

M
344.046
0148

SANDRA REGINA RODRIGUES DE OLIVEIRA

**A REGULAMENTAÇÃO AMBIENTAL E A IMPORTÂNCIA DAS INOVAÇÕES
TECNOLÓGICAS NA DÉCADA DE 90: BREVE ANÁLISE DO SEGMENTO DE
REFINO DA PETROBRAS**

**SALVADOR
2001**

SANDRA REGINA RODRIGUES DE OLIVEIRA

**A REGULAMENTAÇÃO AMBIENTAL E A IMPORTÂNCIA DAS INOVAÇÕES
TECNOLÓGICAS NA DÉCADA DE 90: BREVE ANÁLISE DO SEGMENTO DE
REFINO DA PETROBRAS**

**Monografia apresentada no curso de
graduação de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia como
requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas**

Orientador: Prof. Dr. Ihering Guedes Carvalho

SALVADOR

2001

UFBA - Faculdade de Ciências Econômicas
Biblioteca
14.53.0
Seção Mestrado

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, que me ajudaram e incentivaram a percorrer esse longo caminho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me deu forças para não desistir, a todos os professores, amigos, ao Centro de Recursos Ambientais, a Petrobras, mas especialmente ao querido Helson Suzart que esteve ao meu lado em todos os momentos e cuja participação foi fundamental para a realização desse trabalho.

“Louvados sejas, meu Senhor, por nossa irmã mãe terra, que nos alimenta e governa, e produz diversos frutos com flores coloridas e ervas”.

São Francisco de Assis

RESUMO

A regulamentação ambiental ao exigir das empresas uma postura ambientalmente mais saudável, acaba por fomentar inovações tecnológicas, que mesmo implicando em aumento de custos podem ser compensados por melhorias significativas, tanto nos processos produtivos como nos produtos. Portanto, é de suma importância a atuação da regulamentação ambiental, não como um agente recessivo, mas como indutor de inovações tecnológicas. A Petrobras S.A desenvolve um sério trabalho na área ambiental, e tem percebido as diversas vantagens dessa postura nos seus segmentos de negócio. Devido ao porte e complexidade da companhia será analisada mais profundamente a sua atuação ambiental no segmento de refino no Brasil.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	9
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 HISTÓRICO AMBIENTAL.....	11
2.1 EVOLUÇÃO DA QUESTÃO AMBIENTAL.....	11
2.2 PROCESSO DE INTERVENÇÃO ESTATAL DO BRASIL NA QUESTÃO AMBIENTAL.....	22
3 REGULAÇÃO AMBIENTAL, INOVAÇÃO E PRODUTIVIDADE DOS RECURSOS.....	30
3.1 A REGULAÇÃO AMBIENTAL PROMOVEDO INOVAÇÃO.....	30
3.2 A POLUIÇÃO COMO INEFICIÊNCIA DOS RECURSOS.....	33
3.3 A RELAÇÃO ENTRE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PRODUTIVIDADE DOS RECURSOS.....	35
4 POSTURA DA PETROBRAS FRENTE À REGULAMENTAÇÃO E DEMANDAS AMBIENTAIS E BENEFÍCIOS DO PROCESSO DE CONFORMIDADE.....	39
4.1 PERFIL DA EMPRESA.....	39
4.2 RELAÇÃO ENTRE A PETROBRAS E O MEIO AMBIENTE.....	39
4.2.1 Principais convênios na área ambiental.....	40
4.3 OS NEGÓCIOS DA PETROBRAS E OS CUIDADOS PARA A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.....	42
4.4 GESTÃO AMBIENTAL: PRIORIDADES DA COMPANHIA.....	44
4.4.1 Programa de excelência em gestão ambiental e segurança operacional.....	44
4.5 PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIA BÁSICA.....	49
4.6 A IMPORTÂNCIA DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SEGMENTO DE REFINO.....	49
5 CONCLUSÃO.....	52
GLOSSÁRIO.....	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
ANEXOS.....	58

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1- A melhoria ambiental é capaz de beneficiar a produtividade dos recursos	36
Quadro 2- A regulamentação ambiental apresenta implicações competitivas.....	37
Quadro 3- Segmento exploração e produção.....	45
Quadro 4- Segmento abastecimento – refino.....	46
Quadro 5- Abastecimento – transporte.....	46
Quadro 6- Serviço de engenharia.....	46
Quadro 7- BR distribuidora.....	47
Tabela 1- Certificações ambientais.....	47

1 INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, o homem manteve uma relação de dominação e exploração com a natureza. O desenvolvimento econômico implica na exploração do meio ambiente cada vez mais intensivamente, e foi esse o motivo, associado a não-preocupação com o meio ambiente que deu origem aos problemas ambientais vivenciados contemporaneamente.

Essa não-preocupação com a preservação do meio ambiente tem implicações sociais e também econômicas, podendo comprometer a qualidade de vida das gerações futuras. Torna-se, então fundamental a intervenção do governo para corrigir essas falhas.

Este estudo teve como agente norteador a questão: a regulamentação ambiental, ao fomentar inovações tecnológicas, é capaz de impulsionar a produtividade dos recursos e compensar os custos de conformidade¹? A partir desse problema todo o trabalho foi desenvolvido buscando respostas para esta questão. Para tanto, admitiu-se a hipótese de que a regulamentação ambiental ao impulsionar as inovações tecnológicas proporciona às empresas o desenvolvimento de vantagens competitivas.

O segundo capítulo tratará de como a questão ambiental vem evoluindo ao longo dos anos, bem como o processo de intervenção do Estado brasileiro na questão ambiental.

No terceiro capítulo será discutida além da importância da regulamentação ambiental, a relação entre inovação tecnológica e processos produtivos.

O capítulo quatro tratará de como a Petrobras se relaciona com o meio ambiente, dentro do contexto analisado nos capítulos anteriores, mas, para tanto escolheu-se o segmento de refino no Brasil e a década de 90 para análise.

¹ São os custos que as empresas tem para o cumprimento das exigências da legislação ambiental.

2 HISTÓRICO AMBIENTAL

2.1 EVOLUÇÃO DA QUESTÃO AMBIENTAL

Defrontados com uma questão comum, a sociedade e o ambiente em que esta reside compartilham de um destino e objetivo comuns: a sobrevivência.

Torna-se fundamental entender que há uma relação íntima entre a economia do meio ambiente e a economia do desenvolvimento.

Embora a ecologia e a economia derivem da mesma raiz grega – oikos, significando casa – até recentemente estas duas ciências cruzavam relativamente pouco suas respectivas análises estruturais (Panayotou, 1994).

A análise econômica focaliza-se fundamentalmente nos mecanismos de mercado. Isso faz com que somente os fenômenos de produção e consumo de bens e serviços sejam considerados partes do campo econômico.

Com o advento da escola neoclássica, passou-se a privilegiar, ou até mesmo a considerar determinante o campo econômico em relação aos demais. Contudo, essa visão vem se modificando ao longo dos anos.

Com as ameaças globais (chuvas ácidas, efeito estufa, desmatamento florestal, etc.), tornou-se imprescindível analisar os problemas ambientais do ponto de vista econômico. Com efeito, a economia ambiental da última década preocupou-se em propor conceitos e instrumentos econômicos suscetíveis de orientar as autoridades públicas no sentido de lhes fornecer apoio para proteger o meio ambiente (Benakouche, 1994). Esse enfoque consiste em integrar os campos econômico e social com o do meio ambiente.

O excessivo dano ambiental pode estar associado à má economia, oriunda de políticas mal orientadas e mercados distorcidos que estabelecem preços impróprios para os recursos

naturais. O desenvolvimento sustentável, portanto, requer que o governo corrija essas falhas² de mercado e a falta de reformas políticas. Segundo Panayotou (1994, p.21):

“(...) A falha do mercado em estabelecer preços para os fatores externos ou para avaliar os seus custos ambientais é uma das razões principais para a subavaliação dos recursos naturais ou para a discrepância entre os benefícios privados e sociais e os custos da exploração dos mesmos.

O mercado falha em estabelecer preços para as externalidades por duas razões correlatas, já em si dois grandes fracassos do mercado. A correção de fatores externos públicos envolve custos de transação proibitivamente altos e é em si um bem público”.

A degradação ambiental está se verificando a índices cumulativos que, se deixados de lado, poderão minar o crescimento econômico. Por esse motivo, a proteção ambiental não é somente uma preocupação relacionada aos países industrializados, mas é também crucial para os países em desenvolvimento. Buscar uma proteção ambiental baseada, simplesmente, nas taxas de desflorestamento, erosão do solo ou poluição do ar seria de certa forma uma atitude enganosa. As manifestações físicas da degradação ambiental são morosas e, por essa razão, indicações enganosas de um desenvolvimento insustentável. Certamente, as manifestações econômicas de degradação ambiental são os indicadores mais coerentes para aqueles que desejam um desenvolvimento sustentável, tendo em vista que sugerem tanto as raízes das causas quanto os possíveis remédios para a degradação do meio ambiente. Conforme Panayotou (1994, p.27):

“Na compreensão das causas da degradação é preciso procurar suas manifestações econômicas. O exame das manifestações de degradação ambiental pode ajudar a definir a verdadeira dimensão do problema e sugerir a abordagem mais vantajosa em termos de custo-benefício. As manifestações econômicas são observações contrárias a intuição ou contraditórias em si. Sua identificação requer uma explicação analítica e tem implicações políticas”.

² Externalidades, informação assimétrica ou imperfeita, bens públicos e poder de monopólio estão entre as principais causas das falhas de mercado.

O termo ambiente refere-se igualmente tanto à qualidade como a quantidade de recursos naturais renováveis e não-renováveis (Panayotou, 1994). O termo inclui também o meio ambiente, do qual fazem parte a água, a paisagem e a atmosfera, e constitui, dessa forma, um dos elementos essenciais da qualidade de vida. Definido dessa forma, o ambiente é um determinante crítico da qualidade, quantidade e manutenção das atividades humanas na vida de uma forma geral. Pode-se então, dizer que a degradação ambiental é a diminuição do ambiente em quantidade e sua deterioração em qualidade.

Os problemas de caráter ambiental têm uma diminuição idêntica em qualidade e quantidade. Na medida em que os problemas vão se agravando, eles se tornam problemas quantitativos. Pode-se usar como exemplo a excessiva poluição da água que poderá torná-la completamente impotável.

Segundo Benakouche (1994), expandir o suprimento de uma fonte ou ambiente às custas de outro pode ser benéfico até um certo limite, entretanto, na medida em que determinado recurso estiver excessivamente explorado e em extinção, a diversidade poderá estar perdida e com ela perde-se também uma opção de desenvolvimento e um elemento de qualidade de vida. A diversidade de ambientes e de espécies é essencial para uma atividade prolongada e para a sustentabilidade do desenvolvimento econômico. A preservação da diversidade pode significar uma forma de investimento a longo prazo ou um seguro contra incertezas futuras. É imprescindível ter-se em mente com relação a degradação ambiental, suas três dimensões (qualidade, quantidade e diversidade) e sua interdependências.

