

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL E**  
**NEGÓCIOS NO SETOR ENERGÉTICO**

**TATIANE DA COSTA SANTOS**

**ANÁLISE DO DESEMPENHO AMBIENTAL DA PETROBRAS NO**  
**PERÍODO DE 2005 A 2008**

**SÃO PAULO**

**2010**

TATIANE DA COSTA SANTOS

ANÁLISE DO DESEMPENHO AMBIENTAL DA PETROBRAS NO PERÍODO DE 2005  
A 2008

Monografia para Conclusão do Curso de  
Especialização em Gestão Ambiental e  
Negócios no Setor Energético do Instituto de  
Eletrotécnica e Energia da Universidade  
de São Paulo.

Orientadora: Ana Cristina Pasini da Costa

SÃO PAULO

2010

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

## DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais,  
Aristides e Luiza,  
meu irmão Leonardo e  
meu namorado Rodrigo.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente a Deus, aos meus pais e irmão, ao Instituto de Eletrotécnica e Energia pela bolsa concedida, aos professores da Pós-Graduação lato sensu em Gestão Ambiental e Negócios no Setor Energético do Instituto de Eletrotécnica e Energia/ USP, especialmente à minha orientadora Ana Cristina Pasini da Costa, agradeço também à Sandra Apolinário e Renata Grisoli pelo auxílio e aos colegas pela convivência, em especial Tâmera, Roberta, Tiago, Elizabeth, Daniel, Araújo, Adriana, Daniela Teston e Marina Donnini.

## RESUMO

SANTOS, T. C.; **Análise do Desempenho Ambiental da Petrobras no período de 2005 a 2008**. Monografia de especialização – Curso de Especialização em Gestão Ambiental e Negócios no Setor Energético do Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo. 2010. 49f.

A gestão ambiental empresarial é fundamental para a redução de impactos, diminuição do desperdício de matérias-primas e de recursos como a água e energia e recuperação de áreas degradadas. As certificações ambientais como a ISO 14001 atestam que determinadas empresas executam suas atividades com base nos preceitos da gestão ambiental. A Petrobras é uma das maiores empresas de petróleo do mundo, e a produção de petróleo e derivados pode acarretar em riscos ao meio ambiente desde a extração ao consumo final. Este trabalho possui como objetivo avaliar o desempenho ambiental apresentado pela Petrobras no período de 2005 a 2008, verificando se o seu Sistema de Gestão Ambiental contribuiu para a redução de impactos ambientais, uso de recursos naturais, poluição e contaminação ambiental.

Palavras-chaves: Gestão Ambiental, Petrobras, Energia, Sistema de Gestão Ambiental da Petrobras.

## ABSTRACT

SANTOS, T, C.; **Environmental Performance Analysis of Petrobras in the period 2005 to 2008**. Monograph of expertise - Specialization in Management and Business in the Energy Sector of the Institute for Electrical Energy and the University of São Paulo. 2010. 49f.

Environmental management business is critical for reducing impacts, reduced waste of raw materials and resources such as water and energy recovery of degraded areas. The environmental certifications such as ISO 14001 show that certain companies execute their activities based on the precepts of environmental management. Petrobras is one of the largest oil companies in the world, and production of oil and derivatives can result in risks to the environment from extraction to final consumption. This work aims at assessing the environmental performance presented by Petrobras in the period 2005 to 2008, checking if your Environmental Management System contributed to the reduction of environmental impacts, natural resources, pollution and environmental contamination.

Keywords: Environmental Management, Petrobras, Energy, Environmental Management System for Petrobras.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Total de Gastos e Investimentos em Meio Ambiente na Petrobras.	33
Tabela 2 – Investimentos em Projetos Ambientais em 2008.	33
Tabela 3 – Indicadores Ambientais.	34
Tabela 4 – Consumo de Energia por Fonte no Sistema Petrobras.	34
Tabela 5 – Vazamento de óleo, consumo energético, uso de água, descarte de efluentes e emissões atmosféricas no período de 2005 a 2008	37
Tabela 6 – Total de emissões de gases de efeito estufa	38
Tabela 7 – Uso do solo em Áreas de Preservação Permanente (APP) legalmente constituídas pela Unidade de Abastecimento	40
Tabela 8 – Espécies ameaçadas identificadas na área de influência das operações da Petrobras	41



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10.
2. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....	12.
2.1. Origem do Sistema de Gestão Ambiental.....	13.
2.2. Objetivos do Sistema de Gestão Ambiental.....	14.
2.3. Etapas do Sistema de Gestão Ambiental.....	15.
2.4. NBR. ISO 14001:2004.....	15.
3. ENERGIA E MEIO AMBIENTE.....	17.
3.1. Petróleo.....	18.
3.2. A Gestão Ambiental na Indústria de Petróleo.....	19.
3.3. A Conservação de Energia no Brasil.....	19.
4. PETROBRAS.....	21.
4.1. A Empresa.....	21.
4.2. A Trajetória da Petrobras.....	21.
5. ATUAÇÃO DA PETROBRAS EM ENERGIAS RENOVÁVEIS.....	23.
5.1. Áreas de atuação do PROGER – Programa Tecnológico de Energias Renováveis.....	23.
6. EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA PETROBRAS.....	25.
6.1. Histórico do Sistema de Gestão Ambiental da Petrobras.....	25.
6.1.1. Anos 50 / 60 – Ênfase na Segurança do Trabalho.....	25.
6.1.2. Anos 70 / 80 – Do Controle da Poluição às Diretrizes de Gerenciamento Ambiental.....	25.
6.1.3. Anos 90 – A busca pela responsabilidade ambiental corporativa.....	26.
6.1.4. Anos 2000 – A busca pela excelência em Segurança, Meio Ambiente e Saúde.....	27.
7. MEIO AMBIENTE NA PETROBRAS.....	28.
7.1. Compromissos do Sistema Petrobras.....	28.
7.2. Política de Meio Ambiente da Petrobras.....	28.
7.2.1. As Diretrizes de Meio Ambiente.....	29.
8. DESEMPENHO AMBIENTAL DA PETROBRAS.....	32.
8.1. Áreas de atuação da Petrobras.....	34.
8.1.1. Energia.....	34.
8.1.2. Eficiência Energética.....	35.
8.1.3. Recursos Naturais Utilizados.....	35.
8.1.3.1. Água.....	35.

8.1.3.2. Materiais e outros recursos naturais.....	36.
8.2. Resíduos liberados no ambiente.....	36.
8.2.1. Efluentes e Resíduos.....	36.
8.2.2. Emissões Atmosféricas.....	38.
8.3. Iniciativas relacionadas a Habitats Protegidos ou Restaurados.....	39.
8.4. Estratégias e planos futuros para a gestão de impactos na biodiversidade.....	39.
8.5. Uso do solo pela Petrobras em Área de Preservação Permanente.....	40.
8.6. Presença de espécies ameaçadas de extinção.....	40.
8.7. Seleção Pública de Projetos Ambientais.....	41.
8.8. Passivos Ambientais e Prevenção de Acidentes.....	41.
9. PROBLEMAS E DESAFIOS PARA O DESEMPENHO AMBIENTAL.....	42.
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44.
11. REFERÊNCIAS.....	46.

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento econômico é proporcional ao aumento do acesso a energia nos países em desenvolvimento. A urbanização e industrialização utilizam padrão intensivo em energia. As pessoas dependem do uso de transporte de mercadorias e produtos e de serviços como saneamento, saúde e comércio que consomem energia. A elevação dos padrões de vida material resulta em demandas por novos serviços que consomem energia.

Atualmente a energia representa um fator de preocupação na área ambiental, devido ao impacto ambiental proporcionado por esta. A percepção da importância do meio ambiente tem trazido resistência ao uso de algumas fontes energéticas como energia nuclear, carvão e grandes hidrelétricas.

A falta de planejamento e o rápido crescimento da produção e do consumo energético levam a impactos ambientais que podem comprometer o desenvolvimento. O uso de energia proveniente de combustíveis fósseis provoca impactos ambientais negativos como poluição do ar e da água. É necessário efetuar mudanças tecnológicas para diminuir a intensidade do uso de combustíveis fósseis e melhorar a eficiência no uso de combustíveis e geração de eletricidade.

Devido ao impacto que o sistema energético proporciona ao meio ambiente é necessário desenvolver sistemas que reduzam os impactos, por isso é importante avaliar a eficácia do sistema em reduzir as entradas e saídas para o meio ambiente.

Gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas [ambientais] específicas, em uma analogia, por exemplo, com o que ocorre com a gestão de qualidade. Um aspecto relevante da gestão ambiental é que sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração e, portanto, envia uma clara mensagem à organização de que se trata de um compromisso corporativo. A gestão ambiental pode se tornar também um importante instrumento para as organizações em suas relações com consumidores, o público em geral, companhias de seguro, agências governamentais, etc. (NILSSON, 1998, p. 134).

O Sistema de Gestão Ambiental é um instrumento da gestão ambiental, que, é normatizado pela NBR ISO 14001, e contempla tanto a estrutura organizacional como as atividades de planejamento e as práticas para desenvolver a política ambiental.

De acordo com a NBR ISO 14001, a primeira atividade a ser desenvolvida para a

implantação de um Sistema de Gestão Ambiental é a identificação dos aspectos ambientais significativos a serem controlados e priorizados pelo Sistema de Gestão. Esta identificação deve ser realizada com base em metodologia que permita avaliação periódica dos aspectos e impactos ambientais, considerando condições de operação, de parada e de partida e impactos associados a situações de emergência, entrada e saída associadas às atividades, produtos e serviços. A identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo que determina os impactos benéficos e adversos. As próximas etapas do Sistema de Gestão Ambiental são constituídas pela implantação, verificação e análise crítica pela organização, sempre utilizando o princípio da melhoria contínua.

O objeto de estudo deste trabalho é o Desempenho Ambiental da PETROBRAS, a qual está entre as 20 maiores empresas de petróleo do mundo e atua em várias áreas do setor de energia desde a exploração de gás e petróleo até a distribuição, passando pelo refino e abastecimento (PETROBRAS, 2008).

