

A Gestão Ambiental na Produção de Petróleo no Estado da Bahia: um Comparativo entre a Aderência das Práticas de Gestão Ambiental de uma Empresa Nacional e uma Estrangeira às Normas Internacionais

Raymundo Jorge de Sousa Mançú, Ms, UNIFACS

Augusto de Oliveira Monteiro, Dr, UNIFACS

Adriano Leal Bruni, Dr, UNIFACS

Résumé

Cet article a pour but d'analyser l'évolution des pratiques de gestion environnementale et l'utilisation de nouvelles technologies dans deux sociétés productrices de pétrole dans l'État de Bahia, un pôle régional traditionnel de production de pétrole au Brésil. Pour ce faire, nous réalisons une étude comparative des pratiques et des résultats atteints par une société nationale, la Petrobrás, et une étrangère, la Petrosynergy, à travers l'analyse des plans stratégiques, des directives environnementales et des rapports annuels des sociétés, ainsi que de l'évaluation de leurs indicateurs de performance environnementale et aussi à travers de la réalisation d'entrevues en profondeur avec les gérants de production, de sécurité, d'environnement et de santé et avec les surveillants des processus productifs. Les résultats démontrent que les pratiques de gestion environnementale utilisées pour la société nationale sont plus structurées et efficaces que celles adoptées pour la société internationale. De telles différences sont attribuées à la plus grande expérience de la société nationale, qui est dans le secteur depuis plus de 50 ans, alors que l'autre société n'a que cinq ans d'expérience à Bahia.

Mots clé : Gestion environnementales, Innovation, Pétrole, Internationalisation.

Abstract

This paper aims to analyze environmental management and use of new technologies in two oil producing companies from 2005 to 2007 in the State of Bahia, a traditional regional pole of oil production in Brazil. In order to do so, it presents a comparative study of practices and results reached by a Brazilian company, Petrobras, and a foreign one, Petrosynergy, accomplished through the analysis of their strategic plans, environmental policies and annual reports, as well as by means of interviews in depth with their managers of production, security, environment and health and supervisors of productive processes. Results suggest that environmental management at the Brazilian company is far more developed and effective than at the foreign enterprise. Such differences are supposed to reflect the larger experience of the Brazilian company, with more than 50 years in the field, while the other company has only five years of experience in Bahia.

Keywords: Environmental management, Innovation, Oil, Internationalization.

Resumo

O presente artigo tem por objetivo analisar as práticas de gestão ambiental e a utilização de novas tecnologias em duas empresas produtoras de petróleo no Estado da Bahia, um tradicional pólo regional de produção de petróleo do Brasil. Para tal, é realizado um estudo comparativo das práticas e resultados alcançados por uma empresa de capital nacional, a Petrobrás, e outra de capital estrangeiro, a Petrosynergy, através da análise documental dos planos estratégicos, das diretrizes ambientais e dos relatórios anuais das empresas, assim como da avaliação de seus indicadores de desempenho ambiental e também por meio da realização de entrevistas em profundidade com os gerentes de produção, segurança, meio ambiente e saúde e com os supervisores dos processos produtivos. Os resultados obtidos demonstram que as práticas de gestão ambiental utilizadas na empresa nacional são mais

estruturadas e eficazes do que aquelas adotadas na empresa internacional. Tais diferenças são atribuídas à maior experiência da empresa nacional, que vem atuando no setor por mais de 50 anos, enquanto a outra empresa conta com somente cinco anos de experiência na Bahia.

Palavras-chave: Gestão Ambiental, Inovação, Petróleo, Internacionalização

INTRODUÇÃO

A partir da década de 70, após a ocorrência de grandes acidentes ambientais em diversos países, a gestão ambiental adquiriu uma crescente prioridade no plano internacional, caracterizando-se por uma crescente regulamentação do controle ambiental, assim como pela realização de eventos especialmente destinados a sua discussão e aperfeiçoamento, a exemplo da 1^a e da 2^a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em 1972, em Estocolmo, Suécia, e em 1992, no Rio de Janeiro, Brasil.

A partir desses eventos, iniciam-se os primeiros movimentos de preservação ambiental. O segmento empresarial passou a se preocupar com a racionalização do uso de energia e de insumos, como também, conscientes da importância de adotar um sistema de gestão ambiental, através da aplicação da redução dos desperdícios na fonte, reutilização e reciclagem dos resíduos industriais, criando alternativas para uma disposição local segura e um tratamento adequado que não apresente riscos para o meio ambiente.