Um certo nível de degradação ambiental é consequência inevitável das atividades do homem. De acordo com Panayotou (1994), qualquer exploração de fontes não-renováveis resultará na total ou parcial depleção delas, bem como na degradação da paisagem e na geração de lixo. A industrialização conduz ao aumento do consumo de energia e minerais e na geração de poluição do ar, da água e na geração de detritos, bem como a extensificação da agricultura conduz ao desflorestamento, ao cultivo de terras marginais e a erosão do solo. Portanto, alguma degradação ambiental é inevitável.

A questão central não é eliminar a degradação do meio ambiente na sua totalidade, visto que esta é de certa forma consequência do “desenvolvimento”, mas procurar minimizá-la ou pelo menos, mantê-la num nível compatível com os objetivos da sociedade.

A prevenção é muito mais eficiente do que a reabilitação. Uma vez que se verifica a excessiva degradação do meio ambiente não vale a pena tentar reduzi-la a um nível que teria sido ótimo com a prevenção, porque os custos seriam muitos elevados. Devido a essa irreversibilidade econômica (que se estabelece bem antes da irreversibilidade física) a internalização dos custos ambientais é igualmente preferível ambiental e economicamente falando (Neder, 1994).

A presença de custos externos ou efeitos residuais, conhecidos como externalidades, é uma das principais razões que dividem as avaliações privada e social de recursos e conduz ao estabelecimento de preços. Dá-se o nome de externalidade o efeito das ações de uma empresa ou de um indivíduo sobre outras empresas ou indivíduos que não tomaram parte naquelas ações. As externalidades podem ser positivas ou negativas. É para benefício da sociedade que se torna mais desejável a existência de mais externalidades positivas.

A poluição ambiental é um caso clássico de externalidade pública. Ela se origina de uma variedade de fontes incluindo descarga de esgoto domésticas, lixos comunitários, despejos de efluentes de indústrias e despejos de atividades agrícolas, tais como escoamento superficial de excessos de pesticida e fertilizantes, que acabam por afetar uma variedade de atividades econômicas incluindo a indústria, atividades pesqueiras, turismo e o desenvolvimento urbano, assim como a qualidade geral de vida. Nesse caso, a excessiva poluição ambiental constitui-se igualmente num mau uso de um recurso sem preço estabelecido ou de acesso livre e uma externalidade negativa para setores e indivíduos que podem ou não tomar parte da atividade geradora de poluição. Quando os efeitos externos são tão amplamente diluídos, a correção da externalidade é um bem público. Neste caso, o mercado não funciona efetivamente e a intervenção do governo pode ser necessária, se valer a pena retificar a situação. De acordo com as teorias normativas da regulação, o Estado deverá intervir quando o sistema de transações impessoais de mercado, mediado somente pelos preços, falha ao proporcionar uma

alocação eficiente de recursos. O mercado perfeitamente competitivo constitui o padrão de referência dessas teorias, operando em um ambiente de racionalidade ilimitada.

Segundo Farina (1997), geralmente adota-se um tipo de medida de bem estar social para avaliar o resultado de diferentes mecanismos de regulação, sendo esta composta por uma soma ponderada do excedente do consumidor, em função do preço fixado pela regulação, e do lucro da firma, também em função do preço fixado pela regulação. Para Porter (1999), a geração de poluição é um indício de ineficiência econômica e uma externalidade negativa, portanto, justifica a intervenção do Estado.

A degradação ambiental tem gerado pressões por mudanças ambientais cada vez mais intensas nos segmentos de atividades mais sensíveis, no que diz respeito a seus altos potenciais de danos ao meio ambiente. Segundo Andrade (1997), a necessidade de um agente regulador que proteja o meio ambiente tem sido o centro de um dilema mundial. Se por um lado encontram-se os benefícios sociais, fruto da aplicação de normas ambientais rigorosas, do outro encontram-se os custos privados da indústria para prevenção da poluição. Entretanto, a adoção de estratégias ambientais que visem o cumprimento das exigências da regulação tem se mostrado bastante eficiente. Através das inovações tecnológicas derivadas do esforço preventivo, as indústrias têm melhorado a produtividade dos recursos e aumentado a competitividade industrial, percebendo que seus esforços para observância da regulamentação são até capazes de melhorar a uniformidade e qualidade do produto. De acordo com Porter (1999, p.395):

“(...) o progresso ambiental exige que as empresas sejam inovadoras para aumentar a produtividade dos recursos – e é exatamente nesse ponto que se situa os novos desafios da competitividade global”.

O uso de combustíveis fósseis como fonte de energia, principalmente o petróleo e seus derivados, tão necessários à indústria química e petroquímica, geram externalidades negativas, do ponto de vista ambiental. A internalização dos efeitos externos vêm promovendo uma

mudança significativa na atuação das indústrias, que têm percebido as vantagens proporcionadas por medidas eco-adequadas.

Ao incorporar medidas eco-adequadas em sua administração, em cumprimento das exigências da legislação ambiental, as empresas deparam-se com uma oportunidade de se antecipar a problemas futuros de caráter ambiental e alcançar o desenvolvimento de vantagens competitivas de maneira consciente, portanto mais eficaz. Conforme Andrade (1998, p.117):

"(...) torna-se evidente o papel fundamental desempenhado pela regulação ambiental, não como agente recessivo, mas como um vetor de fomento de inovações capazes de gerar vantagens competitivas".

O atendimento às normas ambientais, de maneira geral, tem provocado a incorporação de inovações nas indústrias que se traduzem em reduções dos custos totais dos produtos ou até mesmo no aumento do seu valor. Essas inovações tecnológicas permitem que se utilize os insumos de maneira mais produtiva, compensando os custos de conformidade e favorecendo a competitividade. Segundo Porter (1999), em 1990, o Protocolo de Montreal e a Lei da Atmosfera Limpa dos Estados Unidos passaram a exigir que as empresas de produtos eletrônicos eliminassem os clorofluorcarbonos (CFCs) destruidores da camada de ozônio. Muitas dessas empresas utilizavam os CFCs como agente de limpeza para a remoção de resíduos na fabricação de placas de circuitos impressos. A comunidade científica inicialmente, achou que seria impossível a eliminação total dos clorofluorcarbonos, entretanto, após pesquisarem descobriram um agente de limpeza alternativo, suscetível de reutilização em sistemas de ciclo fechado. A descoberta do novo método melhorou significativamente a qualidade média do produto, ao mesmo tempo que reduziu os custos operacionais. Outros pesquisadores, em reação a mesma regulamentação, identificaram aplicações que não exigiam qualquer tipo de limpeza e acabaram desenvolvendo as tecnologias de soldagem sem limpeza, que reduziu os custos operacionais, sem comprometimento da qualidade do produto. Essa descoberta não seria possível sem a regulamentação ambiental. Portanto, a regulamentação pode fomentar inovações capazes de reduzir os custos de produção, ao mesmo tempo que aumenta a produtividade dos recursos.

O comprometimento das empresas com a questão ambiental acompanha o processo de globalização das relações econômicas, impulsionado a partir da década de 70. Conforme Andrade (1997), faz parte da construção de uma ética global, partindo das sociedades mais prósperas, pois os fenômenos de poluição transcendem as fronteiras nacionais e afetam grandes extensões regionais e mesmo o planeta como um todo.

As chuvas ácidas, a gestão das bacias hidrográficas e dos mares, em particular na Europa, formada por países de pequeno território, induziram a percepção de riscos globais para os problemas ambientais. A contaminação da água, ar, solo e cadeias alimentares, o efeito estufa, a explosão demográfica e o empobrecimento da biodiversidade, em particular, com a devastação de áreas tropicais, são questões prementes sob a ótica vigilante de uma opinião pública internacional.

A comunidade científica tem procurado avaliar os prejuízos ambientais, demonstrando através de modelos matemáticos e estudos globais os efeitos cumulativos da poluição e dos resíduos sólidos, e o esgotamento a longo prazo de recursos naturais. Paralelamente os veículos de comunicação tornaram-se grandes aliados da defesa ambiental, difundindo ao mundo inteiro imagens de desastres ambientais.

Com o fim das disputas entre o ocidente e o oriente e a guerra fria, a questão ambiental passou a ter grande destaque como tema de pressão internacional, por parte de governos, da mídia, de ONGs e entre outras entidades. Pressões econômicas têm condicionado financiamentos internacionais de projetos a seu potencial de impacto ambiental e o valor de prêmio de seguradoras ao passivo ambiental e as possíveis implicações ao meio ambiente.

Durante décadas cultivou-se a crença de que a melhoria das condições de vida seria proporcionada com o crescimento econômico, entretanto, a partir da década de 60, em virtude da expansão industrial e crescimento populacional em áreas urbanas, ficou mais claro para a sociedade os impactos ao meio ambiente, tanto econômicos, quanto físicos e sociais. Em virtude disso a sociedade passou a se manifestar buscando priorizar a proteção do meio ambiente em detrimento do desenvolvimento econômico. Conflitos de interesses marcaram a

década de 60 originou o que hoje se denomina questão ambiental. Decorrente da ausência de mecanismos que controlassem e planejassem, os países desenvolvidos começaram a incorporar a problemática ambiental nas análises econômicas de custos e benefícios sociais e privados de seus investimentos produtivos. Sob a ótica econômica esse fenômeno foi denominado de internalização dos efeitos externos ou das externalidades.

Na década de 70, a questão ambiental assumiu tal magnitude que foram realizados dois grandes encontros internacionais para dar início a uma conscientização ecológica mundial: o Clube de Roma (1970) que além de outros objetivos procurava mostrar as autoridades a necessidade de diferenciação entre crescimento e desenvolvimento econômico; e a Conferência Mundial sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, que foi convocada pela ONU e realizada em Estocolmo em Junho de 1972, que representou um marco histórico devido ao fato de ser o primeiro encontro entre Estados-Nações de caráter global em torno da crise ambiental. Em Estocolmo deu-se a emergência de um novo espaço político internacional para a discussão da questão ambiental com a participação de ONGs, governos e órgãos intergovernamentais. Ficaram definidos nesse encontro pontos como a estreita relação entre desenvolvimento e seus efeitos sobre o meio ambiente, bem como a necessidade da criação de uma administração ambiental, racional através da existência de autoridades tanto em nível municipal, como estadual e federal voltados para a preservação do meio ambiente.

Nessa década, encontrou-se como solução para os problemas a adoção do princípio poluidor-pagador. Isto é, fazia-se a avaliação dos recursos e serviços ambientais através de uma unidade monetária. Visto isso, a solução para evitar a degradação ambiental passava pelo próprio mercado, através da fixação de um preço a ser pago ao Estado pelo agente poluidor. Esse preço correspondia aos custos sociais decorrentes da agressão. Conforme Andrade (1997, p.115):

“A adoção deste conceito demonstrava ainda uma atitude reativa por parte dos agentes econômicos que para diminuir os seus custos relativos a este tipo de taxação ambiental, passaram a priorizar o uso de tecnologias end-of-pipe”.