A produção do petróleo e seus derivados envolve impactos e riscos ao meio ambiente desde o processo de extração, refino até o consumo. A elaboração e implantação do Sistema de Gestão Ambiental pode reduzir impactos e riscos ambientais e sociais.

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental deve ser documentada e tornada pública. A avaliação apresentada neste trabalho baseou-se nos documentos disponíveis para o público sobre o seu sistema de gestão, em diversos meios de comunicação.

O objetivo deste trabalho é avaliar o Desempenho Ambiental da PETROBRAS no período de 2005 a 2008, verificando se o Sistema de Gestão Ambiental da PETROBRAS, tal como proposto, contribuiu para a minimização de impactos ambientais, poluição e contaminação ambiental, uso de recursos naturais, liberação de resíduos e efluentes no período acima.

A pesquisa foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica, de teses, Balanço Social e Ambiental da Petrobras, Relatório de Sustentabilidade, Anuário de Energia, internet e site da companhia.

## 2. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O termo gestão ambiental designa ações ambientais em alguns espaços geográficos. A gestão ambiental visa reduzir o impacto das atividades antrópicas, através de tecnologia, cumprimento da legislação, alocação de equipe capacitada e recurso financeiro (REIS, 1995).

Conforme a NBR ISO 14000, o sistema de gestão estabelece a política e os objetivos de uma organização e contempla a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos.

“O Sistema de Gestão Ambiental é a parte de um sistema da gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais” (N BR ISO 14001. 2004, p. 2).

Envolve atividades operacionais e administrativas interligadas para abordar e/ou evitar problemas relacionados ao meio ambiente, possibilitando às empresas atingir excelência no desempenho ambiental. Segundo a EMAS – Ecogestão e Auditoria, 2010 é um componente do sistema global da gestão da organização que inclui:

- Estrutura funcional;
- Atividades de planejamento;
- Responsabilidades;
- Práticas, processos e procedimentos;
- Recursos.

Segundo Widmer, 1997, o objetivo de um sistema de gestão ambiental é a proteção do meio ambiente e da saúde humana dos impactos que são gerados pelas atividades, produtos ou serviços de uma empresa.

Possui a finalidade de definir, aplicar, consolidar, rever e manter a política ambiental. É um método para alcançar um desempenho sustentável e atender às constantes mudanças na legislação, nos riscos ambientais e nas pressões sociais, financeiras, econômicas e competitivas da organização (ICC, 2010).

Carvalho et al, 1996, argumenta que um sistema de gestão ambiental tem seu desempenho ambiental como um fator-chave para a prosperidade da empresa, e o mesmo projeta um método para identificar, examinar e avaliar periodicamente as mudanças ambientais geradas por aspectos ou elementos de seus produtos, serviços e atividades.

Carvalho e Frosini, 1995 alegam que um sistema de gestão ambiental é importante para a redução de custos, atendimento a legislação e marketing ambiental, além de trabalhar

pela sustentabilidade e recuperação de recursos naturais.

Figueiredo, 1996, comenta que os Sistemas de Gestão Ambiental estão voltados para o contexto do homem em seu habitat. Para que este tenha um bom desempenho ambiental precisa atender os seguintes princípios:

- Internamente ao processo:
  - Treinar a equipe para não haver falhas no processo;
  - Monitorar constantemente para que haja segurança no trabalho efetuado;
  - Garantir a saúde dos funcionários, higienizando o ambiente.
  
- Externamente ao processo:
  - Tratar os efluentes liberados, de modo a evitar a poluição da água, do ar e do solo;
  - Comunicar à população os riscos das atividades desenvolvidas;
  - Evitar a ocorrência de danos ambientais;
  - Visar à minimização dos impactos ambientais negativos.

Segundo Scherer, 1996, a Gestão Ambiental faz parte do sistema administrativo geral da organização, é um processo interativo com as demais áreas da empresa e é contínuo, contemplando a estrutura, responsabilidade, práticas, procedimentos, processos e recursos para a implementação de políticas, objetivos e metas ambientais.

As normas ambientais surgiram com a popularidade da sustentabilidade, aumento da preocupação com o meio ambiente no terceiro setor, governo e empresas. Contribuindo para a pressão para que nas atividades econômicas seja priorizada o meio ambiente e a qualidade de vida. A qualidade do produto tem que estar aliada a sustentabilidade deste.

### 2.1. Origem do Sistema de Gestão Empresarial

Durante os últimos vinte anos a adoção de sistemas de gestão ambiental pelas empresas tem sido estimulada, principalmente devido ao desenvolvimento e à experiência de duas ferramentas administrativas (SEBRAE, 2004):

- A ampliação dos gastos com as questões ambientais levou empresas como Allied Signal, Westinghouse e Philips a desenvolverem auditorias ambientais para auxiliar na gestão

e monitoramento do meio ambiente nas companhias e identificação de falhas na década de 1970 e 1980. A primeira etapa envolveu o cumprimento da legislação ambiental. Já a segunda etapa seria estendida para a melhoria do sistema de gestão ambiental.

- Os conceitos do “Controle de Qualidade Total” (CQT) são aplicados nos Sistemas de Gestão Ambiental.

Em 1960 surgiram os movimentos da sociedade pela preservação ambiental, tendo forte impacto sobre a opinião pública. Desde então o meio ambiente tem cada vez mais foco de políticas, discussões e iniciativas, se fortalecendo em 1990 (MOURA, 1998).

Com o desenvolvimento da norma NBR ISO 14000 em 1996, surge uma ferramenta para implementação do Sistema de Gestão Ambiental. Havia a norma, mas não tinha a explicação sobre as tecnologias ambientais, os recursos e capacitações necessárias. Logo, faltavam as estratégias para atingir o desempenho ambiental nas empresas.

## 2.2. Objetivos do Sistema de Gestão Ambiental, segundo Sebrae, 2004

- Assegurar a conformidade com a legislação;
- Estabelecer políticas internas e procedimentos para que a organização alcance os objetivos ambientais propostos;
- Identificar e gerir os riscos ambientais;
- Disponibilizar recursos e equipe para atuar na minimização dos riscos ambientais;
- Desenvolver a política ambiental e as estratégias para a gestão ambiental;
- Identificar e controlar os aspectos ambientais significativos e os impactos e riscos relacionados;
- Definir e documentar tarefas, responsabilidades, autoridades e procedimentos específicos para alcançar as metas ambientais;
- Comunicar sobre o Sistema interna e externamente;
- Estabelecer metas para atingir o desempenho ambiental;
- Atender a situações de emergência, prevenir e mitigar impactos;
- Integrar a gestão ambiental e a gestão administrativa da companhia;
- Promover a melhoria contínua dos processos, produtos e serviços.

### 2.3. Etapas de um Sistema de Gestão Ambiental (N BR ISO 14001, 2004):

A norma ISO 14001 auxilia uma empresa a criar e implantar uma política ambiental, com metas e melhoria contínua, considerando a legislação e os aspectos e impactos ambientais para que seu sistema de gestão ambiental esteja em constante aperfeiçoamento. Esta norma se baseia na metodologia do *Plan-Do-Check-Act (PDCA)* / (*Planejar-Executar-Verificar-Agir*) ou plano, ação, verificação e melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental (ABNT, 2004).

O PDCA ocorre da seguinte forma:

- Etapa do Planejamento: Na fase do planejamento identificam-se os aspectos e impactos ambientais e a legislação ambiental. Estabelece-se a política ambiental com os objetivos e metas ambientais a serem atingidas.
- Etapa de Execução: A fase de implantação e operação do sistema implica a definição de estrutura e responsabilidades, treinamentos, comunicação, elaboração da documentação do sistema, incluindo a criação de procedimentos de controle operacional e atendimento às situações de emergência.
- Etapa de Verificação: Na fase de verificação é feito o monitoramento e medição das atividades para verificar a conformidade com a legislação e as atividades em não conformidade. Tudo é registrado, e é realizada uma auditoria do sistema. Posteriormente a diretoria realiza uma análise crítica para verificar como aperfeiçoar o sistema.
- Etapa de Ação: Na fase de ação há um esforço continuado para atingir a excelência no desempenho do sistema de gestão ambiental, corrigir possíveis falhas, revisar e adaptar o sistema, visando à melhoria contínua.

### 2.4. NBR ISO 14001

A certificação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é um procedimento voluntário das organizações, a fim de ter um reconhecimento público do Sistema de Gestão Ambiental. Segundo Moura, a certificação atesta que uma companhia está em conformidade com uma



norma. No caso do SGA, a norma brasileira para tal certificação é a NBR ISO 14001.

As empresas estão buscando atingir um excelente desempenho ambiental, minimizar os impactos de suas atividades, aperfeiçoar sua política e objetivos ambientais, de modo a atender a legislação ambiental e buscar atingir a sustentabilidade.

As auditorias ambientais auxiliam na verificação de que uma organização cumpre a legislação e sua política ambiental. Para que sirva como ferramenta para medir o desempenho ambiental da organização, é necessário que os procedimentos sejam conduzidos dentro de um sistema de gestão estruturado e integrado ao conjunto das atividades de gestão.

O objetivo das Normas Internacionais de gestão ambiental é auxiliar as empresas na implantação e melhoria do sistema de gestão ambiental integrado aos outros sistemas de gestão, para que alcancem suas metas ambientais. Podem ser aplicadas a todos os tipos e portes de organização em diferentes condições culturais, sociais e geográficas.

Para que o Sistema de Gestão Ambiental funcione, é necessário que todos os níveis e funções, principalmente a alta administração estejam comprometidos. Um sistema deste tipo permite a uma organização estabelecer e avaliar a eficácia do seu desempenho ambiental (REIS, 1995).

Quando a implantação da ISO 14001 é bem sucedida, é uma forma de garantir às partes interessadas o funcionamento adequado de seu sistema de gestão ambiental (TIBOR & FELDMAN, 1996).