As respostas da indústria para o novo desafio ambiental, segundo Donaire (1999), ocorrem em três fases, muitas vezes superpostas, dependendo do grau de conscientização da questão ambiental dentro da empresa: o controle ambiental nas saídas; a integração do controle ambiental nas práticas e processos industriais; e a integração do controle ambiental na gestão administrativa. Contudo, é indiscutível o crescimento do interesse organizacional, em gerir de alguma forma, responsabilidades perante a prevenção, recuperação e utilização responsável dos recursos naturais.

A conscientização ambiental evolui na medida em que avançam os conhecimentos científicos, tecnológicos e os processos produtivos apresentam problemas de diferentes características, que podem afetar a qualidade de vida no planeta.

Neste contexto, na indústria do petróleo, os volumes de resíduos gerados nas fases de exploração e produção são de grandes proporções e o impacto ambiental mais relevante é a geração de resíduo oleoso (borra oleosa), que pode colocar em risco a saúde das pessoas e agredir o meio ambiente, se não forem adequadamente gerenciados e tratados (ALVES, 2003).

Segundo Barbosa (2006), a indústria do petróleo traz na essência das suas atividades de prospecção, extração, produção e serviços, a geração de resíduos (subprodutos), que podem representar riscos para o meio ambiente, sendo necessária à minimização da geração de resíduos, reaproveitamento e utilização de tecnologias limpas, como requisitos decisivos na preservação da vida e elemento básico na busca da excelência ambiental.

Entretanto, considerando os novos desafios para a preservação ambiental e melhoria da qualidade de vida global, torna-se relevante um estudo dos casos dos campos produtores de petróleo, devido aos aspectos e impactos ambientais das suas atividades, produtos e serviços, para descrever, analisar e comparar os modelos, práticas e desempenho da gestão ambiental, analisando melhorias dos processos e implantação de novas tecnologias, correlacionando-as com os requisitos e recomendações da norma *International Organization for Standardization* (ISO) 14001.

Desta forma, este trabalho tem por objetivo descrever e analisar os modelos e as práticas de gestão ambiental, bem como, os indicadores de desempenho ambiental no período de 2005 a 2007, de dois campos produtores de petróleo localizados na Bahia, para o controle e

redução dos aspectos e impactos ambientais das atividades, produtos ou serviços. Em seguida, é apresentada a fundamentação teórica sobre as normas série ISO 14000, sistema de gestão ambiental, indicadores de desempenho ambiental, o petróleo, constituintes e os principais impactos ambientais. Na seqüência, apresentam-se a metodologia adotada e os resultados gerais da pesquisa, assim como as conclusões deles decorrentes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Abordagens das Questões Ambientais

Os impactos ambientais causados pelos processos de desenvolvimento industrial, ação do homem e da própria natureza, com danos incalculáveis ao planeta, fizeram surgir os primeiros movimentos globais de preocupação ambiental. Em 1972, ocorreu a 1ª Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente (CNUMA), em Estocolmo, na Suécia, configurando um marco da união dos esforços entre os líderes das nações mundiais para discutir o meio ambiente global e as necessidades de desenvolvimento (MOREIRA, 2006).

A 1ª CNUMA teve entre seus produtos: a Declaração Sobre o Ambiente Humano, conhecido como “Declaração de Estocolmo”, e a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (RIBEIRO, 2005). Após este evento, iniciou-se um vagaroso incremento de consciência mundial para as questões ambientais. O PNUMA realizou a 2ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), em 1992, denominada como Rio 92, ECO 92 e Cúpula da Terra. Este evento ocorreu dos dias 3 a 14 de junho de 1992, no Rio de Janeiro – Brasil e representou o maior encontro internacional de cúpula de todos os tempos.

A partir das agressões e desequilíbrios ambientais, vários países começaram a se mobilizar para desenvolver uma conscientização mundial para as questões ambientais, com o objetivo de possibilitar um crescimento econômico sem necessariamente destruir a natureza. Este processo de poluição, esgotamento dos recursos naturais de degradação ambiental sem precedentes, fez despertar a comunidade mundial para os riscos de ameaças da sobrevivência humana no planeta, surgindo os primeiros movimentos comuns pró-ambientais a nível internacional, como o Protocolo de Quioto - acordo internacional patrocinado pela ONU, firmado em 1997, por 59 países, na cidade de Quioto, Japão.

Donaire (1999) relata que nos levantamentos de dados da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento mostram que as indústrias químicas são as mais poluentes entre as empresas industriais, podendo ser consideradas, como uma das atividades produtivas que mais causam graves danos ao meio ambiente e alvo preferencial dos ambientalistas, sociedade e consumidores. O impacto da química sobre o meio ambiente é de grande proporção devido aos rejeitos gerados em seus processos produtivos, onde geralmente trazem sérios e irreversíveis danos ao homem e à natureza.