Nos anos 70 a contaminação do ar, solo e água, bem como o empobrecimento da biodiversidade tornaram-se questões fundamentais para a opinião pública. Nos países industrializados, a sociedade teve um papel fundamental com relação à questão ambiental. Atitudes como indiferença aos produtos advindos de empresas poluentes e conseqüentemente crescimento dos mercados dos produtos de empresas menos poluentes; difusão de movimentos de defesa ambiental e também expressões sobre os órgãos públicos para que a fiscalização e controle da poluição fosse mais rígida e consolidassem um aparato institucional e legal de políticas ambientais.

Tendo em vista essa nova demanda ambiental, as empresas passaram a investir na compra de equipamentos de controle de poluição e isso necessariamente implicou em um aumento nos custos que foram repassados aos produtos. Essa incorporação da dimensão ambiental pelas organizações era percebida como uma ameaça de despesas constantes e obrigatórias. Isso ocasionou uma modificação nos países em desenvolvimento, que devido à inexistência de uma política de controle ambiental e à abundância de recursos naturais passaram a atrair para si investimentos produtivos em segmentos de alto potencial de impacto sobre o meio ambiente³ (como a indústria química, petroquímica e de celulose, entre outras).

A partir dos anos 80 a sociedade passou a reagir ao avanço do processo de degradação ao meio ambiente. A consciência para a preservação do meio ambiente difundiu-se de maneira rápida em muitos países. O relatório “Nosso Futuro Comum” da Comissão Brundtland, apresentado à ONU (Organização das Nações Unidas) em 1987, foi um marco dessa década e auxiliou na integração dos conceitos de desenvolvimento e meio ambiente.

Nessa década as responsabilidades ambientais das empresas, nos países desenvolvidos, passaram progressivamente a ser encaradas como uma questão de competitividade. As empresas optaram por modificar seus processos e produtos por ajustes incrementais (sem muito investimento), buscando tornar seus produtos mais adequados a nova demanda. A

³ Essa posição ficou clara na Conferência de Estocolmo (1972), quando a delegação brasileira adotou uma atitude defensiva, sob o argumento sustentado por Indira Gandhi, de que “a pior poluição é a pobreza”.

internalização da dimensão ambiental (por parte das empresas) era encarada como uma possibilidade de buscar novos produtos e mercados.

Andrade (1997) sugere três principais fatores que contribuíram de maneira efetiva para que essa mudança de comportamento ambiental ocorresse:

- A disponibilidade e difusão de inovações tecnológicas: a preocupação das empresas com o meio ambiente passou a se dar não apenas pelo desenvolvimento de soluções para problemas ambientais existentes, mas principalmente pelo cuidado na seleção de tecnologias apropriadas quando do projeto de sistemas produtivos. Trata-se de escolher, entre as tecnologias disponíveis para a produção de bens e serviços aquela combinação que atenda melhor aos objetivos de uma sociedade – segundo uma avaliação envolvendo “pluriinteressados e multicritérios”;
- O acirramento do processo competitivo entre indústrias, devido ao maior estágio de desenvolvimento em que se encontrava o processo de globalização econômica;
- A indução através da legislação ambiental (parte do aparato político-institucional consolidado nos anos 70), de uma série de alterações nos processos produtivos, nas características dos produtos e nas práticas gerenciais, exigindo das empresas uma articulação da dimensão ambiental com outras atividades, redefinindo as suas estratégias competitivas básicas de liderança de preço e diferenciação. Isto é, os instrumentos legais passam a ser vetores de demandas ambientais importantes para a construção de vantagens competitivas pelas empresas que podem ser expressas em redução de custo e diferenciação.

A década de 90 caracteriza-se pela globalização da questão ambiental. Essa fase é marcada por um intenso envolvimento de ONGs, ambientalistas e dos agentes econômicos com a questão do desenvolvimento ambiental.

Nos países desenvolvidos, devido ao aumento descontrolado da competição fomentado pela globalização, restrições ambientais passaram a ser cada vez mais utilizadas para regular o comércio entre países, através das barreiras não tarifárias. O meio ambiente passou a justificar a proteção de setores da concorrência externa.

Nos anos 90, a questão ambiental passou a ser incorporada nas estratégias dos agentes econômicos, não apenas como uma variável de internalização coercitiva dos custos derivados da exploração ambiental, mas sobretudo, como uma variável fundamental na obtenção de vantagens competitivas. De acordo com Andrade (1997, p.78): “É, portanto, durante esta década que se dá a consolidação do uso das questões ambientais como um parâmetro importante para a competitividade”.

Esta evolução da questão ambiental deve-se ao fato de que, apesar do visível sucesso obtido pelo sistema capitalista em consequência de uma eficiente combinação de ciência e tecnologia e de uma eficaz administração dos recursos, quando confrontados seus resultados econômicos e monetários com seus resultados sociais, verifica-se que há muito a ser conseguido.

Dessa forma, destaca-se como uma das importantes contribuições da evolução da questão ambiental o fato da sociedade passar a exigir uma atitude mais adequada das organizações e das lideranças políticas, com a apresentação de propostas concretas para um novo paradigma de desenvolvimento onde a eficiência econômica, a harmonia ecológica e o bem estar social sejam buscados de forma conjunta e indissociável.

2.2 PROCESSO DE INTERVENÇÃO ESTATAL DO BRASIL NA QUESTÃO AMBIENTAL

O processo de intervenção do Estado brasileiro na questão ambiental nos últimos sessenta anos pode ser situado em três momentos: protecionismo e conservação dos recursos naturais; gestão ambiental defensiva enquanto política de controle da poluição e zoneamento industrial; e ecodesenvolvimento/sustentabilidade na política nacional de meio ambiente.

O primeiro momento histórico se situou entre as décadas de 30 e 70. Iniciando-se com a industrialização por substituição de importações do governo Getúlio Vargas (1930/45) e teve seu fim no princípio da década de 70. O elemento central dessa corrente conservacionista era a limitação do uso econômico de recursos naturais, e o conceito de sustentabilidade daí resultante está relacionado com os estoques físicos dos recursos. No quadro brasileiro esta noção de sustentabilidade é percebida na criação de parques e reservas naturais denominadas unidades de conservação (inclui além de parques, santuários marinhos, reservas ecológicas, etc.). Segundo o Plano de Sistema de Unidades de Conservação existem treze categorias de unidades de conservação no Brasil:

- Área de proteção ambiental;
- Área de relevante interesse ecológico;
- Estação ecológica;
- Floresta estadual ou municipal;
- Floresta nacional;
- Horto florestal;
- Jardim botânico;
- Jardim zoológico;
- Monumento natural;
- Parque estadual ou municipal;
- Parque nacional;
- Reserva biológica;
- Reserva ecológica.

Existem também dezenas de áreas correlatas como área natural tombada, estância, reserva extrativista, reserva indígena, parque ecológico, etc, criadas pelo Poder Público, mas não denominadas em nenhum diploma legal.

Segundo Neder apud Andrade (1998, p.11) são deste período as seguintes legislações ambientais:

- Código de Águas (1934);
- Código da Mineração (1940);
- Código Florestal (1934);
- Parques Nacionais (1937);
- Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (1937);
- Código de Pesca (1938/67/77);
- Estatuto da Terra (1964).

Esta política conservacionista passou a regular as outorgas e as concessões da União a particulares na exploração de recursos. Os órgãos federais envolvidos eram os seguintes:

- Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAE);
- Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (atual IBAMA);
- Departamento nacional de Prospecção Mineral (DNPM);
- Superintendência do Desenvolvimento da Pesca;
- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

No período compreendido entre 30 e 70 o Estado assumiu para si o papel de criador da infraestrutura de produção e serviços, dando destaque à substituição de produção industrial pela produção local. O ponto estratégico da administração dos recursos naturais até os anos 70 foi marcado por dois objetivos: o primeiro foi disciplinar interesses regionalistas e localistas no uso racional da flora, fauna, solo e água, regulamentando o licenciamento das atividades extrativistas; e o segundo objetivo foi definir as unidades de conservação. Com relação às deficiências dessa política destaca-se: 1-ausência de uma ação coordenada e articulada entre os

órgãos federais envolvidos; 2-em decorrência da crise política dos anos 80 agravou-se ainda mais a desarticulação das competências com relação ao campo ambiental.

No princípio dos anos 70 iniciou-se o segundo momento da intervenção do Estado brasileiro no campo ambiental. Nessa época assistia-se ao “milagre brasileiro”, denominação dada ao período pelos militares, em virtude da volta do crescimento anual do PIB (Produto Interno Bruto) acima de 10%.

Nesse período, em virtude da redução dos estoques de recursos não-renováveis difundiu-se a idéia de substituição de fontes energéticas por energias renováveis.

Em 1972 ocorreu a Conferencia de Estocolmo⁴, e a partir de então as políticas governamentais com relação aos recursos renováveis voltaram-se para a constituição de estruturas administrativas direcionadas à gestão ambiental. Estocolmo foi o primeiro encontro diplomático entre Estados-Nações de âmbito global sobre a degradação do meio ambiente, e pela primeira vez um encontro de contornos político-social contou com uma participação expressiva de organizações não-governamentais. Conforme Neder (1994, p.122):

“Estocolmo tornou possível uma agenda internacional em torno especificamente da crise ambiental como fenômeno global. Dá-se a emergência de um novo espaço público internacional para o tratamento da crise ambiental com o envolvimento de três atores coletivos: organismos do sistema multilateral das Nações Unidas; Governos; e instituições do sistema diplomático entre governos, grupos, segmentos e pessoas das organizações não governamentais sócio-ambientalistas de varias partes do mundo”.

Para Neder (1994) os 26 princípios definidos na Conferência de Estocolmo podem ser sintetizados em cinco pontos:

⁴ Estocolmo contou com a presença de 113 países, 400 organizações não-governamentais e 19 órgãos intergovernamentais.

- O desenvolvimento e a preocupação ambiental deveriam andar juntas;
- Ciência, tecnologia, educação e pesquisa deveriam ser utilizadas para promover a proteção ambiental;
- A poluição não deveria exceder a capacidade de o ambiente se recuperar, e a poluição dos mares deveria ser evitada;
- Os recursos naturais deveriam ser resguardados e conservados; a capacidade da terra de produzir recursos renováveis deveria ser mantida e os recursos não-renováveis deveriam ser compartilhados;
- Cada país deveria estabelecer seu próprio padrão de administração ambiental e explorar recursos como desejasse, mas não deveria colocar em perigo outros países. A cooperação internacional dirigida para a melhoria das condições ambientais seria estimulada.