### 3. ENERGIA E MEIO AMBIENTE

Não há como falar em energia sem associá-la a meio ambiente, pois toda a energia produzida é proveniente da utilização e transformação dos recursos naturais e forças da natureza. Desde que o homem passou a produzir energia em larga escala passou também a impactar o meio ambiente. Com o advento da máquina a vapor no século XVIII imensas florestas foram destruídas. A utilização de combustíveis fósseis para geração de energia e força motriz já ocorre há 150 anos. Na Construção de uma Usina sempre há impacto ambiental seja ela hidroelétrica, termelétrica ou termonuclear.

A energia é extremamente necessária para diversos fins como residenciais, industriais, comerciais, transportes, comunicação, dentre outros. É necessário investir mais em fontes renováveis de energia ao invés de fontes fósseis para reduzir impactos ambientais negativos, riscos e poluição. Fontes energéticas como a solar, hidrelétrica, pequenas centrais hidrelétricas, biogás, eólica, e biomassa causam menores impactos ao meio ambiente do que as fontes fósseis como o carvão e petróleo.

A matriz energética Brasileira deve ser diversificada e no Plano Energético Nacional é imprescindível que as fontes renováveis sejam priorizadas. Também é necessário adotar a racionalização e conservação energética. O Brasil já aproveita sua enorme quantidade de rios e precisa explorar mais a energia solar por ser um país de clima tropical.

Os principais problemas ambientais relacionados com a energia (REIS; FADIGAS; CARVALHO, 2005) são:

- Poluição atmosférica: Associada à queima do carvão e de derivados do petróleo na indústria, transporte e geração de eletricidade.
- Chuva Ácida: Efeito da poluição causada por reações da água com o dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio. A queima do carvão e do diesel pode ser um dos causadores da chuva ácida.
- Efeito Estufa e mudanças climáticas: O aumento da quantidade de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis emitidos na atmosfera tem ampliado o efeito estufa, intensificando o aquecimento global.
- Desmatamento e desertificação: O desmatamento ocorre dentre diversas causas para a implantação de hidrelétricas, construção de termelétrica, produção de biomassa, dentre outras,

intensificando o aquecimento global por que as árvores derrubadas reteriam o carbono no seu crescimento, produção de flores e frutos.

- Degradação marinha, costeira, de lagos e rios por materiais poluentes descarregados nos cursos d'água e que são cerca de 75% provenientes deste tipo de degradação. O restante é provocado por vazamentos oriundos da navegação, mineração e produção de petróleo.
- Alagamento ou perdas de áreas de alto valor biológico estão relacionados ao desenvolvimento de barragens e reservatórios.
- Contaminação radioativa: Proveniente do beneficiamento de urânio usado em grande parte nas usinas nucleares para geração de eletricidade.

Há que se aliar uma redução do consumo, ou seja, um consumo consciente a pesquisas e investimento em aumentar a eficiência energética, a conservação de energia e como reduzir os impactos na produção, geração e transmissão energética.

### 3.1. Petróleo

No setor de petróleo, o controle continua basicamente nas mãos da Petrobras (apesar da presença de empresas multinacionais no setor), e os esforços se concentraram na busca da auto-suficiência na produção, explorando os recursos nas profundidades da plataforma continental brasileira.

O Brasil possui uma reserva de petróleo de 12.243 milhões de barris, o que equivale a 20 anos da produção atual. Nossas reservas de gás natural equivalem a 357,4 bilhões de metros cúbicos o que representa dezessete anos da atual produção. A produção de gás natural no mês de janeiro apresentou cerca de 58,6 milhões de m<sup>3</sup>/dia (ANP, 2010).

O investimento em petróleo consome boa parte da renda disponível no país, e uma redução nesse investimento poderia liberar recursos para outros fins economicamente mais produtivos e que poderiam gerar produtos e serviços para exportação.

Em 2009, o Brasil exportou em petróleo e derivados US\$ 15,3 bilhões e importou US\$ 14,7 bilhões, obtendo superávit de US\$592 milhões, o primeiro superávit do petróleo da história do Brasil (ANP, 2010).

“A Petrobras que controla 98% do petróleo refinado no Brasil tem de importar óleo leve (mais caro) para processar nas suas refinarias” (MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2006).

A Petrobras construiu um gasoduto Brasil-Bolívia, denominado GASBOL em 2001, em que assinou um contrato de compra de 24 milhões de metros cúbicos de gás por dia da Bolívia, obtendo prejuízo, pois segundo Ildo Sauer, diretor da divisão de gás e energia elétrica, só consegue vender um volume 20 % menor (ABENDE, 2005).

“O Brasil depende e dependerá por muito tempo de petróleo e de gás e precisa buscar alternativas que reduzam seu consumo” (GOLDEMBERG & LUCON, 2007, p.14).

### 3.2. A Gestão Ambiental na Indústria de Petróleo

As práticas de gestão ambiental possibilitam que as indústrias petrolíferas que possuem atividades poluentes e de alto risco ambiental, obtenham um melhor desempenho ambiental e aperfeiçoem sua política de meio ambiente visando à minimização de impactos ao meio ambiente e à comunidade. O Sistema de Gestão contribui por estabelecer uma metodologia com critérios para a avaliação do desempenho.

O Sistema de Gestão Ambiental é indispensável para as indústrias de petróleo que exportam e aspiram destaque no mercado. Com o mercado altamente competitivo é essencial que as indústrias de petróleo possuam enfoque em meio ambiente e qualidade para a sua própria sobrevivência.

### 3.3. A conservação de energia no Brasil

Com medidas para atingir a eficiência energética é possível combater o desperdício e ao mesmo tempo reduzir as mudanças climáticas. De acordo com a Agência Internacional de Energia (AIE), a eficiência energética pode representar 54 % do esforço pela redução das emissões de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) pela metade até 2050, para que o aumento da temperatura global não ultrapasse os dois graus a partir do qual teríamos consequências irreversíveis.

A racionalização e conservação de energia são estratégias primordiais para a redução no consumo de energia. Nos países da OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) o consumo seria 50 % maior se não fossem adotadas essas medidas (GOLDEMBERG & LUCON, 2007).

No Brasil é necessário que se adote tecnologias mais modernas e eficientes, de modo a acelerar a eficiência energética. Podemos ter desenvolvimento sem degradar o meio ambiente, reduzindo impactos ambientais, utilizando-se do conceito de desenvolvimento sustentável em

que há desenvolvimento social, ambiental e econômico.

A conservação energética reduz o consumo de energia, por minimizar a necessidade da construção de novas hidrelétricas e a produção de outras fontes de energia e o impacto ambiental proporcional. Visto que a população está aumentando e conseqüentemente aumenta-se o uso de energia, é necessário que haja investimento do governo na produção de energia e com a conservação energética reduz-se os custos com a produção.

Para que a eficiência energética seja viabilizada é essencial que tenhamos políticas públicas, participação empresarial, de universidades e da sociedade. A Petrobras possui um programa específico para a promoção da conservação da energia e racionalização do seu uso denominado Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural, com o objetivo de otimizar o uso de combustível e difundir a conscientização da sociedade para a redução de desperdício (PETROBRAS, 2010a).

Além disso, a definição do perfil industrial brasileiro tem grande impacto na quantidade e no tipo de energia final que teremos que produzir. Historicamente, o país é um grande produtor de produtos intensivos no uso de energia, como papel e celulose, ferro e aço e alumínio. A mudança desse perfil para produtos menos energo-intensivos pode alterar, no longo prazo, a demanda de energia no país e adicionar valor à nossa produção e exportações (GOLDEMBERG & LUCON, 2007, p. 19).

## 4 – PETROBRAS

### 4.1 – A Empresa (PETROBRAS, 2010b)

A Petrobras é uma empresa de energia, formada por sociedade anônima de capital aberto, cujo maior acionista é o Governo Brasileiro. Possui atuação nos seguintes setores: exploração e produção, refino, comercialização e transporte de óleo e gás natural, indústria petroquímica, distribuição de derivados, energia elétrica, biocombustíveis e outras fontes renováveis de energia.

É a maior empresa brasileira de energia, estando presente em 28 países. Segundo a PFC Energy (janeiro/2010) é a 4ª maior empresa de energia do mundo. O valor da marca Petrobras é de 1,2 bilhões de dólares, segundo a Consultoria BrandAnalytics, 2008. Segundo a Ibope Inteligência é a empresa mais socialmente responsável do Brasil (julho/2009). Possui a receita líquida de R\$ 182,71 bilhões e o lucro líquido de R\$ 28,98 bilhões, um recorde na história da empresa. Há a participação de 463.870 acionistas. Sua frota de navios é de 172 navios, sendo que 52 são próprios.

Os dutos possuem extensão de 25.966 km. Tem 5 usinas de biocombustíveis, sendo 3 de produção e 2 experimentais, 18 usinas termelétricas e 1 unidade piloto de energia eólica. Cerca de 8 mil postos são da Petrobras e 2 fábricas de fertilizantes, além das empresas subsidiárias: Petrobras Distribuidora S.A.(BR Distribuidora), Petrobras Gás S.A (GASPETRO), Petrobras Transporte S.A.(TRANSPETRO), Petrobras Internacional S.A. (BASPETRO), e Petrobras Química S.A. (PETROQUISA).

### 4.2. A Trajetória da Petrobras (PETROBRAS, 2008)

A Petróleo Brasileiro S.A - Petrobras foi fundada em 1953 pelo Getúlio Vargas , então Presidente da República, possuindo o monopólio da pesquisa e lavra, refino e transporte do petróleo e seus derivados. Em 1963 passou também a atuar na importação e exportação de petróleo e seus derivados.

Na época produzia 2.700 barris por dia, porém o consumo diário era de 170 mil barris diários, por isso era necessário importar derivados. Passou então a concentrar-se na expansão

das reservas em terra e, posteriormente, no oceano, a partir de 1968. Em 1969 descobriu o Campo de Guaricema, em Sergipe

A primeira descoberta no mar ocorreu na Bacia de Campos, em 1974. Na década de 80 intensificou a exploração na Bacia de Campos, descobrindo os Campos de Marlim, Albacora, Barracuda e Roncador. A Bacia tornou-se então a maior produtora de petróleo do Brasil e uma das maiores de águas profundas do mundo.