As empresas químicas estão demandando grandes mudanças devido às pressões ambientais, exigindo adoção de estruturas ágeis e eficazes, que possibilitam a utilização de procedimentos para a redução de emissão de efluentes, controle de resíduos, atendimento a situações de emergência, análise do ciclo de vida dos produtos e de seu impacto sobre a natureza, através de modelos de gestão mais avançados como o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), baseada na certificação da norma ISO 14001 (LAGO, 2002).

Segundo Epelbaum (2004), a recente corrida para certificação através da norma internacional ISO 14001 para sistemas de gestão ambiental em vigor desde 1996, ajudou a intensificar o debate sobre gestão ambiental e competitividade. As normas de gestão ambiental da série ISO 14000 trazem uma concepção de sustentabilidade ambiental e representam à relação do setor produtivo com as questões ambientais.

Sistema de Gestão Ambiental

Sistema de gestão ambiental (SGA) segundo Robles Jr. (2006), consiste em um “conjunto de medidas e procedimentos definidos e adequadamente aplicados que visa reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente”. Este permite o reconhecimento das interações dos produtos e serviços de uma organização com o ambiente, bem como o desenvolvimento e melhoria contínua do seu desempenho ambiental.

A norma NBR ISO 14001 “Sistema de Gestão Ambiental - Especificação e diretrizes para uso” é uma norma dentro da série ISO 14000 que especifica os requisitos de um sistema de gestão ambiental, como também, rege-se pelos princípios de melhoria contínua com base em quatro pilares: Planejar, Executar, Verificar e Atuar. Segundo a norma NBR ISO 14004 (2005, p. 2) “sistema de gestão ambiental (SGA) é parte do sistema de gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais”. Desta forma, um Sistema de Gestão Ambiental fornece uma estrutura para o gerenciamento das responsabilidades ambientais, que poderão se tornar mais eficientes e mais integradas nas operações do negócio em geral.

O modelo de SGA de uma organização proposto pela norma NBR ISO 14001 (2004, p. 4-10) define alguns princípios:

- (1) Recomenda-se que uma organização defina sua política ambiental e assegure o comprometimento com o seu SGA.
- (2) Recomenda-se que uma organização formule um plano para cumprir sua política ambiental.
- (3) Para uma efetiva implementação, recomenda-se que uma organização desenvolva a capacitação e os mecanismos de apoio necessários para atender sua política, seus objetivos e metas ambientais.
- (4) Recomenda-se que uma organização mensure, monitore e avalie seu desempenho ambiental.
- (5) Recomenda-se que uma organização analise criticamente e aperfeiçoe continuamente seu sistema de gestão ambiental, com o objetivo de aprimorar seu desempenho ambiental global.

Em relação às tecnologias disponíveis, as normas e regulamentos para SGA são esforços no sentido das organizações assumirem suas responsabilidades frente ao futuro do planeta. O Sistema de Gestão Ambiental (SGA), implantado em conformidade com os requisitos da norma NBR ISO 14001, permite à empresa avaliar a eficácia dos procedimentos destinados a definir a sua política e os seus objetivos ambientais, atuar em conformidade com esses procedimentos e demonstrar a outros grupos como os objetivos traçados foram atingidos. A norma orienta a busca de certificação e registro do Sistema de Gestão Ambiental de uma organização por meio de uma empresa certificadora.

Desta forma, a gestão ambiental é um processo com estratégias e ações definidas para mobilizar a organização com o objetivo de conquistar a qualidade ambiental e sustentabilidade planejada, com menor custo e de forma contínua.

Já as organizações que buscam implementar a Gestão Ambiental ao aplicar e certificar-se em um Sistema de Gestão Ambiental com base nos requisitos da norma NBR ISO 14001, pertencente à norma da ISO série 14000, além de demonstrar que se preocupam com a sustentabilidade, vêm a preocupação ambiental de forma estratégica, ou seja, assumem uma postura sistêmica e pró-ativas, o que as torna mais competitivas, quando aplicam tais sistemas como tática de mercado.

Normas da Série ISO 14000

A ISO é uma organização não governamental, criada em 1946, como uma confederação internacional de órgãos nacionais de normalização (ONNs), com escritório em Genebra. Possui mais de 200 comitês técnicos (TCs) e cerca de 1000 subcomitês (SCs), que

têm a responsabilidade de desenvolver normas internacionais em várias áreas (DONAIRE, 1999; MOREIRA, 2006).