O plano de ação de Estocolmo fez 109 recomendações aos governos que participaram. O seu conteúdo pode ser sintetizado em três pontos:

- 1- Monitoramento ambiental – a sociedade e o governo deveriam esforça-se para avaliar as condições ambientais locais e inseri-la no plano regional e mundial;
- 2- Administração ambiental – competia à sociedade e ao governo criar meios financeiros e administrativos para a geração de áreas ambientais em distintos patamares do governo;
- 3- Medidas de apoio – deveriam ser promovidas pelo sistema das Nações Unidas: informação pública, educação e assistência financeira.

As políticas governamentais brasileiras dos anos 70 ficaram muito distantes das recomendações de Estocolmo, concentrando-se na criação de agências ambientas nos Estados

enfatizando ora o conservacionismo clássico, ora tendo a gestão ambiental identificada com o controle da poluição industrial em zonas metropolitanas. Suas orientações básicas podem ser resumidas sob duas modalidades de um mesmo conjunto de políticas governamentais: política de controle da poluição e de zoneamento industrial – coincide com a fase do milagre brasileiro (1969/79) caracterizada por uma industrialização rápida e concentrada. Nessa época foi criada a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) subordinada à Presidência da República (1973). Também nos anos 70 começou-se a tentar estabelecer um zoneamento industrial. Além da criação da SEMA definiu-se prioridade para o controle da poluição industrial através de normas antipoluição e de uma política de localização industrial⁵. Foram criadas nesse período:

- Conselhos Estaduais de Meio Ambiente (CONSEMA's);
- Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMA's);
- CEPRAM (1973);
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

O terceiro momento se inicia com o processo de redemocratização do país nos anos 80. O aumento das críticas à ineficácia da política de controle de poluição industrial e ao modo de regulação pública com relação à gestão ambiental marcaram este período. Mas, sobretudo a realização da conferência ECO-92 - nesta conferência foram estabelecidas duas declarações (Declaração do Rio de Janeiro e Declarações de Princípios sobre Florestas), duas convenções (Convenção da Biodiversidade e Convenção do Clima) e a Agenda 21, no Rio de Janeiro, cujo principal ponto era o desenvolvimento sustentável, e significou um marco desta nova fase ao evidenciar a impossibilidade de:

“(...) discutir meio ambiente sem incluir as decisões e os critérios que orientam investimentos econômicos dos diferentes agentes privados, governos e organismos multilaterais. Articulou-se um movimento empresarial para traçar diretrizes políticas quanto ao uso de

⁵ Foram apontadas como áreas críticas de poluição as regiões metropolitanas de Salvador, Recife, Belo Horizonte, Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Paulo e regiões industriais de Cubatão, Volta Redonda, bacias hidrográficas do Tietê, Paraíba do Sul, Guaíba e bacias de Pernambuco.

**tecnologias e sua relação com o meio ambiente”
(Neder,1994, p.124).**

Nesse período consolidou-se a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), cuja prioridade era: “preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida visando assegurar no país condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e proteção da divindade da vida humana” (Lei nº6.938,art.2º). Além do PNMA foram criadas em todas as constituições estaduais capítulos referentes ao meio ambiente; foram adotados dispositivos legais com referência à proteção do meio ambiente em grande número de municípios; foram regulamentados e definidos procedimentos para responsabilização criminal por danos ambientais; e também estabelecidos através da resolução CONAMA 001/86 diretrizes e definições para elaboração de Estudos de Impactos Ambientais (EIA/RIMA). Os órgãos envolvidos nesse período são os seguintes:

- IBAMA;
- Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA);
- Secretarias Municipais de Meio Ambiente;
- Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente;
- Conselhos Estaduais de Meio Ambiente (CONSEMA`s).

No Brasil, na década de 90, assim como em outros países, era quase inexistente uma resposta ofensiva das empresas com relação á demanda ambiental. Havia um certo descompasso entre as práticas já estabelecidas nos países desenvolvidos, pois ainda predominavam atitudes reativas. A prática do controle ambiental em grande parte das indústrias originou-se da necessidade de se solucionar o problema de caráter emergencial ou simplesmente atender à ordem legal.

Nessa década algumas indústrias brasileiras passaram a adotar uma posição menos reativa e mais proativa com relação ao meio ambiente, buscando fazer mais do que a legislação ambiental determinava. Conjectura-se que essa postura tenha uma forte relação com a abertura econômica e a entrada do país no processo de globalização econômica. Além disso, pressões

internacionais condicionam financiamento de projetos a seu potencial de impacto ambiental. Em geral, associa-se as empresas percussoras no processo de implementação da gestão ambiental à empresas exportadoras e que necessitam de financiamentos internacionais.

Conforme Andrade (1997), além da ECO-92, alguns acontecimentos foram marcantes:

- A Segunda Conferência Internacional da Indústria sobre Controle do Meio Ambiente (WICEM), realizada em Roterdam, em abril de 1991, teve como resultado o estabelecimento de uma Carta de 16 Princípios Empresariais para o Desenvolvimento Sustentável;
- Em 1992, o Reino Unido promulgou a BS-77506 Specification for Environmental Management Systems. Trata-se de uma norma inglesa, que se constitui na orientação para a integração da demanda e da exigência mundial por serviços e produtos de qualidade e ambientalmente aceitáveis;
- Em junho de 1993 instalou-se, em Genebra, o comitê TC-207 (Technical Committee) da ISO (International Organization for Standardization) objetivando elaborar uma série de normas que oferecessem ferramentas para a gestão do meio ambiente na indústria. Estas normas foram denominadas ISO 14000;
- Em março de 1997, o Rio de Janeiro sediou a Rio+5 que reuniu cerca de 500 representantes de organizações governamentais e não-governamentais de mais de 80 países comprometidos com a implementação do desenvolvimento sustentável. Esse encontro teve como objetivo reavaliar e acompanhar o andamento dos compromissos assumidos durante a ECO-92. Como resultado da RIO+5 foi elaborada uma minuta da Carta da Terra.

⁶ Esta norma deu origem à série de normas internacionais ISO 9000.

Esses acontecimentos foram de suma importância para a percepção e consolidação de princípios ambientais com referência ao modo de regulação do Estado e sociedade, assim como a criação de políticas ambientais e gerenciamento ambiental empresarial.

3 REGULAÇÃO AMBIENTAL, INOVAÇÃO E PRODUTIVIDADE DOS RECURSOS

3.1 A REGULAÇÃO AMBIENTAL PROMOVENDO INOVAÇÃO

Se de um lado encontram-se os benefícios oriundos do atendimento à regulação ambiental, do outro lado situam-se os custos privados das indústrias. Esse dilema mundial coloca a ecologia e a economia em pólos opostos. Entretanto vem-se percebendo que não necessariamente um exclui o outro. E que de certa forma a regulação beneficia as empresas. Segundo Porter (1999, p.372): “As normas ambientais elaboradas de forma adequada são capazes de desencadear inovações que reduzem os custos totais de um produto ou aumentam o seu valor”. Portanto, essas inovações possibilitam às empresas a utilização de insumos de maneira mais racional e produtiva, compensando os custos do processo de conformidade. Dessa forma, o aumento da produtividade dos recursos favorece a competitividade das empresas.

Torna-se portanto, imprescindível evoluir-se de uma visão estática para uma visão mais dinâmica, percebendo os benefícios compensadores da regulamentação ambiental, acerca da produtividade decorrente da inovação. Para tanto é fundamental que se quebre o estigma que as normas ambientais aumentam os custos e obstruem a competitividade.

A regulação ambiental é um dos principais vetores de demandas ambientais capazes de fomentar inovações e deve ser percebida como uma oportunidade de inovar e adquirir vantagem competitiva. Para Andrade (1998), “A conformidade com uma regulamentação ambiental rígida é condição necessária mas insuficiente para a geração de inovações industriais e compensações econômicas”. Isso quer dizer que uma regulamentação ambiental restritiva porém baseada na implementação de processos do tipo end-of-pipe apresenta um baixo potencial para a inovação. Esse tipo de legislação ambiental possui a desvantagem de se tornar pouco eficiente com relação às demandas ambientais ditadas pelo mercado, como o uso de tecnologias limpas e certificações ambientais do processo organizacional.

Portando, uma regulamentação ambiental com um elevado potencial de fomentar inovações tecnológicas é aquela capaz de conciliar as restrições ambientais com a negociação de

resoluções mais importantes e integradas aos processos produtivos. O princípio norteador desse tipo de regulamentação é a prevenção da poluição via modificações de desempenho ambiental de processos e de produtos. Ao se comparar uma legislação restritiva, o esforço e o custo institucional para adequação a padrões rígidos e preventivos, a curto prazo, são maiores, contudo, percebe-se que os benefícios e compensações econômicas provenientes das inovações tecnológicas, a longo prazo, são surpreendentemente maiores. Portanto, normas ambientais mais rígidas e baseadas na prevenção da poluição acabam por desencadear benefícios. Dessa forma pode-se afirmar que os custos de conformidade com esse tipo de legislação podem tornar-se um benefício para a empresa.

Ao adaptar-se à regulamentação ambiental, as empresas vão no encalço dos benefícios através de duas formas principais: 1) a primeira forma refere-se a conscientização da empresa, que torna-se mais atenta com relação às suas próprias demandas ambientais; 2) a segunda forma está relacionada a mudanças nos processos produtivos para atendimento às demandas e normas ambientais. Estas duas práticas concentram a oportunidade de inovar e compensar os custos de conformidade, de curto prazo, produzindo um potencial competitivo e gerando vantagens (benefícios econômicos) no longo prazo.

Segundo Porter, Van Der Linde apud Andrade (1998, p.113):

“(...) o sucesso empresarial alicerça-se em soluções inovadoras que promovam tanto a preservação quanto a competitividade industrial e econômica”. Portanto, ir além do cumprimento das normas ambientais implica considerar a competitividade industrial como algo inerente do desenvolvimento sustentável ambiental”.

A regulamentação ambiental, quando conduzida de forma equilibrada, não necessariamente implica em elevação de custos. Alguns princípios da elaboração regulamentária promovem a inovação, a competitividade e a produtividade dos recursos (Porter, 1999). São eles:

- Focalizar os resultados, e não a tecnologia;

- Estabelecer uma regulamentação severa, em vez de leniente. Uma regulamentação ambiental branda faz com que as empresas a encarem de maneira incremental, limitando-se a soluções secundárias ou improvisadas, por isso é imprescindível o rigor da regulamentação para promoção efetiva da inovação;
- Regular tendo em vista, tanto quanto possível, o usuário final, ao mesmo tempo em que estimula soluções a montante. Isso possibilita maior flexibilidade para a inovação no produto final, assim como em todo processo produtivo e distribuição. A prevenção da poluição ou sua atenuação é geralmente a melhor solução, visto que a recuperação é sempre bastante dispendiosa;
- Adotar fases de implementação. Fases de implantação mais amplas e bem definidas, relacionadas aos ciclos de investimentos de capital, possibilitando às empresas desenvolverem tecnologias inovadoras de economia de recursos, em vez de forçá-las a implementar apressadamente soluções dispendiosas que não solucionam os problemas;
- Utilizar incentivos de mercado. Alguns incentivos de mercado como a cobrança de encargos pela poluição, ou licenças negociáveis criam incentivos à inovação e estimulam a adoção de tecnologias que sobrepujem as normas vigentes;
- Harmonize ou alinhe as regulamentações em campos afins;
- Desenvolver as regulamentações em sincronia com os outros países ou ligeiramente à frente deles. É de fundamental importância reduzir ao máximo possíveis desvantagens competitivas em relação a empresas estrangeiras que ainda não estão submetidas às mesmas normas;
- Torne o processo regulatório mais estável e previsível;
- Exigir a participação do setor no estabelecimento das normas desde o começo. Isso faz com que crie um clima de confiança entre os reguladores e o setor;

- Desenvolver fortes capacidades técnicas entre os reguladores. Os reguladores devem entender a economia do setor e o que impulsiona sua competitividade;
- Minimizar o tempo e os recursos consumidos no processo regulamentário em si.