A partir de novembro de 1995, o Brasil passou a admitir a presença de outras empresas para competir com a Petrobras em todos os ramos da atividade petrolífera, através da emenda constitucional n.3.

Em 2010, a produção diária passou a ser de 2.526.000 barris de petróleo e gás natural liquefeito e 413.000 barris de gás natural. A Petrobras possui 133 Plataformas de Produção, dentre estas 86 são fixas e 47 são flutuantes e 15 Refinarias, suas reservas contêm 14,90 bilhões de barris de óleo e gás equivalente (PETROBRAS, 2010b).

## 5. ATUAÇÃO DA PETROBRAS EM ENERGIAS RENOVÁVEIS (Petrobras, 2009)

A Petrobras prevê a aplicação de até 0,5 % dos investimentos totais em fontes renováveis de energia. Criou em 2004 o *PROGER - Programa Tecnológico de Energias Renováveis* para viabilizar e otimizar a produção de energias renováveis. Tem como meta investir até 2013 cerca de US\$ 3 bilhões em energias renováveis.

### 5.1. Áreas de atuação do PROGER – Programa Tecnológico de Energias Renováveis

#### • Biogás

O biogás é produzido a partir do tratamento de esgoto e, dos gases emanados de aterros. Em 2010 a Refinaria Duque de Caxias utilizará Biogás purificado produzido na Usina de Biogás do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho no Rio de Janeiro (Petrobras, 2009).

#### • Biodiesel

Desenvolvimento de tecnologia própria para a obtenção do biodiesel a partir de sementes de oleaginosas e etanol, e de óleo de mamona. Desde julho de 2008, de acordo com a legislação, todo o diesel comercializado no Brasil tem que possuir uma parcela de biodiesel de 3 % em sua composição. Para isso a Petrobras conta só no Nordeste com 55 mil agricultores que produzem parte das oleaginosas utilizadas em suas usinas para a produção de biodiesel.

#### • Energia eólica

A Petrobras inaugurou recentemente sua primeira unidade-piloto de energia eólica com potência instalada de 1,8MW no campo de produção de Macau, no Rio Grande do Norte. Esta está localizada em região de elevada diversidade de aves, o que gera impactos sobre a fauna.

Participou em 2009 do 1º leilão de energia eólica do Brasil, adquirindo o direito de comercializar energia elétrica gerada por esta fonte, inicialmente pretende instalar 4 usinas.



- **Energia solar**

A Petrobras tem realizado projetos de aplicação térmica para aquecimento de água, e fotovoltaica para a geração de energia elétrica em suas unidades operacionais. Desde a década de 80, diversos sistemas fotovoltaicos remotos estão em operação na Companhia. Instalados em plataformas desabitadas de produção de petróleo em terra e offshore, o sistema fornece energia elétrica para finalidades distintas como monitoramento e controle automático de processos, radiocomunicação e auxílio à navegação. A companhia não cita aonde especificamente foram instalados este sistema.

Outros destaques desta aplicação são a unidade de bombeio de petróleo em campo remoto no Nordeste, e a instalação, no CENPES, Centro de Pesquisas Petrobras, localizado no Rio de Janeiro, de seis conjuntos de painéis coletores, que formam o maior sistema da América do Sul (45 kW), para estudo comparativo entre diferentes tecnologias.

## 6. EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA PETROBRAS

6.1. Histórico do Sistema de Gestão Ambiental da Petrobras, segundo TORRES; MOLE; FARIAS FILHO, 2002:

### 6.1.1. Anos 50 / 60 – Ênfase na Segurança do Trabalho

A década de 1960 na Petrobras foi marcada pela ênfase no aumento da produção. A Segurança e Higiene Industrial contemplavam a prevenção e combate a incêndios, uso de equipamentos de proteção individual para ruídos e avaliação de substâncias inflamáveis e deficiência de oxigênio, com o objetivo de não expor os empregados a condições de trabalho inadequadas.

### 6.1.2. Anos 70 / 80 – Do Controle da Poluição às Diretrizes de Gerenciamento Ambiental

Em 1974, a Petrobras definiu a sua primeira política de controle de poluição, que estabeleceria as metas a se atingir. Em 1977 surge a Divisão de Engenharia de Segurança e do Meio Ambiente – DESEMA. As áreas de atuação em meio ambiente eram relacionadas ao controle e prevenção da poluição marítima e controle da poluição industrial. Os profissionais da DESEMA prestavam apoio técnico aos órgãos operacionais da Petrobras e subsidiárias. A companhia não possuía uma equipe para trabalhar com meio ambiente exclusivamente.

Em 1980 foi implantado um programa estruturado de segurança e um na área de perfuração ambos para prevenção de perdas, acidentes, emergências, vazamentos e poluição acidental.

Em 1985 a empresa definiu os princípios gerais de proteção baseados na responsabilidade, prioridade e antecipação:

- Responsabilidade: se um funcionário provocasse um acidente seus gerentes superiores seriam responsabilizados;
- Prioridade: A questão ambiental deve ter tanta prioridade quanto à produção;
- Antecipação: Nas questões de meio ambiente a Petrobras deveria antecipar-se à

legislação e receios da sociedade.

Em 1989, foram criadas as Diretrizes Gerais de Gerenciamento Ambiental que podem ser sintetizadas pelos seguintes direcionamentos:

- 1º) Gerenciamento ambiental nas áreas de atuação, para proporcionar qualidade de vida às comunidades locais e reduzir impactos;
- 2º) Adaptação de tecnologia e recursos para controle de impactos ambientais negativos;
- 3º) Atuação em programas para o desenvolvimento social e econômico;
- 4º) Articulação com órgãos governamentais, objetivando o atendimento à comunidade;
- 5º) Estratégia para a prevenção da poluição, incluindo a utilização de tecnologias mais limpas;
- 6º) Planos de contingência de poluição locais e nacional;
- 8º) Apoio à pesquisa;
- 9º) Comunicação das informações obtidas nas áreas de atuação;
- 10º) Capacitação dos funcionários em meio ambiente.

#### 6.1.3. Anos 90 – A busca pela responsabilidade ambiental corporativa

Em março de 1990 foi criada a Superintendência de Engenharia de Segurança e de Meio Ambiente para fortalecer a atuação em meio ambiente dentro da companhia. Em 1991 houve a integração entre meio ambiente e qualidade. Criou-se a Superintendência de Meio Ambiente, Qualidade e Segurança Industrial (SUSEMA). Em junho de 1991 foi desenvolvido o Processo industrial de meio ambiente, qualidade e segurança industrial, que contemplava a criação de programas e projetos voltados à redução de impactos ambientais e à segurança ambiental. Posteriormente buscou a certificação em gestão ambiental (ISO 14000).

A Petrobras participou do Grupo de Apoio à Normalização Ambiental – GNA, junto à Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, no acompanhamento das discussões no do Comitê Técnico 207 da ISO, que coordena a elaboração dessa série de normas para adequá-las aos interesses nacionais. Com isso as Normas da ISO 1400 foram desenvolvidas e traduzidas para o português.

A partir de 1995 a companhia passou a se preparar para obter a certificação ambiental internacional em todas as unidades operacionais e serviços, segundo os critérios da norma

ISO 14001, por meio da implantação das seguintes medidas:

- Divulgação da importância do Sistema de Gestão Ambiental para conscientizar a gerência da companhia;
- Criação e acompanhamento de Programas-piloto de adequação do Sistema de Gestão Ambiental para obtenção da ISO 14001, em suas unidades operacionais.

Em janeiro de 1996 a Petrobras desenvolveu sua Política Corporativa de Meio Ambiente e Segurança Industrial, para todos os segmentos de negócios. Em 1997 foi aprovada a ISO 14000 na companhia, com a implantação de programas-piloto de implementação de Sistema de Gestão Ambiental nas refinarias Presidente Bernardes de Cubatão - SP e Lindolfo Alves de Mataripe - BA, na Unidade de Operação de Exploração e Produção da Amazônia (Urucu) e no Sistema de Abastecimento de Aeronaves do Aeroporto Internacional do Galeão (RJ), visando à certificação desses órgãos segundo a Norma ISO 14001. No mesmo ano a empresa decide implantar em todas as suas unidades operacionais a certificação ISO 14001, tendo obtido até dezembro de 2001 100 % das certificações ISO 14001 nas suas unidades operacionais. Na verdade esta certificação foi obtida em várias unidades, mas apenas para partes dos processos produtivos dentro das unidades, já que a Norma assim o permite (informação verbal)<sup>1</sup>.

#### 6.1.4. Anos 2000 – A busca pela excelência em Segurança, Meio Ambiente e Saúde

Após o vazamento de óleo na Baía de Guanabara no ano de 2000, foi implantado o PEGASO – Programa de Excelência em Gestão Ambiental e Segurança Operacional, o qual possuía metas anuais para atingir a excelência em gestão ambiental e segurança ambiental. Para monitorar, controlar e avaliar continuamente o programa foi contratada uma consultoria internacional.

<sup>1</sup> Notícia fornecida pela Diretora da Cetesb Ana Cristina Pasini da Costa em 03 de agosto de 2010.

## **7. MEIO AMBIENTE NA PETROBRAS**

### 7.1. Compromissos do Sistema Petrobras (Petrobras, 2009):

- Articulação com as partes interessadas;
- Cumprimento da legislação;
- Trabalhar na prevenção de riscos, acidentes e impactos ambientais, e estar preparado para emergências e mitigação de impactos provenientes delas;
- Fornecer informações sobre o uso seguro dos produtos e descarte final;
- Inclusão no Plano de Negócios de metas de meio ambiente, comprometimento e melhoria contínua de seu Sistema de Gestão Ambiental;
- Divulgar o desempenho em Meio Ambiente;
- Usar tecnologias limpas e seguras e as melhores técnicas em suas atividades;
- Conscientizar os funcionários na questão ambiental, buscando o envolvimento dos associados, fornecedores e parceiros.

Possui um Programa Corporativo de Auditoria de Meio Ambiente desde 1996, que tem como objetivo o aperfeiçoamento do sistema de gestão ambiental baseado na norma de Gestão Ambiental ISO 14001. Já os programas de auditoria ambiental das unidades operacionais e segmento de negócios possuem como foco a conformidade legal e atividades operacionais.

