecânica da simulação, devem ser preenchidos alternativamente ou os campos de potência instalada e utilizada ou o campo do índice. Para evitar conflitos em caso de erro, o sistema calcula prioritariamente com a potência utilizada, se este campo for preenchido, e opcionalmente, caso este campo seja zero, com o índice.

Pode ser cadastrado um número de substituições igual ao número de modelos de equipamentos presentes no Status do sistema.

## Relatório substituições

Terminada a digitação dos equipamentos e modelos a serem substituídos, o sistema permite, com esta tela, emitir um relatório de todas as substituições previstas na simulação ativa.



Confirmando a emissão, e configurando a impressora em posição Landscape, o sistema imprime um relatório com todas as substituições cadastradas, colocando, de um lado, os equipamentos tradicionais, do outro, os equipamentos que vem a substituir os mesmos, cada um com as características elétricas básicas.

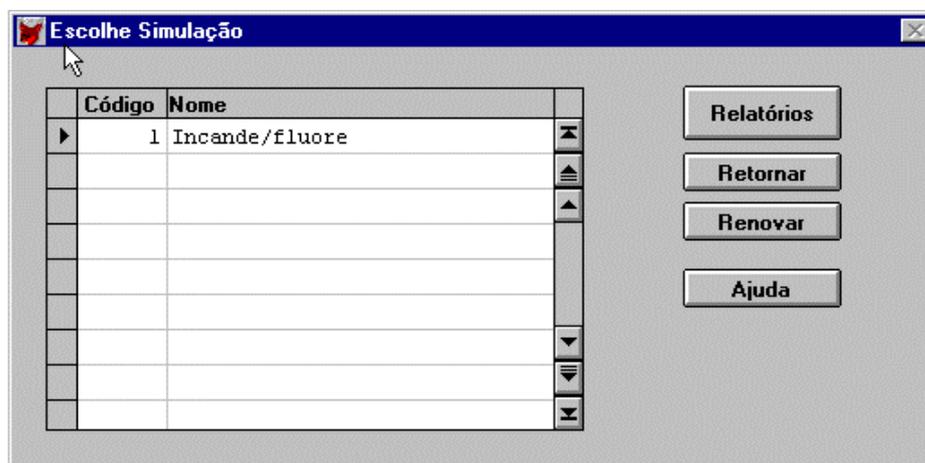
## Processar Simulação

Terminada a entrada das substituições e documentado o modelo, é possível calcular a nova base de dados, com a opção **Processar Simulação**.

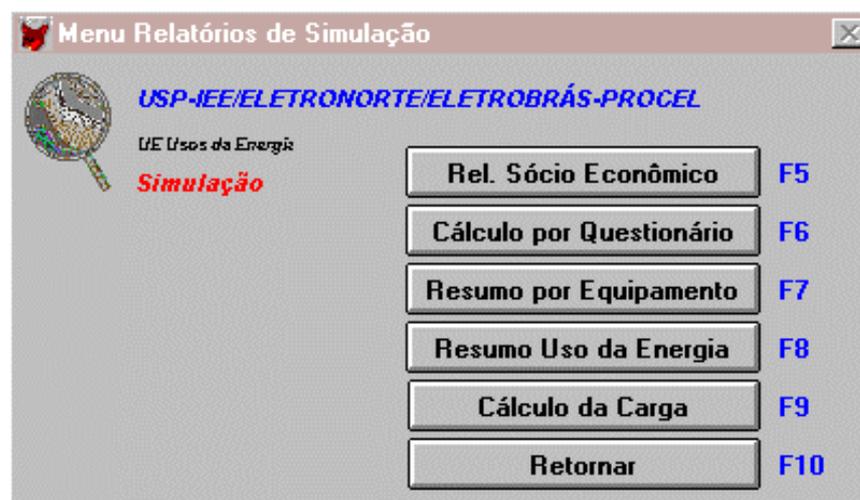
Nesta tela o sistema permite a escolha entre as diferentes simulações cadastradas, e, selecionada a simulação, realizar o processamento.

O processamento em si é uma operação demorada, já que o sistema deve ler todos os eventos, processar as substituições, realizar o cálculo de consumo e reorganizar os arquivos. Terminada a simulação, o sistema deve reprocessar os arquivos, para recolocar em ordem a base de dados. Dependendo do tamanho da base de dados, o processo pode demorar de 10 a 30 minutos.

O processamento da simulação se inicializa a partir de uma tela a qual permite escolher uma das simulações cadastradas, portanto exibindo uma tela de escolha. Selecionada a simulação, é suficiente apertar o botão **Relatórios** para efetuar o cálculo.



Durante o processamento a tela permanece inativa e deslocando o mouse na tela é possível perceber que o indicador do mouse se transforma em uma ampulheta. Terminado o processamento, o sistema entra automaticamente em uma tela a qual permite escolher o relatório a ser emitido:



A tela, como pode ser visto, é praticamente idêntica à tela de seleção de emissão dos relatórios presente na parte geral do sistema. A única diferença é que, a faixa de menu, na parte superior da tela, indica Menu Relatórios de Simulação e que, abaixo do nome do sistema existe uma escrita em vermelho:

**Simulação**

A emissão dos relatórios de simulação segue os critérios gerais da emissão de relatório da parte geral do sistema.