As empresas devem começar a perceber as melhorias ambientais não como um custo, mas como uma oportunidade econômica e competitiva, por isso é importante o papel da regulamentação, que ao exigir uma atuação ambientalmente mais “limpa” das empresas acaba por desencadear a adoção de inovações tecnológicas, que em última instância beneficiam as próprias empresas.

3.2 A POLUIÇÃO COMO INEFICIÊNCIA DOS RECURSOS

Tomando como parâmetro a premissa de que a poluição é uma forma de desperdício econômico, pode-se conjecturar que a poluição do ambiente com suas variadas formas constituem um indício de que os recursos foram utilizados de forma incompleta ou ineficiente.

O conceito de produtividade dos recursos tem possibilitado uma nova forma de abordar os custos e o valor associado a qualquer produto. Para Porter (1999, p.374):

“As ineficiências dos recursos são mais evidentes na forma de utilização incompleta dos materiais e de controles deficientes dos processos, que resultam em desperdícios, em defeitos e no armazenamento de materiais desnecessários. Mas também há muitos outros custos ocultos, encobertos no ciclo da vida do produto. As embalagens descartadas pelos distribuidores e clientes, por exemplo, desbaratam recursos e aumentam os custos”.

Tradicionalmente, a preocupação com a melhoria ambiental ignora esses custos dos sistemas, concentrando-se no controle da poluição via melhor identificação, processamento e descarte de efluentes, o que torna uma abordagem dispendiosa. Entretanto muitas empresas e a regulação tem modificado essa postura antecipando-se aos problemas através da prevenção da

poluição, que busca métodos como a substituição de materiais, para limitar a poluição antes da sua ocorrência. Segundo Hart (1997, p.374):

“O primeiro passo para a maioria das empresas consiste em passar da posição de controlador de poluição – um efeito para a prevenção da poluição – causa. O controle da poluição usualmente significa limpar o resíduo que contém o que se perde (Waste), depois que ele é gerado. A prevenção da poluição atenta para a minimização ou eliminação das perdas antes de serem geradas. De certa forma, semelhante a gerência com qualidade total, as estratégias de prevenção da poluição dependem de esforços de melhoramentos contínuos para reduzir perdas de recursos e economizar energia”.

Contudo, as empresas necessitam aprender a encarar a melhoria ambiental em termos de produtividade dos recursos, mesmo sendo a prevenção da poluição fundamental nesse processo. Ultimamente, tanto os reguladores quanto as empresas têm se concentrado no custo efetivo de tratar ou eliminar a poluição. Ambos devem ampliar o enfoque de forma a incluir os custos de oportunidade da poluição. Sob o ponto de vista da produtividade dos recursos, a melhoria ambiental e a competitividade andam juntas.

A concepção da poluição como ineficiência dos recursos evoca a revolução da qualidade dos anos 80. Hoje não é tão difícil aceitar essa idéia, mas alguns anos atrás observa-se uma certa resistência com relação à implementação de programas que reduzissem os desperdícios e melhorassem qualidade do processo produtivo, que em última instância significava aumentos de custos. Para Porter (1999, p.383) “As empresas agora se esforçam para incorporar a qualidade na totalidade do processo. A nova atitude mental liberou o poder de inovação para atenuar ou eliminar o que as empresas de início aceitavam como opções excludentes implacáveis”

A poluição quando encarada como defeito mostra imperfeições no projeto do produto ou no processo produtivo. Dessa forma, os esforços para sua eliminação podem adotar os mesmos princípios básicos de larga utilização dos programas de qualidade, podendo, destacar a

eliminação da necessidade de materiais perigosos e de difícil manuseio, utilização mais eficiente dos insumos e supressão das atividades prescindíveis. Segundo Porter, estudos recentes sobre grandes mudanças de processos mostraram que o controle de poluição pode resultar em melhoria da qualidade, redução de custo e ampliação da capacidade de produção, podendo então, identificar de forma nítida, o vínculo entre a melhoria da qualidade e desempenho ambiental através da utilização do controle do processo para decréscimo dos desperdícios.

3.3 A RELAÇÃO ENTRE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PRODUTIVIDADE DOS RECURSOS

A inovação tecnológica em resposta a regulamentação do meio ambiente, como foi visto anteriormente, pode em vez de comprometer a competitividade da empresa melhorá-la. (Ver a seguir quadro – “A melhoria ambiental é capaz de beneficiar a produtividade dos recursos”). Esse tipo de inovação pode ser enquadrado em duas espécies. A primeira espécie refere-se às novas tecnologias e abordagens que reduzem ao máximo o custo do tratamento da poluição. A segunda espécie, economicamente mais interessante, ataca a origem da poluição a partir da melhoria da produtividade dos recursos. Ao incorporar inovações derivadas do esforço preventivo, as empresas estão percebendo que têm muito a ganhar, pois essas novas tecnologias têm impactado positivamente na produtividade dos recursos. Desde então a melhoria ambiental passou a ter uma outra conotação para algumas empresas, que a perceberam como uma oportunidade econômica de se antecipar às demais e adquirir vantagens competitivas.

QUADRO 1 - A melhoria ambiental é capaz de beneficiar a produtividade dos recursos

Benefícios para o processo:

- Economias de materiais, resultantes do processamento mais completo, da substituição, da reutilização ou da reciclagem dos insumos de produção.
- Aumentos nos rendimentos do processo.
- Menos paralisações, através do maior cuidado na monitoração e na manutenção.
- Melhor utilização dos subprodutos.
- Conversão dos desperdícios em formas de valor.
- Menor consumo de energia durante o processo de produção.
- Redução dos custos de armazenamento e manuseio de materiais.
- Economia em razão de um ambiente de trabalho mais seguro.
- Eliminação ou redução do custo das atividades envolvidas nas descargas ou no manuseio, transporte e descarte de resíduos.
- Melhoria no produto como resultado indireto das mudanças nos processos (como melhorias nos controles dos processos).

Benefícios para o produto:

- Produtos com melhor qualidade e mais uniformidade.
- Redução dos custos do produto (por exemplo, com a substituição de materiais).
- Redução nos custos de embalagem.
- Utilização mais eficiente dos recursos pelos produtos.
- Aumento da segurança dos produtos.
- Redução do custo líquido do descarte do produto pelo cliente.
- Maior valor de revenda e de sucata do produto.

FONTE: PORTER, 1999, p.380

Embora os custos das inovações para melhoria ambiental não sejam sempre baixos, as oportunidades advindas do processo de prevenção ou redução da poluição são muitos, como por exemplo os certificados ISO 14000 que são comumente utilizados pelas empresas com um diferencial com relação às demais, podendo, muitas vezes, justificar adicionais de preços. Portanto, os custos do processo de conformidade podem ser compensados por melhorias significativas nos processos de produção e no produto.

Vejamos no quadro a seguir os benefícios advindos da melhoria ambiental para o processo e para o produto.

QUADRO 2 - A regulamentação ambiental apresenta implicações competitivas

Setor/Subsetor	Questão Ambiental	Soluções Inovadoras	Consequências da Inovação
Papel e Celulose	Dioxina liberada pelo branqueamento com cloro.	Melhoria dos processos de cozimento e lavagem. Eliminação do cloro, pelo oxigênio, ozônio ou peróxido na lavagem. Processos de ciclo fechado.	Redução dos custos operacionais através da maior utilização de fontes de energia secundárias. Adicional de preço inicial de 25% para papéis sem cloro.
Tintas e Revestimentos	Compostos orgânicos voláteis(COVs) nos solventes.	Novas formulações das tintas(tintas com baixo conteúdo de solventes, tintas à base de água). Melhoria das técnicas de aplicação. Revestimentos tratados por radiação ou pulverização.	Adicional de preço para tintas sem solventes. Melhoria da qualidade dos revestimentos em alguns segmentos. Benefícios para a segurança do trabalho. Maior eficiência na transferência de revestimentos. Redução dos custos dos revestimentos através de economias de materiais.
Fabricação de produtos eletrônicos	Compostos orgânicos voláteis(COVs) nos agentes de limpeza.	Agentes de limpeza semi-aquosos, à base de terpeno. Sistema de ciclo fechado. Soldagem sem limpeza, quando possível.	Melhoria na qualidade de limpeza e, portanto, na qualidade do produto. Redução de 30% a 80% nos custos de limpeza, com período de retorno geralmente de um ano. Eliminação de um passo de produção desnecessário.

Refrigeradores	Uso de clorofluorcarbonos(CFCs) como resfriadores.	Resfriadores alternativos(mistura propano-isobutano). Isolamento mais espesso. Melhores gaxetas. Aprimoramento dos Compressores.	10% de melhoria na eficiência energética, com mesmo custo. 5% a 10% de adicional de preço inicial para refrigeradores "verdes".
Baterias de célula seca.	Vazamento de cádmio, mercúrio, chumbo, cobalto, lítio e zinco em aterros ou na atmosfera (após a incineração).	Baterias recarregáveis de níquel-hidreto(para algumas aplicações). Baterias recarregáveis de lítio(em desenvolvimento).	Quase duas vezes mais eficiente, ao mesmo custo. Maior eficiência energética. Expectativas de competitividade no preço, no futuro próximo.
Tintas para Impressão	COVs em tintas de petróleo.	Tintas à base de água e à base de soja.	Maior eficiência, cores mais brilhantes e aumento da rentabilidade (dependendo das aplicações).

FONTE: BONIFANT apud PORTER, 1999, p.378

4 POSTURA DA PETROBRAS FRENTE A REGULAMENTAÇÃO E DEMANDAS AMBIENTAIS E OS BENEFÍCIOS RESULTANTES DO PROCESSO DE CONFORMIDADE

4.1 PERFIL DA EMPRESA

A Petrobras é uma sociedade anônima, de capital aberto, criada em 1953 e atualmente está entre as 20 maiores companhias de petróleo do mundo, segundo os critérios da Petroleum Intelligence Weekey. Junto com suas subsidiárias, Braspetro, Transpetro, BR Distribuidora, Gaspetro e Petroquisa (Sistema Petrobras), vem atuando de forma conjunta e especializada nos seguintes segmentos relacionados à indústria de petróleo: exploração e produção; refino; comercialização e transporte; distribuição de derivados; gás natural e petroquímico.