### 7.2. Política de Meio Ambiente da Petrobras, Petrobras, 2009:

A Política de Meio Ambiente da Petrobras, visa a atingir padrões de excelência, tendo como foco os seguintes aspectos:

- Conscientização dos trabalhadores, fornecedores, comunidades, órgãos competentes com as questões ambientais.

- Registro e divulgação das informações relacionadas às questões ambientais.
- Gestão, controle e monitoramento de riscos e preparo para emergências.
- Sustentabilidade de empreendimentos e produtos ao longo do seu ciclo de vida, considerando os impactos.
- Eco-eficiência de operações e produtos, reduzindo os impactos adversos.

7.2.1. As Diretrizes de Meio Ambiente, segundo a Petrobras, 2009:

#### **a. Conformidade Legal**

As atividades da empresa devem estar em conformidade com a legislação vigente na área de meio ambiente, bem como seus contratados, fornecedores e parceiros.

#### **b. Avaliação e Gestão de Riscos**

Os riscos decorrentes das atividades da companhia devem ser identificados, avaliados e gerenciados para evitar a ocorrência de acidentes e/ou assegurar a minimização de seus efeitos.

#### **c. Novos Empreendimentos**

Os novos empreendimentos devem estar em conformidade com a legislação e incorporar as melhores práticas em meio ambiente em todo seu ciclo de vida, desde sua concepção, projeto, construção e pré-operação até sua eventual desativação.

#### **d. Operação e Manutenção**

As operações da empresa são executadas de acordo com procedimentos estabelecidos e utilizando instalações e equipamentos adequados, inspecionados e em condições de assegurar o atendimento às exigências da política de meio ambiente.

#### **e. Gestão de Mudanças**

As mudanças sejam temporárias ou permanentes devem ser avaliadas visando à eliminação e/ou minimização de riscos decorrentes de sua implantação.

#### **f. Aquisição de Bens e Serviços**

O desempenho em meio ambiente de contratados, fornecedores e parceiros deve ser compatível com o do Sistema Petrobras em todas as etapas das atividades a serem desenvolvidas.

#### **g. Capacitação, Educação e Conscientização**

Sensibilização da força de trabalho para seu cumprimento, através de programas que estimulam a adoção de comportamentos seguros, saudáveis e de respeito ao meio ambiente, dentro e fora da empresa.

#### **h. Gestão de Informações**

Armazenamento das informações obtidas nos programas de meio ambiente, resultando na implantação de mecanismos que garantam a difusão de novas práticas e melhorias de desempenho em Meio Ambiente.

#### **i. Comunicação**

É importante a comunicação continuada com os órgãos reguladores, com os veículos de comunicação, com a força de trabalho e comunidades vizinhas a fim de mantê-los

informados sobre os riscos decorrentes das atividades da empresa, bem como das medidas adotadas para a sua redução.

#### **j. Contingência**

As situações de emergência são previstas e resolvidas de modo a minimizar conseqüências. Periodicamente são realizados treinamentos e exercícios simulados com a participação de todos os envolvidos e posterior avaliação dos resultados.

#### **k. Relacionamento com a Comunidade**

São desenvolvidos projetos de saúde, sustentabilidade e educação ambiental junto às comunidades do entorno.

#### **l. Análise de Acidentes e Incidentes**

Os acidentes e incidentes ocorridos devido às atividades da empresa são analisados. Os aprendizados decorrentes dos acidentes são inseridos nas rotinas da companhia, objetivando o aperfeiçoamento constante dos sistemas de prevenção de acidentes.

#### **m. Gestão de Produtos**

Possui a preocupação com o ciclo de vida de seus produtos, desde a origem até a destinação final, sempre com o foco na redução de impactos que possa originar, disponibiliza também informações sobre o descarte adequado dos resíduos e utilização dos produtos.

#### **n. Processo de Melhoria Contínua**

O processo de melhoria contínua em Meio Ambiente é realizada em todas as áreas de atuação da companhia. Atualiza também periodicamente sua política de meio ambiente, diretrizes e metas de acordo com seu Plano Estratégico.



## **8. DESEMPENHO AMBIENTAL DA PETROBRAS, Petrobras, 2008:**

A Petrobras mantém um sistema de gestão ambiental desde 2001, no qual os aspectos ambientais são gerenciados de forma integrada com as questões de segurança e saúde. 93 % das unidades da Petrobras estão certificadas por órgãos brasileiros ou internacionais quanto ao atendimento satisfatório às normas ISO 14001 (gestão ambiental) ou OHSAS 18001 (gestão de segurança e saúde).

No ano de 2008, segundo o balanço socioambiental da empresa, investiu R\$ 1,97 bilhão na área ambiental, somando processos operacionais, programas e projetos. Deste R\$ 1, 63 bilhão em processos operacionais/produção da empresa, R\$ 185 mil em projetos de recuperação de áreas degradadas e reflorestamento, R\$ 98 mil em equipamentos e sistemas de controle de poluição e R\$ 53 mil em patrocínios. Com investimento de R\$ 100 milhões mantém dez Centros de Defesa Ambiental, que são Centros Especializados em Operações de emergência para acidentes ocorridos devido às atividades da companhia.

Ainda de acordo com a empresa, foi evitada, nesse período, a emissão de 680 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) através do Programa Tecnológico de Mudanças Climáticas que tem como meta reduzir as emissões de gases de efeito estufa em seus processos e produtos. Além disso, patrocina projetos de fixação de carbono e emissões evitadas, como exemplo recuperação de áreas degradadas, conservação de florestas e áreas naturais e reconversão produtiva de áreas.

A Petrobras possui a certificação ISO 14001, e uma das exigências desta é o monitoramento e a minimização dos riscos associados aos produtos. Por isso disponibiliza fichas contendo as propriedades do produto, manuseio e descarte adequado, riscos ao meio ambiente e à saúde e o que fazer se ocorrer acidente.

Tem como meta desenvolver projetos objetivando a qualidade da gasolina e do diesel. Criou o Add Cleaner, que é um óleo combustível aditivado com uso de geração de energia no segmento industrial, que reduz até 91 % a emissão de material particulado na queima.

A Petrobras Distribuidora realiza estudos para a redução de resíduos gerados com uma pesquisa sobre o ciclo de vida de um asfalto ecológico desenvolvido com borracha de pneus.

Outro programa é o De Olho no Combustível, programa para a certificação da qualidade dos produtos vendidos nos postos de serviço da Petrobras e a reciclagem de lubrificantes usados, suas embalagens, asfalto e embalagens retornáveis de G.L.P. Em 2008 coletou 35 % do volume do lubrificante vendido.

Possui também o Programa Transporte Responsável que busca a melhoria da qualidade dos serviços prestados em Transporte. Gerencia as emissões atmosféricas emitidas por seus veículos.

Na Transpetro são levantados aspectos e impactos ambientais de dutos, terminais e frotas de navios, pois o rompimento de dutos pode causar vazamentos, que podem contaminar o solo, mananciais, atmosfera e gerar impacto direto para seres vivos.

O Programa Economizar voltado ao transporte rodoviário faz avaliações em veículos movidos a diesel visando à redução do consumo do combustível e da fumaça preta.

Segue abaixo os investimentos totais em meio ambiente no ano de 2008 (Tabelas 1, 2 e 3):

Tabela 1 - Total de Gastos e Investimentos em Meio Ambiente na Petrobras

<i>Descrição</i>	<i>R\$ Mil</i>
Gastos ambientais relacionados com a produção/operação da empresa	1.635.203
Gastos com projetos de recuperação de áreas degradadas, de reflorestamento	185.664
Gastos com equipamentos e sistemas de controle de poluição	98.884
Patrocínios	53.763
<b>Total</b>	<b>1.973.514</b>

Fonte: Petrobras, 2008

Tabela 2- Investimentos em Projetos Ambientais em 2008

<i>Linha de Atuação</i>	<i>R\$ Mil</i>
Gestão de corpos hídricos superficiais e subterrâneos	25.836
Recuperação ou conservação de espécies e ambientes costeiros, marinhos e de água doce	15.843
Fixação de carbono e emissões evitadas	1.319
Fortalecimento das organizações ambientais e de suas redes	3.826
Disseminação de informações para o desenvolvimento sustentável	6.934
Outros	5
<b>Total</b>	<b>53.763<sup>(1)</sup></b>

(1) Deste total, R\$ 53 milhões foram investidos por meio do Programa Petrobras Ambiental. O restante corresponde aos investimentos na área internacional e na Refap.

Fonte: Petrobras, 2008

Tabela 3 – Indicadores Ambientais

<b>Indicadores Ambientais</b>	<b>Valor (Mil)</b>	<b>% Sobre RO</b>	<b>% Sobre RL</b>	<b>Valor (Mil)</b>	<b>% Sobre RO</b>	<b>% Sobre RL</b>
Investimentos relacionados com a produção/operação	1.919.751	3,98 %	0,89 %	1.924.698	5,35 %	1,13 %
Investimentos em programas/ projetos externos	53.763	0,11 %	0,02 %	51.728	0,14 %	0,03 %
Total dos investimentos em meio ambiente	1.973.514	4,09 %	0,92 %	1.976.426	5,49 %	1,16 %

Metas para minimização de resíduos, de consumo e aumento da eficácia no uso de recursos naturais.	Cumprido de 76 a 100 %	Cumprido de 76 a 100 %
---	------------------------	------------------------

Fonte: Petrobras, 2008

## 8.2. Áreas de atuação da Petrobras, segundo Petrobras, 2008:

### 8.2.1. Energia

A Petrobras consumiu em suas atividades em 2008, 604.633 terajoules (TJ) de energia proveniente de diversas fontes primárias, com destaque para gás natural e óleo combustível.

Segue tabela abaixo com consumo energético e investimento financeiro por fonte de energia (Tabela 4):

Tabela 4 - Consumo de Energia por fonte no Sistema Petrobras (em Terajoules-TJ)

<b>Energia Direta</b>	<b>R\$ Mil</b>
Óleo Diesel	23.323
Óleo Combustível	123.358
Gás Natural	257.843
Gás de Refinaria	81.956
Gás Residual	2.290
Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	3.534
Coque	69.601
Outros (inclui gasolina, álcool e querosene)	1.701

<i>Energia Direta</i>	<i>R\$ Mil</i>
Óleo Diesel	23.323
Total de consumo de energia direta	536.606
<i>Energia Indireta</i>	<i>R\$ Mil</i>
Vapor Importado	12.173
Energia elétrica importada	28.855
Total de consumo de energia indireta	41.028
Total de consumo de energia	604.633 <sup>(1) (2)</sup>

Fonte: Petrobras 2008.

Os valores englobam o consumo em refinarias, fábricas, petroquímicas, unidades termelétricas, estações de compressão das malhas de gasodutos, prédios administrativos, postos, escolas, entre outros. O cálculo não inclui o gás natural queimado em tocha (flare) ou o usado como matéria-prima nas plantas petroquímicas e unidades termelétricas.

As áreas com maior consumo energético são Abastecimento (257,6 mil TJ), Área Internacional (144,7 mil TJ) e exploração e Produção (142,1 mil TJ).

### 8.2.2. Eficiência Energética

A eficiência energética é uma alternativa de baixo custo para a redução da emissão de gases causadores do efeito estufa. Atua desde 1974 na eficiência de energia. Em 2008 economizou 1,34 TJ ou 240 barris de óleo equivalente por dia, evitando com isso a emissão de 40 mil toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Dos 53 projetos de eficiência, 16 entrou em operação, o restante está em fase de criação ou implantação. Dentre as iniciativas para a eficiência estão: instalação de aquecedor solar, melhoria da eficiência de ar condicionado, iluminação predial e computadores. Poderia desenvolver projetos para produção de diesel com menor teor de enxofre, gasolina menos poluente, dentre outros também. O Proconve - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores estabelece metas acordadas, que a Petrobras não atendeu em 2009, gerando a assinatura de um Termo de Ajustamento de Conduta com o Ministério Público Federal.

### 8.2.3. Recursos Naturais utilizados:

#### 8.2.3.1. Água

Em 2008 foram utilizados 195,18 milhões de m<sup>3</sup> de água doce. Esse volume foi proveniente de 176 fontes, incluindo 58 corpos hídricos superficiais (66% do volume total) e 62 mananciais subterrâneos (25% do volume total). Os 9 % restantes foram supridos por 56

concessionárias de abastecimento ou empresas terceirizadas. A redução em relação ao volume de água captado em 2007 foi de 216,49 milhões de m<sup>3</sup>, devido a técnicas para apuração dos dados sobre insumos utilizados. O sistema Data Hidro criado no mesmo ano pela empresa auxilia no registro e consulta sobre o uso do recurso hídrico e liberação de efluentes.

Segundo a companhia não foram encontrados mananciais afetados de maneira significativa pelas atividades da companhia. Possui 70 projetos relacionados ao uso racional da água como a purificação de efluentes para reuso, aprimoramento dos sistemas de dessalinização em plataformas marítimas e reuso da água no processo produtivo do petróleo. Em 2008 reutilizou 12,88 milhões de m<sup>3</sup> de água em seus processos e operações.

A recuperação de condensado em ciclos térmicos e a recirculação de água de resfriamento não estão contabilizadas nesse total por serem consideradas práticas convencionais da indústria de óleo e gás.

#### 8.2.3.2. Materiais e outros recursos naturais

A Petrobras não consolida o volume total de materiais usados. Apenas para o etanol que representa 69 % do total de compras. Em 2008 comprou 4.39 bilhões de litros do produto.

Desenvolveu uma tecnologia para processar pneus usados e inservíveis, com a qual houve a reciclagem de 11 milhões de pneus desde 2001. Em uma tonelada de pneu processado com xisto se produz 530 kg de óleo, 40 kg de gás, 300 kg de carbon Black e 100 kg de aço. Os resíduos gerados são usados em termelétricas ou são dispensados no meio ambiente. Produz também o asfalto-borracha que agrega em sua composição borracha moída de pneus inservíveis.

### 8.3. Resíduos liberados no ambiente:

#### 8.3.1. Efluentes e Resíduos

Em 2008 foram descartados 181,14 milhões de m<sup>3</sup> de efluentes hídricos das atividades da Petrobras. A carga de óleos e graxos foi de 1.258 toneladas. A carga de Demanda Química de Oxigênio nos efluentes foi de 6.282 toneladas e nitrogênio amoniacal foi de 1.269 toneladas.

Foram contabilizados 463 m<sup>3</sup> de vazamentos de óleos e derivados, sendo que o limite

admissível seria de 694 m<sup>3</sup> por ano, foi abaixo da meta estabelecida pela companhia. Sendo que só são contabilizados vazamentos acima de um barril (0,159 m) que atingem o meio ambiente. Foram registradas 79 ocorrências de vazamento. O resultado mantém a Petrobras em nível compatível com os referenciais da indústria mundial de óleo e gás. Além do volume de vazamentos liberados no ambiente deveria ser contabilizado o que foi afetado como recursos hídricos, fauna, flora e eficiência da recuperação das áreas contaminadas.

Os processos produtivos geraram no ano 233.425 toneladas de resíduos sólidos perigosos, a empresa não explicita quais os resíduos, nem a proveniência de qual processo produtivo. Destes, 30% destinaram-se a reciclagem e/ou reuso como combustível alternativo, 19 % a aterros industriais, 14 % a tratamento biológico, 13 % a incineração e 24 % a outras tecnologias.

Segue em planilha a seguir os dados de Vazamento de óleo, consumo energético, uso de água, descarte de efluentes e emissões atmosféricas emitidas no período de 2005 a 2008.

TABELA 5 - Vazamento de óleo, consumo energético, uso de água, descarte de efluentes e emissões atmosféricas emitidas no período de 2005 a 2008.

<b>Meio Ambiente</b>	<b>2008</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>	<b>2005</b>
Vazamentos de óleo e derivados (m <sup>3</sup> )	436	386	293	269
Consumo de energia (terajoule-TJ)	604,333	574,145	576,762	521,613
Emissões de gases de efeito estufa (milhões de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente)	58,15	49,88	50,43	51,57
Emissões de dióxido de carbono (milhões de toneladas)	53,8	45,37	46,13	46,59
Emissões de metano (mil toneladas)	189,43	206,02	189,82	222,97
Emissões de Óxido nitroso (toneladas)	1.216	919,5	997,23	981
Emissões de NO <sub>x</sub> (mil toneladas)	245,16	222,65	233,54	223,12
Emissões de SO <sub>x</sub> (mil toneladas)	141,79	150,9	151,96	151,65

<i>Meio Ambiente</i>	<i>2008</i>	<i>2007</i>	<i>2006</i>	<i>2005</i>
Emissões de material particulado (mil toneladas)	16,72	15,22	17,11	17,24
Retirada de água doce (milhões de m <sup>3</sup> )	195,18	216,49	178,8	158,5
Descarte de efluentes hídricos (milhões de m <sup>3</sup> )	181,14	172,8	164,3	159

Fonte: Petrobras, 2008

### 8.3.2. Emissões Atmosféricas

A Petrobras liberou em 2008 58,16 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. 245,16 mil toneladas de NOx, 141,79 mil toneladas de SOx e outras emissões de material particulado 16,72 mil toneladas. Ver Planilha a seguir (Tabela 6).

Dentre as principais ações que executa para a redução da emissão de gases de efeito estufa está: racionalização no uso de combustíveis fósseis e aumento da participação na produção de biocombustíveis. Possui um Programa de otimização do aproveitamento do gás que visa reduzir a queima e a liberação do gás natural para a atmosfera em 24 plataformas de produção.

É necessário que com a produção no Pré-sal haja cuidados relacionados com a minimização da emissão de gás carbônico na atmosfera e que seja compatibilizado com a Política Estadual de Mudanças Climáticas de São Paulo.

TABELA 6 - Total de Emissões de Gases de Efeito Estufa  
(Em milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente)

<i>Ano</i>	<i>Emissões Diretas</i>	<i>Emissões Indiretas</i>	<i>Total de emissões *</i>
2008	57,47	0,69	58,16
2007	49,52	0,36	49,88
2006	49,86	0,57	50,43

\* As emissões diretas incluem estimativas das emissões atmosféricas das unidades instaladas no Brasil e em outros países, incluindo navios da Petrobras e frotas contratadas. As emissões indiretas se referem a compras de energia elétrica e vapor no Brasil.

Outras emissões atmosféricas (em mil toneladas)

<i>Ano</i>	<i>SOx</i>	<i>NOx</i>	<i>Material Particulado</i>
2008	141,79	245,16	16,72
2007	150,90	222,65	15,22
2006	151,96	245,16	17,11

Fonte: Petrobras (2008)

#### 8.4. Iniciativas relacionadas a Habitats Protegidos ou Restaurados:

Há algumas iniciativas neste segmento como no Rio de Janeiro atividades voltadas à preservação da mata atlântica, incluindo o Parque Nacional do Itatiaia e as reservas biológicas de Poço das Antas, União e Tinguá. O Projeto de revitalização da Baía de Guanabara possui investimento da ordem de R\$195 milhões. Neste cômputo já estão inseridas as ações de compensação relacionadas ao Cumprimento da Legislação do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) que os obriga a investir 0,5% dos gastos com a construção do empreendimento em Unidades de Conservação. A Petrobras não cita dentre os objetivos inicialmente estabelecidos, quais foram, de fato, atingidos.

#### 8.5. Estratégias e planos futuros para a gestão de impactos na biodiversidade

Dentre alguns projetos para a gestão de impactos na biodiversidade está o Projeto desenvolvido em Urucu – Amazônia em que foram pesquisadas 80 espécies de orquídeas e bromélias foi criado um viveiro com 86 mil mudas de 60 espécies nativas, foram replantadas 1.000 mudas de árvores nativas por dia em clareiras abertas para a perfuração de poços, recuperou-se 90 % da área desmatada.