Com a abertura do mercado brasileiro a outras empresas no final da década de 90, a Petrobras passou a enfrentar novos desafios e oportunidades de crescimento, passando a atuar sob regime de competição e preparando-se para tornar-se uma empresa internacional de energia.

4.2 RELAÇÃO ENTRE A PETROBRAS E O MEIO AMBIENTE

O produto da realização da Primeira e Segunda Conferências Mundiais da Indústria sobre gerenciamento ambiental, ocorridas respectivamente em 1984 e 1991, foi o reconhecimento, por parte das grandes empresas, de que a década de 90 marcaria uma grande modificação da postura da indústria, visto que naquelas ocasiões, ficou claro que a solução dos problemas relacionados com o meio ambiente e o desenvolvimento teria que passar, inevitavelmente, por um amplo entendimento entre as esferas do governo, segmento industrial e sociedade, de maneira que fossem acomodados os interesses de cada um.

A nova ordem mundial fez com que as empresas do setor de petróleo, cujas atividades são altamente perigosas e com alto potencial poluidor, fizessem uma reavaliação dos métodos de gerenciamento. Boas relações com as comunidades, preocupação com a qualidade de seus

serviços, produtos e processos, bem como uma permanente preocupação ambiental, passaram a integrar as estratégias de gestão empresarial dessa empresa.

Pautado nesse novo cenário foi estabelecido na Petrobras o projeto estratégico Busca da Excelência Empresarial, através do qual, meio ambiente, segurança, qualidade e saúde industrial tornaram-se parte indissociável da gestão da companhia. Para que os resultados do processo tivessem maior visibilidade e pudessem ser avaliados mais rapidamente, sua implantação iniciou-se pelas bases operacionais, permeando atualmente toda a companhia.

Esquema de avaliação sistemática desse processo, através da utilização dos Critérios de Excelência do Prêmio Nacional da Qualidade, assim como o início das buscas das certificações internacionais, vêm trazendo resultados significativos para a melhoria do desempenho da companhia na área ambiental.

A Petrobras vem priorizando ações para compatibilizar suas atividades com a preservação ambiental e promover a qualidade de vida das comunidades onde desenvolve suas atividades operacionais no Brasil e no exterior.

A companhia vem desenvolvendo parcerias tecnológicas estratégicas com universidades e centros de excelência que têm como objetivo dar apoio às atividades operacionais na área ambiental.

4.2.1 Principais convênios da petrobras na área ambiental

A Petrobras tem aumentado, nos últimos anos, os investimentos em convênios e contratos com institutos de pesquisa e universidades. A adoção dessas ações buscam desenvolver conjuntamente projetos de pesquisa e prestação de serviços em áreas de interesse da Petrobras, como a área do meio ambiente. Essas parcerias vêm conferindo à Petrobras vantagens competitivas, pois ao desenvolver novas tecnologias visando a preservação ambiental tornam, muitas vezes possível uma melhoria significativa nos processos produtivos, com redução de custos e desperdícios.

Os principais convênios da Petrobras são os seguintes:

UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) – Laboratório de Tecnologia Mineral e Estudos Ambientais da Escola de Engenharia.

Objetivo: Estudar e propor modificações nos vasos degaseificadores da plataforma de Namorado – 2 da Bacia de Campos (RJ) para o tratamento de águas oleosas por flotação.

UFBA (Universidade Federal da Bahia) – Laboratório de Química Analítica Ambiental do Instituto de Química.

Objetivo: Desenvolver técnicas passivas para monitoramento da qualidade do ar na área de influência da Petrobras no recôncavo baiano.

UERJ (Universidade Estadual do Rio de Janeiro) – Departamento de Oceanografia do Instituto de Geociências.

Objetivo: Realizar o levantamento e monitoramento da fauna e flora bentônica de costões rochosos e praias arenosas adjacentes do Terminal da Baía da Ilha Grande.

UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina)

Objetivo: Realizar a remediação de águas subterrâneas contaminadas por gasolina.

UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Objetivos: Desenvolver/implantar o cultivo de organismos aquáticos para utilização em testes de toxicidade com produtos e descartes da indústria do petróleo; estudar a morfodinâmica de praias e fundos marinho adjacente no litoral do Rio de Janeiro.

CHESF – UFS

Objetivo: Realizar pesquisas arqueológicas a jusante da usina hidrelétrica de Xingó.

UFG (Universidade Federal de Goiás)

Objetivo: Prestar assessoria técnico-científica na implantação do “cinturão Verde de Base de Armazenamento de Combustíveis de Goiás”

4.3 OS NEGÓCIOS DA PETROBRAS E OS CUIDADOS PARA A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

A Petrobras tendo consciência da importância da minimização dos impactos ao meio ambiente e questões de segurança e qualidade com fatores imprescindíveis para o aumento da produtividade vem dedicando igual atenção ao seu desenvolvimento tecnológico e a proteção ambiental. Para tanto são tomados os devidos cuidados:

Cuidados na Exploração

Através de convênios com instituições, é feito o monitoramento da prospecção de petróleo nas bacias sedimentares brasileiras que garantem a execução de projetos ambientais.

Cuidados na Perfuração

Os trabalhos de exploração indicam as áreas mais prováveis a ocorrência de gás natural e petróleo, na terra ou no mar. Contudo, os mesmos cuidados preventivos adotados pelas equipes exploratórias são adotados no momento da perfuração de poços, procurando interferir o mínimo possível no meio ambiente.

Cuidados na Produção

Nessa fase os cuidados se estendem por todo o período da produção do campo. O petróleo é produzido junto com a água, que é separada do óleo e do gás e após ser tratada é descartada, procurando-se não afetar as condições ambientais. Resultantes das operações de tratamento, os resíduos oleosos são tratados para não contaminar as áreas próximas ao poço. Vale ressaltar que inovações tecnológicas tem possibilitado a reutilização de efluentes líquidos resultantes das operações de produção.

Cuidados no Refino

A Petrobras vem desenvolvendo sistemas de tratamento para todos os efluentes de suas refinarias. A utilização de filtros, chaminés e outros dispositivos evitam a emissão de poeiras, gases e vapores para a atmosfera. Além desses cuidados, unidades de recuperação retiram enxofre dos gases, cuja combustão produz dióxido de enxofre, um dos grandes causadores da poluição dos centros urbanos.

Cuidados no Transporte

Uma extensa rede dutoviária e uma significativa frota de petroleiros são utilizados para que o petróleo chegue às refinarias e os derivados aos consumidores. Para tanto são usados navios petroleiros, caminhões-tanque, vagões e rede de todos, que transportam os produtos até os pontos de armazenamento ou de abastecimento.

A companhia utiliza rigorosas medidas preventivas, que se iniciam nos projetos dos novos empreendimentos, se estendendo às operações com relação à movimentação dos combustíveis.

A Petrobras desenvolve um sério trabalho de combate à poluição, investindo em treinamento de pessoal para eventuais emergências. Além disso durante as operações de carregamento e descarregamento dos navios as atenções são redobradas e são adotadas severas medidas de prevenção e controle.

Cuidados na Distribuição

A distribuição encerra o ciclo “do poço ao posto”. A Petrobras Distribuidora S.A(BR) faz distribuição de vários itens, onde predominam os combustíveis e lubrificantes, em todo país, empregando tecnologia de ponta e rígidos critérios de qualidade e segurança, assim como o respeito ao meio ambiente.

4.4 GESTÃO AMBIENTAL: PRIORIDADE DA COMPANHIA

Na busca do aumento da produtividade a preocupação com o meio ambiente não é esquecida. A Petrobras, sendo uma empresa de reconhecimento internacional, tem consciência da importância da preservação do meio ambiente e das oportunidades econômicas advindas de uma postura ambientalmente saudável. A companhia vem investindo milhões de reais em projetos de segurança e proteção ambiental. Além disso são também elaboradas avaliações do impacto sócio-econômico dos projetos e o planejamento para o tratamento e adequação dos resíduos sólidos e líquidos gerados.

Seguindo a tendência internacional da busca da excelência empresarial, a Petrobras vem dando continuidade à implementação do Sistema de Gestão Integrada do Meio Ambiente, Qualidade, Saúde e Segurança Industrial, tendo por referência as normas internacionais ISO 14001 e BS8800 e ISM Code.

Visando alcançar níveis cada vez mais elevados na busca da excelência em Gestão Ambiental, foi implantado o Programa de Excelência em Gestão Ambiental e Segurança Operacional, cujos principais objetivos são:

- 1- Apresentar um cenário nacional dos riscos ambientais e segurança operacional das instalações da Petrobras;
- 2- Realizar a análise dos planos de contingência;
- 3- Propor plano de investimentos a médio e longo prazos, incluindo ações para redução dos riscos ambientais a curto prazo.

Este programa conta com a participação de técnicos dos órgãos operacionais e da área do meio ambiente da empresa.

4.4.1 Programa de excelência em gestão ambiental e segurança operacional

Fator de diferenciação competitiva entre as empresas, a excelência na gestão ambiental é essencial para o desenvolvimento sustentável. Mas para se alcançar essa excelência é necessário igualar ou superar o desempenho ambiental das empresas líderes mundiais do ramo. Para melhorar os resultados ambientais foi adotada a estratégia de certificar as unidades da companhia pelas normas ISO 14001, BS 8800 e ISM Code, e atualmente a Petrobras é a empresa que detém o maior número de certificações ambientais pelas normas ISO 14001, BS 8800 e ISM Code no mundo.

Vejamos a seguir os quadros de certificados ISO 14001, BS 8800/OHSAS 18001 e ISM CODE – situação de 1997 a 2000.