Na refinaria Isaac Sabbá (Reman), localizada em Manaus no Amazonas, foi aplicado um projeto piloto de diagnóstico da biodiversidade com a participação de 80 pesquisadores. Neste foi feito um levantamento de dados físicos, químicos e biológicos do Rio Negro, Igarapés e fragmentos da vegetação terrestre, do qual resultou o Plano de Manejo e Plano de Monitoramento da fauna.

Dentre os planos futuros está a implantação de um indicador de revegetação e implantação do SIG (Sistema de Informações Geográficas) nas unidades operacionais da área de abastecimento. Prevê até 2015 criar modelos de projetos de monitoramento regional de bacias petrolíferas marítimas.



## 8.6. Uso do solo pela Petrobras em Área de Preservação Permanente

A Petrobras possui Unidades constituídas dentro de Áreas de Preservação Permanente (APP), segue abaixo as Unidades e área total destas em APP em hectares (há) (Tabela 7):

TABELA 7- Uso do Solo em áreas de Preservação Permanente (APP) legalmente constituídas pelas unidades da área de abastecimento

<i>Unidade de Negócio</i>	<i>Área total (ha)</i>	<i>Total de APP (ha)</i>
Faben-BA (Camaçari, BA)	42,34	0
Faben-SE (Laranjeiras, SE)	72,4	8,34
Lubnor (Fortaleza, CE)	37,99	37,99
Recap (Mauá, SP)	335,35	54,9
Reduc (Duque de Caxias, RJ)	990,55	433,12
Regap (Betim, MG)	1.096,19	167,04
Reman (Manaus, AM)	159,99	20
Repar (Araucaria, PR)	990,4	47,1
Replan (Paulínia, SP)	940,1	38,03
Revap (São José dos Campos, SP)	981,2	42,2
Rlam (São Francisco do Conde, BA)	671,1	190,1
RPBC (Cubatão, SP)	682,9	97,3
SIX (São Mateus do Sul, PR) <sup>(1)</sup>	1.504	15,6

- (1)Resultado Preliminar. O Resultado da SIX - Unidade de Negócio da Industrialização do Xisto, situada em São Mateus do Sul, no estado brasileiro do Paraná, ainda não foi concluído.  
Fonte: Petrobras, 2008

## 8.7. Presença de espécies ameaçadas de extinção

Não listou todas as espécies ameaçadas existentes no entorno das operações da Petrobras pelo argumento de que há carência de informações sobre a caracterização e distribuição da fauna e flora, que ela deveria suprir já que é a responsável pelos estudos ambientais que subsidiam as licenças ambientais e que devem contemplar esta caracterização da fauna e flora das áreas do entorno. Para suprir essas lacunas, a companhia apóia estudos da biodiversidade no entorno das suas unidades. Ela deveria ser responsável pela realização dos estudos e não apenas apoiar o acontecimento dos mesmos.

A seguir quadro com o número de espécies ameaçadas da fauna e flora na área de influência das operações.

TABELA 8 - Espécies ameaçadas identificadas na área de influência das operações da Petrobras

	<i>Brasil</i>
Flora	18
Fauna	176
Total das espécies identificadas ameaçadas	194
Presentes na lista da IUCN <sup>(1)</sup>	168
Presentes na lista nacional	90
Presentes na lista da IUCN e na lista nacional	80

(1)IUCN – União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (International Union for Conservation of Nature)

Fonte: Petrobras, 2008

### 8.8. Seleção Pública de Projetos Ambientais

Em 2008 houve 892 inscrições para concorrer a financiamento pela Petrobras de projetos ambientais sendo que 47 projetos foram aprovados com valor total investido de R\$60 milhões. Não estabelece o critério de aprovação no balanço socioambiental. Para a definição da aplicação do montante dos recursos são considerados projetos relacionados a recursos hídricos, mitigação de gases de efeito estufa e conservação de ecossistemas costeiros e marinhos. Cada projeto recebeu até R\$3,6 milhões.

Segue abaixo alguns projetos aprovados:

- Projeto Águas do Cerrado para recuperação e conservação dos recursos hídricos;
- Projeto Gestão Sustentável das Lagoas Costeiras do Litoral médio e sul do Estado do Rio Grande do Sul;
- Projeto Coral Vivo que trabalha pela preservação dos corais.

### 8.9. Passivos Ambientais e Prevenção de acidentes

Em 2008, a Petrobras foi notificada com 13 autos de infração ambiental, totalizando R\$ 109 milhões, no âmbito de processos administrativos. Algumas autuações devido a atividades de perfuração sem licença do órgão ambiental competente foram registradas nesse período e quatro ações civis públicas. A Petrobras deve à CETESB R\$ 16 milhões que ela propõe transformar em investimentos na área ambiental, mas com base em parecer jurídico emitido pela empresa, ela não paga este recurso em forma de multa.

## 9. PROBLEMAS E DESAFIOS PARA O DESEMPENHO AMBIENTAL

A Petrobras vem buscando o aperfeiçoamento do seu Sistema de Gestão Ambiental. A companhia desenvolve atividades que impactam o meio ambiente, são poluentes e suscetíveis a causar acidentes. O processo de exploração e produção do petróleo é suscetível a graves acidentes ambientais.

Cerca de 38 % das emissões de gás carbônico anuais mundiais provêm da queima de petróleo, e contribuem para o efeito estufa e aquecimento global (BROWN, 2009). Os vazamentos de óleo nos oceanos contaminam imensas áreas, pois um litro de óleo contamina um milhão de litros de água, e também traz como consequência a morte da fauna. Impacta a fauna e leva à diminuição da quantidade de peixes e biodiversidade. Alterações negativas frequentes e em altas quantidades podem levar à diminuição de estoques pesqueiros e à descoloração de recifes de corais.

Em abril de 2010, após a explosão da Plataforma Deepwater Horizon da empresa British Petroleum, localizada no Golfo do México, um sistema automático não fechou uma válvula localizada a mais de 1,5 mil metros de profundidade. Quando a plataforma afundou a tampa ficou aberta, desde então se iniciou o vazamento de 1 milhão de litros por dia de petróleo no oceano. O vazamento chegou até a atingir uma reserva natural. A partir disso começaram as tentativas para conter o vazamento através de robôs para fechar a válvula, fechar vazamentos e monitorar possíveis vazamentos. Não houve sucesso na tentativa de fechar a válvula por robôs. Construiu-se em um estaleiro próximo uma espécie de dreno, em que o óleo contido seria transportado até navios-tanque e retirado do mar. Foi também rebocada até o local uma plataforma móvel e começou-se a perfuração de um poço ao lado do que estava vazando. Por essa nova tubulação foi injetado cimento para tentar bloquear a passagem do petróleo, sem conseguir resultados satisfatórios. Foi aplicado também dispersantes sobre as manchas de petróleo para quebrar as moléculas em partículas menores que poderiam ser digeridas pelas bactérias (GLOBO, 2010).

Somente 100 dias depois, em agosto do mesmo ano, a empresa BP conseguiu conter o vazamento através de uma tampa de cimento colocada no poço danificado (SWISSINFO, 2010).

Ainda não foram avaliados os impactos ambientais sobre a flora e fauna ocorridos pelo vazamento, a primeira expedição no Golfo do México será ainda feita pela organização ambientalista internacional Oceana, dirigida pelo oceanógrafo espanhol Xavier Pastor, o qual alega que a contaminação pode afetar os corais e diversas espécies da fauna como tartarugas,

tubarões e o atum vermelho, espécie esta que somente é criada na região do Golfo do México e no Mediterrâneo (TERRA, 2010).

Com este vazamento ocorreram muitas discussões com relação à exploração de petróleo offshore e sobre a segurança deste tipo de exploração. A Petrobras deve rever até o final do ano as normas de segurança com relação a exploração do Pré-sal (PETROBRAS, 2010c).

Em apenas quatro vazamentos ocorridos no ano de 2000 foram lançados mais de 5 milhões de litros de petróleo na região costeira da Baía de Guanabara (RJ), em Araucária (PR) e em Tramandaí (RS). Somente no ano de 2008 ocorreu 436 m<sup>3</sup> de vazamento de petróleo, por isso é necessário intensificar os programas de prevenção e contenção de acidentes relacionados a vazamentos de petróleo.

Ocorrem também vazamentos no solo, o que gera a contaminação deste e de lençóis freáticos. Os desafios relacionados ao desempenho ambiental estão relacionados à expansão da produção de energia renovável, investimento em projetos de inovação, eficiência energética, redução de impactos, poluição, contaminação e riscos ambientais, pesquisa e tecnologia.

Apesar das ações ambientais da empresa e de apoiar projetos com iniciativas relacionadas ao meio ambiente, o processo de exploração e produção do petróleo é suscetível a graves acidentes ambientais. Todas as etapas de sua cadeia produtiva geram impacto ambiental, desde o processo de exploração com os levantamentos sismográficos para a prospecção de petróleo, óleo e gás natural em que há interferência ambiental. Na perfuração dos poços há impacto na produção offshore, podendo ocasionar vazamento no oceano ou desmatamento na perfuração ocorrida no continente. Na produção há a instalação de válvulas de controle, linhas de superfície e estações coletoras, entre outros. No oceano é feita a instalação de plataformas fixas ou flutuantes e sobre elas a produção. O impacto ambiental é causado por possíveis vazamentos, efluentes e resíduos gerados. No processo de refino há a liberação de efluentes, poluentes atmosféricos e resíduos. No transporte também há o risco de possíveis vazamentos. Todas as etapas da cadeia produtiva são passíveis de impactos ambientais.

O desafio é desenvolver tecnologias para a minimização de impactos ambientais, soluções para a mitigação e para a prevenção de acidentes e incidentes, além de investir em fontes renováveis de energia, já que os combustíveis fósseis são altamente poluentes.

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sistema de Gestão Ambiental de uma organização contribui para o aperfeiçoamento do desempenho ambiental desta. Este contempla a prevenção por prever problemas ambientais, a remediação por recuperar os danos ocorridos e danos remanescentes, e a educação ambiental de funcionários e da sociedade. Para que ocorra a implantação das ações propostas é necessário realizar procedimentos de diagnóstico, prognóstico, planos de ação e controle.