QUADRO 3- Segmento exploração e produção (E&P) - 10 jun. 2001

Unidade Certificada	Escopo da Certificação	Data	Organismo Certificador
Gerência de Exploração e Produção da Amazônia - E&P-AM	ISO 14001 - BS 8800	Janeiro/1998	BVQI
Gerência de Exploração e Produção do Rio Grande do Norte e Ceará - E&P-RNCE	ISO 14001 - BS 8800	Dezembro/1998	DNV
Gerência de Exploração e Produção do Espírito Santo - E&P-ES	ISO 14001 - BS 8800	Dezembro/1998	DNV
Gerência de Exploração e Produção do Sul - E&P-SUL	ISO 14001 - BS 8800 e ISM CODE	Abril/1999	ABS
Gerência de Exploração e Produção da Bacia de Campos - E&P-BC – Gerência de Sondas Especiais de Perfuração da Bacia de Campos - P17	ISO 14001 - BS 8800 e ISM CODE	Março/1999	BVQI
Gerência de Exploração e Produção da Bahia - E&P-BA	ISO 14001 - BS 8800	Mai/1999	DNV
Gerência de Exploração e Produção de Sergipe e Alagoas - E&P-SEAL	ISO 14001 - BS 8800	Mai/1999	BVQI
Serviço de Aquisição Geofísica - E&P-SAG	ISO 14001 - BS 8800	Setembro/1999	DNV
Gerência de Exploração e Produção da Bacia de Campos - E&P-BC – Gerência de Sondas Especiais de Perfuração da Bacia de Campos - P-23	ISO 14001 - BS 8800 e ISM CODE	Setembro/1999	BVQI

Gerência de Exploração e Produção da Bacia de Campos - E&P-BC – Gerência de Sondas Especiais de Perfuração da Bacia de Campos	ISO 14001 - BS 8800 e ISM CODE	Novembro/1999	BVQI
Gerência de Exploração e Produção da Bacia de Campos - E&P-BC – Restante das instalações marítimas e Terrestres.	ISO 14001 - BS 8800 e ISM CODE	Agosto/2000	BVQI

FONTE: http://www.petrobras.com.br/FRAMES/F7_21.HTM

QUADRO 4 - Segmento abastecimento - refino

Unidade Certificada	Escopo da Certificação	Data	Organismo Certificador
Refinaria Landlfo Alves - RLAM	ISO 14001 - BS 8800	Setembro/1999	BVQI
Refinaria Presidente Bernardes - RPBC	ISO 14001 - BS 8800 OHSAS 18001	Novembro/1999 Julho/2000	Fundação Vanzolini
Refinaria Getúlio Vargas - REPAR	ISO 14001 - OHSAS 18001	Maior/2000	ABS

FONTE: http://www.petrobras.com.br/FRAMES/F7_21.HTM

QUADRO 5 - Abastecimento - transporte

Unidade Certificada	Escopo da Certificação	Data	Organismo Certificador
Frota Nacional de Petroleiros - FRONAPE	ISM CODE ISO 14001	Dezembro/1997 Dezembro/1998	BVQI
Gerência da Baía da Ilha Grande dos Dutos e Terminais do Sudeste (DTSE-GEBIG)	ISO 14001 - BS 8800	Novembro/1999	BVQI

FONTE: http://www.petrobras.com.br/FRAMES/F7_21.HTM

QUADRO 6 - Serviço de engenharia

Unidade Certificada	Escopo da Certificação	Data	Organismo Certificador
Coordenadoria da Obra para Construção da Região Norte (SEGEN/CONOR - Urucú e REMAN)	ISO 14001 BS 8800	Dezembro/1998 Janeiro/2000	BVQI

FONTE: http://www.petrobras.com.br/FRAMES/F7_21.HTM

QUADRO 7 - BR Distribuidora

Unidade Certificada	Escopo da Certificação	Data	Organismo Certificador
Central de Produtos de Aviação da BR (CPA/GIG)	ISO 14001 - BS 8800	Abril/1999	DNV

FONTE: http://www.petrobras.com.br/FRAMES/F7_21.HTM

TABELA 1 – Certificações ambientais

ANO	F	%
1997	01	5
1998	05	24
1999	11	52
2000	04	19

FONTE: Dados obtidos diretamente.

Baseada na tabela anterior percebe-se que houve um aumento no número de certificações ambientais no período de 1997 a 1999, em vista disso pode-se fazer uma relação direta entre o aumento do número de certificações e a melhoria no desempenho ambiental da companhia.

A Petrobras não descuida da gestão ambiental, conferindo a esta a mesma importância que atribui à sua produtividade.

O Programa de Excelência em Gestão Ambiental e Segurança Operacional foi iniciado em Janeiro de 2000 e coordenado pela superintendente do Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES). Esse programa propõe diretrizes e ações até o ano de 2003. Estima-se que até 2003 tenham sido realizados investimentos de U\$1.800 milhões no Programa de Excelência Ambiental e Segurança Operacional.

As principais áreas de atuação do programa são:

- a) Monitoramento;
- b) Manutenção e Controle Operacional;
- c) Capacitação e Treinamento;
- d) Relacionamento com a sociedade;
- e) Gerenciamento de riscos.

A Petrobras também apóia e participa de projetos sócio-comunitários, culturais e ambientais. Vejamos alguns programas e ações que a Petrobras desenvolve em todo o país:

- Projetos de preservação do meio ambiente: Tamar (BA), Cetáceos (RJ), Baleia Jubarte (BA), Peixe-Boi (PE), Arajuba (RJ), Charão (RS), Costão (RJ), entre outros.
- Investimentos em torno de R\$800 milhões, nos últimos quatro anos, para proteção do meio ambiente e segurança;
- Projetos de tratamento de resíduos: landfarming nas refinarias;
- Retirada completa do chumbo tetraetila da gasolina automotiva;
- Investimento na produção de um combustível mais limpo (desde o início da década de 90), com baixo teor de enxofre;
- Manutenção de centros de combate a poluição (Cemprol), com treinamento das comunidades.
- Manutenção dos programas de Alerta e Preparação de Comunidades Locais para Emergências – Apell e de auxílio mútuo para as empresas de cada região.

A excelência ambiental traz benefícios não só para a sociedade, mas também para a companhia:

- 1) Maior conscientização da força de trabalho da companhia em relação a questões ambientais;
- 2) Melhoria da imagem da empresa diante da sociedade;
- 3) Redução de riscos e custos operacionais;
- 4) Acesso e obtenção de linhas de financiamento.

Portanto, ao atender as exigências da regulamentação ambiental, investindo na preservação do meio ambiente a companhia acaba obtendo benefícios econômicos, como a redução dos seus custos operacionais.

4.5 PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIA BÁSICA (P&D, E)

Segundo o relatório anual de 1999, os investimentos da Petrobras em pesquisa, desenvolvimento e engenharia básica (P&D, E) somaram R\$224 milhões de 1999, dos quais 91% realizados diretamente pelo Cenpes (Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras), fundado em 1966.

A Petrobras mantém o Cenpes para coordenar projetos alinhados com os objetivos e as necessidades da empresa e isso inclui os objetivos ambientais. A companhia vem cumprindo a meta de investir em P&D, E, pelo menos 1% de sua receita líquida do ano anterior.

O investimento em novas tecnologias tem gerado além do aumento da produção (como é o caso do óleo e do gás) a melhoria da qualidade dos produtos.

O Cenpes também participa de três centros de excelência e redes de tecnologia:

- Cegec – Centro de Excelência em Geoquímica;
- Retep – Rede de Tecnologia de Poços;
- Reqarj – Rede de Excelência em Química Analítica do Rio de Janeiro.

Conforme dados do relatório anual 2000 da Petrobras as avaliações dos projetos do Cenpes, considerando-se um período útil de cinco anos, indicam uma relação custo/benefício igual a seis, ou seja, para cada R\$1,00 investido no centro houve um valor agregado para a companhia em termos de ganhos e economias, de R\$6,00.

4.6 IMPORTÂNCIA DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO SEGMENTO DE REFINO

A Petrobras, procurando adequar-se às exigências ambientais da regulamentação e também da sociedade vem investindo em tecnologias que agridam menos o meio ambiente. Ao analisar-se o segmento de refino percebe-se, como em todos os outros segmentos da companhia uma acentuada preocupação com a melhoria ambiental.

Visando pleno atendimento das necessidades dos clientes e das demandas ambientais, a qualidade dos produtos vem merecendo atenção especial. Para tanto a companhia reduziu o teor de enxofre do óleo combustível metropolitano. A gasolina regular também teve seu teor de enxofre diminuído em todo o país. E no final de 1999, a Petrobras iniciou a produção de diesel com 0,2% de enxofre, totalizando 14 regiões atendidas. Esses três fatores são de grande importância para a melhoria ambiental, visto que a combustão do enxofre gera o dióxido de enxofre, que é um dos principais causadores da poluição urbana.

No Brasil fazem parte do Sistema Petrobras as seguintes refinarias:

- Fortaleza – Lubnor (CE);
- Capuava – Recap SP);
- Manaus – Reman (AM);
- Gabriel Passos - Regap (MG);
- Pres. Bernades – RPBC (SP);
- Pres. Vargas – Repar (PR);
- Alberto Pasqualini – Refap (RS);
- Henrique Lage – Revap (SP);
- Duque de Caxias – Reduc(RJ);
- Landulpho Alves – Rlam (BA);
- Paulínia – Replan (SP).

No que concerne a área operacional, merece destaque a Unidade de Coqueamento Retardado na Refinaria de Paulina (Replan) que elaborou a produção de derivados mais leves (GLP e diesel); a Unidade de Hidrotratamento de Diesel, também no Replan, que contribui para a

melhoria do meio ambiente, ao viabilizar a produção de óleo diesel com baixo teor de enxofre.

Com referência aos investimentos, em 1999 foram em torno de US\$319 milhões e a companhia estima que até 2005 serão investidos US\$ 3,2 bilhões.

De acordo com informações do relatório anual de 1999 esses investimentos têm por objetivo:

- Valorização e maior absorção do petróleo nacional nas refinarias;
- Aumento da rentabilidade da companhia;
- Adequação do perfil de oferta à demanda de derivados;
- Maior competitividade no mercado;
- Melhoria da qualidade de derivados e atendimento dos requisitos ambientais.

Na área de tecnologia de processos merecem destaque:

- Desenvolvimento de um sistema que reduz a emissão de partículas sólidas para a atmosfera, contribuindo para a melhoria ambiental a um custo mínimo;
- Otimização da Unidade de Craqueamento Retardado da Replan, com tecnologia própria, que propiciou um aumento de 50% no faturamento da unidade;
- Desenvolvimento de uma nova formulação catalítica, introduzida nas Unidades de Fluid Catalyst Cracking (FCC) das refinarias Presidente Bernardes e Presidente Vargas, que resultou em ganhos da ordem de US\$10 milhões/ano em cada unidade.

Percebe-se então que o desenvolvimento de novas tecnologias neste segmento, além de contribuir para uma significativa melhoria da qualidade ambiental, reverte-se em ganhos para a empresa, como maior competitividade no mercado, redução de custos operacionais, melhoria da qualidade dos produtos e aumento do faturamento. Portanto, o investimento em inovações tecnológicas em obediência à regulamentação não gera só custos, mas sobretudo, ganhos para a empresa.

5 CONCLUSÃO

Toda a discussão desenvolvida no presente trabalho foi pautada na problemática de que a regulamentação ambiental ao fomentar inovações tecnológicas poderia impulsionar a produtividade dos recursos e compensar os custos de conformidade.

Percebeu-se que os custos decorrentes da observância da regulamentação ambiental podem ser convertidos em benefícios compensadores.

A regulação ambiental ao exigir das empresas o uso de tecnologias mais limpas impulsiona as inovações tecnológicas e estas, por sua vez, têm possibilitado melhorias significativas tanto nos processos produtivos quanto nos produtos.

Resultante do processo de conformidade e adequação à regulamentação as empresas têm adotado uma postura ambientalmente mais saudável. Ao cumprir as exigências da legislação deparam-se com uma oportunidade de se antecipar aos problemas futuros de caráter ambiental e alcançar o desenvolvimento de vantagens competitivas. Portanto, confirma-se a hipótese levantada anteriormente na introdução deste trabalho, de que a regulamentação ambiental ao impulsionar as inovações tecnológicas proporciona às empresas o desenvolvimento de vantagens competitivas.

Com referência à Petrobras pode-se perceber que segue a tendência mundial de preservação ambiental. Ao analisar o segmento de refino ficou clara a preocupação da empresa com o meio ambiente, que tem investido muito em tecnologias para redução da poluição. Contudo, o mais interessante é que a empresa percebeu que ao inovar tecnologicamente, além de melhorar a qualidade ambiental, obteve vários benefícios como aumento na produção, melhoria da qualidade dos produtos e sobretudo, aumento no faturamento. Dessa forma os custos do processo de conformidade podem ser revertidos em ganhos para a empresa.

Pode-se concluir que o papel da regulamentação ambiental é fundamental, não como um agente recessivo, mas como um agente indutor de inovações capazes de gerar benefícios compensatórios para as empresas.

GLOSSÁRIO

Custos de conformidade – são os custos que as empresas têm para observância da regulamentação ambiental.

Medidas eco-adequadas – são medidas que atendem as exigências da legislação ambiental.

Gás liquefeito de petróleo (GLP) – Mistura de hidrocarbonetos com alta pressão de vapor, obtida do gás natural em unidades de processo especiais, que é mantida na fase líquida em condições especiais de armazenamento na superfície.

Óleo combustível – Frações mais pesadas da destilação atmosférica do petróleo. Largamente utilizado como combustível industrial em caldeiras, fornos, etc.

Tecnologias limpas – são tecnologias adotadas pelas empresas para minimizar as agressões ao meio ambiente.

Unidade de coqueamento retardado – Forma mais severa de craqueamento térmico, transforma resíduo de vácuo em produtos mais leves, produzindo adicionalmente coque.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A AMPLIAÇÃO da reman em Manaus. **Revista Petrobras**, Rio de Janeiro, n.58, p.10-11, mai.1999.
- A PETROBRAS EM NÚMEROS (2000). Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pop/numeros/index.htm>. Acesso em 21. jun.2001.
- ANDRADE, José C. Silveira, Camila C. Dias, Sandra dos Santos Souza. Para além das estratégias ambientais reativas: o desafio da CETREL S.A. **Tecbahia R. Baiana Tecnol.**, Camaçari, v.13, n.1, p.111-118, jan./abr. 1998.
- _____ Desenvolvimento sustentado e competitividade: tipos de estratégias ambientais empresariais. **Tecbahia R. Baiana Tecnol.**, Camaçari, v.12, n.2, p.71-88, mai./ago. 1997.
- _____ Gerenciamento ambiental: o que significa? para que serve? e como se implementa? **Tecbahia R. Baiana Tecnol.**, Camaçari, v.11, n.3, p.164-169, set./dez.1996.
- BARBIERI, José Carlos. A contribuição da área produtiva no processo de inovações tecnológicas. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.37, n.1, p.66-77, jan./mar. 1997.
- BARBOSA, Diva Vinhas N., Rita Pimental. Panorama ambiental na Bahia. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, SEI, v.4, n.2/3, p.90-100, dez./1994.
- BENAKOUCHE, Rabah, René Santa Cruz. **Avaliação monetária do meio ambiente**, São Paulo: Makron Books,1994.
- BERGAMINI, Sebastião. Contabilidade e riscos ambientais. **Revista do BNDES**, v.6, n.11, p.97-116, jun./1999.
- BUARQUE, Sérgio C. Desenvolvimento sustentável: conceitos e desafios. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, SEI, v.6, n.2, p.5, set./1996.
- CIDADANIA e solidariedade. **Revista Petrobras**, Rio de Janeiro, n.74, p.20-25, out.2000.
- FARINA, E. M. M. Q., Azevedo, P., Picchetti, P. A reestruturação dos setores de infraestrutura e a diferenciação dos marcos regulatórios: características e problemas. In: ___. **Infra-estrutura: perspectivas de reorganização – regulação**. Brasília: IPEA, 1997.
- GÁS NATURAL: energia do novo milênio. **Revista Petrobras**, Rio de Janeiro, n.66, p.3, jan.2000.

GUIMARÃES, R. P. Políticas de meio ambiente para o desenvolvimento sustentável: desafios institucionais e setoriais. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília: IPEA, n.7, p.57-80, jun.1992.

HART, Stuart L. Atuação empresarial além do verde: estratégias para a sustentabilidade do mundo futuro. **Tecbahia R. Baiana Tecnol.**, Camaçari, v.12, n.3, p.27-42, set./dez.1997.

LASTRES, Helena Maria Martins. Novo paradigma tecno-econômico e o papel das redes de inovação. **Tecbahia R. Baiana Tecnol.**, Camaçari, v.11, n.3, p.96-107, set./dez.1996.

LIMA, Francisco Fontes, Neuza Neves. Amplia-se o Pólo, aumentam os cuidados. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, SEI, v.1, n.1, p.16-21, jan./1991.

MARGULIS, Sérgio. **Energia e meio ambiente**, 2º ed. Brasília : IPEA,1996.

MARTIN, Jean Marie, **Economia mundial da energia**. Tradução por Elcio Fernandes. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1992.

NEDER, R. T. Problemas de regulação pública e planejamento governamental no debate sobre sustentabilidade. **Planejamento e Políticas Públicas**, IPEA, Brasília, n.11, p.101-108, jun/dez. 1994.

PANAYOTOU, Theodore. **Mercados Verdes: a economia do desenvolvimento alternativo**, Rio de Janeiro: Nórdica, 1994.

PEREIRA, Maurício Fernandes. As empresas em busca de tecnologias ambientalmente limpas em bases sustentáveis. **Revista Brasileira de Administração Contemporânea**. v.7, p.187-203, set./1995.

PERGUNTAS E RESPOSTAS. Disponível em:
<http://www.petrobras.com.br/portugue/acompanh/arara/raq/answ.htm>. Acesso em 03. out. 1999.

PESQUISA DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIA BÁSICA. Disponível em :
http://www.petrobras.com.br/minesete/relatório_anual/gestao/pesquisa.stm Acesso em: 18. jan. 2001.

PETROBRAS É RECORDISTA EM CERTIFICAÇÃO ISO. Disponível em:
<http://www.petrobras.com.br/portugue/acompanh/noticias/AconoISO.htm>. Acesso em: 20. nov. 1999.

PLANO DE SISTEMA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. Disponível em:
<http://www.cnpm.embrapa.or/projetos/apasy.htm>. Acesso em: 20. mar. 2001.

PORTER, Michael E. **Competição = on competition: estratégias competitivas essenciais**. Tradução por Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro. Ed. Campus, 1999. 482p.

PROTEÇÃO AMBIENTAL. Disponível em: http://www.concpolo.com.Br/cp_6.htm. Acesso em: 22. nov. 1999.

SERVIÇO de atendimento ao consumidor(sac@petrobras.com.br) Envio de materiais sobre a Petrobras. 4 mai.2001. Mensagem para Sandra Rodrigues (sanliver@yahoo.com.br).

ANEXOS

ciência e meio ambiente

Estudo aponta o declínio dos ecossistemas mundiais

São Paulo - O amplo declínio dos ecossistemas de todo o mundo ameaça ser devastador para a humanidade e para o bem estar de todas as espécies. Esta é principal conclusão do relatório do milênio sobre os recursos naturais mundiais, lançado nesta semana, conjuntamente, pelo World Resources Institute, WRI; Banco Mundial, BIRD; Programa das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, PNUMA, e Programa das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento, PNUD.



Nelson Almeida/AE

Estudo mostra que principais engrenagens biológicas do planeta estão doentes

Mais de 175 pesquisadores trabalharam no relatório durante 2 anos, comparando resultados e preenchendo lacunas de 100 outros estudos anteriores. Os dados completos serão publicados somente em setembro, mas um resumo já está disponível no relatório "World Resources 2000-2001: Pessoas e Ecossistemas, o Esgarçar da Teia da Vida", com uma versão impressa e outra virtual.

Considerando os ecossistemas como engrenagens biológicas do planeta, o relatório faz uma análise piloto da saúde dos ecossistemas globais. Foram incluídos zonas costeiras, florestas, savanas, recursos hídricos e sistemas agrícolas. A análise abrange o atual estado e a tendência desses ecossistemas e sua capacidade de produzir bens e serviços ambientais, dos quais dependem os homens, a fauna e a flora. Entre os serviços prestados pelos ecossistemas estão a produção de alimentos e de água potável em quantidades suficientes, o estoque de carbono atmosférico, a manutenção da biodiversidade e a provisão de oportunidades de turismo e lazer.

"Nosso conhecimento sobre os ecossistemas cresceu dramaticamente, mas não conseguiu sequer empatar com nossa habilidade em alterá-los", declarou Klaus Töpfer, diretor executivo do PNUMA. "Nós podemos continuar alterando os ecossistemas da Terra cegamente ou podemos aprender a usá-los de forma mais sustentável".

"Governos e empresas devem repensar alguns pressupostos básicos que embasam nossas maneiras de medir e planejar a economia", acrescentou James Wolfensohn, presidente do Banco Mundial. A quantificação e valorização dos custos de produção desses serviços ambientais, até hoje computados como gratuitos, é uma nova tendência entre os ambientalistas, mas ainda não foi assimilada por economistas, empresários e autoridades.

"Embora haja uma tendência de se equilibrarem as políticas de desenvolvimento com o fator ambiental, em termos planetários, a situação é muito crítica, devido aos efeitos cumulativos. A questão ambiental está ligada à sobrevivência de grandes contingentes de população, que já estão sofrendo com processos de desertificação e mudanças climáticas, determinantes para a produção agrícola de pobres e ricos", diz a secretária de Coordenação da Amazônia do Ministério do Meio Ambiente, Mary Allegretti. "A alçada do fator meio ambiente para o centro de preocupação econômica e de desenvolvimento vai ser o grande fato dessa década".

Liana John

- Números refletem tendências desastrosas
- Devastação atinge principais ecossistemas brasileiros
- Enfrentando as consequências
- Os sinais do declínio

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça do Meio Ambiente

LINKS AMBIENTAIS

Home CAO

Home MP

MMA - Ministério do Meio Ambiente - <http://www.mma.gov.br>

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - <http://www.ibama.gov.br>

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - <http://www.cetesb.br>

ISA - Instituto Socioambiental - <http://www.isa.org.br>

EMBRAPA - <http://www.embrapa.br>

Jornal do Meio Ambiente - <http://www.jornal-do-meio-ambiente.com.br>

Lista de Espécies ameaçadas de extinção Brasil - <http://www.ibama.gov.br/atuacao/conserbi/fauna/fauex.htm>

Ambiental - (Página com vários Links) - <http://www.ambiental.com.br/links.htm>