A Petrobras como uma das maiores empresas de petróleo do mundo, acarreta muitos impactos ambientais e riscos ao meio ambiente. O Sistema de Gestão Ambiental da Petrobras pode contribuir para a redução de impactos e riscos socioambientais. A Petrobras mantém um Sistema de Gestão Ambiental desde 2001, no qual os aspectos ambientais são gerenciados de forma integrada com as questões de segurança e saúde. O Sistema de Gestão Ambiental da companhia é reavaliado anualmente pela equipe responsável de auditoria interna e por grandes auditorias externas com base na Norma ISO 14001.

Apesar de a Petrobras possuir um Sistema de Gestão Ambiental em constante aperfeiçoamento e possuir a certificação ambiental ISO 14001 em 100 % de suas unidades, no período de 2005 a 2008 o consumo de energia aumentou de 521 TJ (terajoules) para 604 TJ, os vazamentos de óleo e derivados aumentaram de 269 m<sup>3</sup> para 436 m<sup>3</sup>, as emissões de gases de efeito estufa (em milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente) aumentaram de 51,57 para 58,15, as emissões de CO<sub>2</sub> aumentaram de 46,59 para 53,8 milhões de toneladas, as emissões de óxido nitroso em toneladas aumentaram de 981 para 1.216, as emissões de NOx em mil toneladas aumentaram de 223,12 para 245,16, o uso de recursos hídricos em milhões de m<sup>3</sup> aumentou de 158,5 para 195,18, o descarte de efluentes hídricos aumentou de 159 para 181,14 milhões de m<sup>3</sup>. Neste mesmo período só houve a redução das emissões de metano (mil toneladas) de 222,97 para 189,43, de SOx (mil toneladas) de 151,65 para 141,79 e de material particulado (mil toneladas) de 17,24 para 16,72, e esta redução não foi significativa. Apesar do aumento da produção de petróleo e derivados no mesmo período, a companhia deveria ter investido em tecnologia para minimização de poluição, efluentes e resíduos para a redução destes.

Pelos dados analisados verifica-se que o Sistema de Gestão Ambiental da Petrobras, apesar de bem estruturado não está contribuindo para a redução da poluição ambiental, contaminação ambiental, nem para a minimização de descarte de efluentes, uso de recursos naturais, riscos e impactos ambientais.

Também é possível verificar com os dados que o que é proposto na teoria pelo Sistema não se aplica plenamente na prática. Isso pode ser devido a falhas em processos, na própria estratégia utilizada e pela própria equipe. Somente os supervisores são responsáveis pela implantação do Sistema de Gestão Ambiental, talvez se todos os funcionários fossem responsabilizados, haveria um maior comprometimento por todos os setores da pirâmide.

Não há garantias de que toda a equipe operacional siga de fato todas as recomendações e programas do Plano de Gestão ambiental, nem como garantir que toda a equipe de campo siga essas instruções. O ideal seria estabelecer uma metodologia e metas para auxiliar na verificação do cumprimento do Plano por todos os funcionários. É necessário desenvolver e aplicar um sistema de supervisão de obras, com a emissão de relatório de não conformidades. A empresa deveria também fiscalizar os planos de manutenção de dutos e plataformas, pois como são terceirizados, não há como avaliar o cumprimento do Sistema de Gestão Ambiental.

É necessário verificar também se as equipes responsáveis pelo setor ambiental são suficientes nas diversas empresas que compõem a holding. Outro aspecto importante a ser explorado é o levantamento de novas tecnologias de controle de poluição ambiental existentes no mercado e até o desenvolvimento de novas tecnologias. É necessário que a companhia estabeleça metas mais exigentes de redução de consumo de recursos naturais e emissão de poluentes atmosféricos e dos resíduos gerados, principalmente de resíduos tóxicos para que possa atingir excelência no seu desempenho ambiental.

## 11. REFERÊNCIAS

ABENDE. **Aumento da demanda do Gás Natural possibilitará reversão de prejuízos da Petrobrás.** [http://www.abende.org.br/boletins/clipping\\_04.html](http://www.abende.org.br/boletins/clipping_04.html). Acessado em 10/07/2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e do Gás Natural.** <http://www.anp.gov.br/>. Acessado em 03/05/2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental: Especificação e diretrizes para uso.** Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental: Requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro, 2004.

BRAND ANALYTICS. <http://www.brandanalytics.com.br>. Acessado em 05/12/2008.

BROWN, L. R. **Plano B 4.0: Mobilização para salvar a humanidade.** Earth Policy Institute. Washington, 2009.

CARVALHO, A. B. M. & FROSINI, H. **Auditorias de Sistemas da Qualidade e Ambiental.** Revista Saneamento Ambiental. São Paulo. Ed.37, 1995.

CARVALHO, Alexandre B. M.; FROSINI, Luis H. e FRAZÃO, Rogério. Sistema ISO de gestão ambiental. **Revista Controle da Qualidade.** São Paulo, n. 45, 1996.

EMAS. Eco-Management and Audit Scheme. **Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria.** <http://www.apambiente.pt>. Acessado em 26 de fevereiro de 2010.

FIGUEIREDO, M.A.G. **O uso de indicadores ambientais no acompanhamento nos sistemas de gerenciamento ambiental.** Belo Horizonte, vol.6, nº1, 1996.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia e meio Ambiente no Brasil**. Estudos Avançados, v.21, n.59, p.14-19, São Paulo, 2007.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia, meio Ambiente e desenvolvimento**. Ed. USP. 3 Edição, São Paulo, 2008.

GLOBO. **Vazamento de petróleo desafia a tecnologia no Golfo do México**. <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2010/05/vazamento-de-petroleo-desafia-tecnologia-no-golfo-do-mexico.html>. Acessado em 22 de julho de 2010.

IBOPE INTELIGÊNCIA. <http://www.ibope.com.br>. Acessado em 12 de junho de 2009.

ICC. Internacional Chamber of Commerce. **Sistema de Gestão Empresarial**.

<http://www.iccwbo.org/>. Acessado em 25 de fevereiro de 2010.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Conta petróleo tem déficit de US\$ 3,2 bilhões**. <http://www.fazenda.gov.br/resenhaeletronica/MostraMateria.asp?page=&cod=327886>. Acessado em 14 de julho de 2010.

MOURA, L. A. A. **Qualidade e Gestão Ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14000 nas empresas**. São Paulo: Editora Oliveira Mendes, 1998.

NILSSON, W. R. **Services instead of products: experiences from energy markets - examples from Sweden**. In: MEYER-KRAHMER, F. (Ed.). Innovation and sustainable development: lessons for innovation policies. Heidelberg: Physica-Verlag, 1998, p.134.

PETROBRAS. **Processo Petrobras de Meio Ambiente, Qualidade e Segurança Industrial**, 1991.



PETROBRAS/FRONAPE, Top Ecologia – **Frota Nacional de Petroleiros**, 1997.

PETROBRAS. Revista da Petrobras - Ano IV, 1998.

PETROBRAS. **Política de Meio Ambiente e Segurança Industrial**, 1999.

PETROBRAS. **Programa de Excelência em Gestão Ambiental e Segurança Operacional. Rio de Janeiro**. Petrobras, 2001.

PETROBRAS. **Balço Socioambiental**, 2008. <http://www.petrobras.com.br/pt/meio-ambiente-e-sociedade>. Acessado em 20 de agosto de 2009.

PETROBRAS. **Racionalização de energia**.  
[http://www2.petrobras.com.br/meio\\_ambiente/portugues/racionalizacao/rac\\_index.htm](http://www2.petrobras.com.br/meio_ambiente/portugues/racionalizacao/rac_index.htm).  
Acessado em 16 de julho de 2010a.

PETROBRAS. <http://www.petrobras.com.br>. Acessado em 25 de julho de 2010b.

PETROBRAS. **Balço Socioambiental**, 2009. <http://www.petrobras.com.br/pt/meio-ambiente-e-sociedade>. Acessado em 22 de julho de 2010c.

PFC ENERGY. <http://www.pfcenergy.com>. Acessado em 17 de maio de 2010.

REIS, M. J. L. **ISO 14000 Gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade**. Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro, 1995.

REIS, B. L.; FADIGAS A. A. E.; CARVALHO E. C. **Energia, Recursos Naturais e a Prática de Desenvolvimento Sustentável**. Ed. Manole, São Paulo, 2005.

SCHERER. **Sistema de Gestão Ambiental – Guia Geral sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio**. Manual de apoio da Empresa IGARAS Papéis e Embalagens S.A., 1996.

SEBRAE. **Curso Básico de Gestão Ambiental**. 1ª Ed.; Brasília: Sebrae, 2004

**SWISSINFO. BP veda poço no Golfo do México e prepara operação final.**

[http://www.swissinfo.ch/por/internacional/BP\\_veda\\_poco\\_no\\_Golfo\\_do\\_Mexico\\_e\\_prepara\\_operacao\\_final.html?cid=21029370](http://www.swissinfo.ch/por/internacional/BP_veda_poco_no_Golfo_do_Mexico_e_prepara_operacao_final.html?cid=21029370). Acessado em 06 de agosto de 2010.

**TERRA. ONG avaliará impacto do vazamento na fauna do Golfo do México.**

<http://noticias.terra.com.br/mundo/noticias/0,,OI4610223-EI8141,00>

[ONG+avaliara+impacto+do+vazamento+na+fauna+do+Golfo+do+Mexico.html](http://noticias.terra.com.br/mundo/noticias/0,,OI4610223-EI8141,00). Acessado em 07 de agosto de 2010.

**TIBOR, T.; FELDMAN, I. ISO 14000 - Um Guia para as Novas Normas de Gestão Ambiental.** Editora Futura: São Paulo, 1996.

**TORRES; MOLE; FARIAS FILHO. Evolução dos Sistemas de Gestão de Segurança e Meio Ambiente na Petrobras.** UFF: Rio de Janeiro, 2002.

**WIDMER, W. M. O Sistema de gestão ambiental (NBR ISO 14000) e sua integração com o Sistema de Qualidade (NBR ISO 9002).** Florianópolis: UFSC, 1997, Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.