Cada país deve definir apenas um órgão nacional de normalização para representá-lo na ISO. Nos países desenvolvidos a maioria das organizações membro da ISO é associação do setor privado, em muitos outros países elas são organizações governamentais. A ISO tem a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como um de seus membros fundadores (LEMOS, 2006). A ISO tem como objetivo publicar documentos / normas que estabeleçam práticas e regras internacionalmente aceitas e a serem seguidas. Existem mais de 1000 Normas Internacionais ISO's e elas formam a base de muitos aspectos do comércio internacional.

Em 1991, a ISO criou um Grupo Assessor Estratégico sobre Meio Ambiente - *Strategic Advisory Group on Environment (SAGE)* com o objetivo de analisar a necessidade de desenvolvimento de normas internacionais na área do meio ambiente. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992, apoiou a criação de um comitê específico, na ISO, para tratar das questões de gestão ambiental.

Em 1993, a ISO definiu o Comitê Técnico de Gestão Ambiental, ISO / TC 207, para desenvolver uma série de normas internacionais de gestão ambiental. Esta série de normas, que recebeu o nome de ISO 14000, refere-se a vários aspectos, como sistemas de gestão ambiental, auditorias ambientais, rotulagem ambiental, avaliação do desempenho ambiental, avaliação do ciclo de vida e terminologia (MOREIRA, 2006). Estas normas de gestão ambiental têm por objetivo disponibilizar elementos de um sistema de gestão ambiental (SGA) que possam ser integrados a outros requisitos da gestão, e auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos com eficácia. As normas de gestão ambiental englobam os seguintes assuntos: Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), Auditorias Ambientais, Rotulagem Ambiental e Avaliação do Ciclo de Vida do Produto.

Em 1996, foram aprovadas e publicadas as Normas ISO 14001, Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para Uso e ISO 14004, Sistemas de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio. A Norma ISO 14001 é, por enquanto, a única da Série ISO 14000 que pode ser certificada por uma terceira parte, isto é, uma entidade especializada e independente, reconhecida em um organismo autorizado de credenciamento (ou acreditação): no Brasil é o INMETRO. O TC 207 já realizou uma revisão das Normas 14001 e 14004, para um melhor alinhamento com a Norma ISO 9001:2000 e para esclarecer melhores partes do texto das normas. As normas NBR ISO 14001:2004 e a NBR ISO 14004:2005 foram publicadas pela ABNT.

Os principais requisitos de um Sistema de Gestão Ambiental, segundo a norma NBR ISO 14001 (2004), Donaire (1999), Kiperstok (2002) e Moreira (2006) são apresentadas no quadro 1, a seguir.

Um Sistema de Gestão Ambiental, de acordo com as normas NBR ISO 14000, permite que a empresa implemente e desenvolva uma nova postura de prevenção e ocorrências de impactos adversos ao meio ambiente. A norma NBR ISO 14001 apresenta requisitos que orienta o gerenciamento das atividades e dos aspectos ambientais decorrentes de processos, produtos e serviços, ou seja, busca identificar que ações devem ser implantadas na empresa para garantir o controle ou minimização dos impactos ambientais. Porém, a forma de implementar esses requisitos é uma escolha da empresa, seguindo os requisitos da norma NBR ISO 14001.

REQUISITOS	DEFINIÇÃO
Política Ambiental	<p>“A política ambiental é uma declaração da organização expondo suas intenções e seus princípios em relação a seu desempenho ambiental global, que provê uma estrutura para a ação e definição de seus objetivos e de suas metas ambientais”.</p> <p>O compromisso da alta administração deve garantir que: (a) a política ambiental seja adequada à magnitude dos impactos ambientais das atividades da empresa; (b) expresse conformidade ao arcabouço legal vigente; (c) realize revisão efetiva das metas e objetivos ambientais; (d) expresse concordância com busca contínua da prevenção da poluição e do desempenho ambiental global; e (e) esteja documentada, seja implementada e comunicada para os empregados e para o público em geral.</p>
Planejamento	Neste requisito, formula-se um plano para cumprir a política ambiental observando: (a) requerimentos legais; (b) objetivos e metas ambientais; (c) determinação dos aspectos ambientais; e (d) estruturação do programa de gestão ambiental.
Implementação e operação	A efetiva implementação demanda que a organização desenvolva a capacitação de seus recursos e os mecanismos necessários para atender sua política, seus objetivos e metas ambientais. Neste requisito deve ser estabelecida a conjugação ótima entre os recursos físicos, humanos e financeiros que sustentarão a efetividade da política ambiental empresarial.
Verificação e ação corretiva	Neste requisito: (a) o desempenho ambiental é mensurado e monitorado; (b) ações corretivas e preventivas são levadas a cabo; (c) registram-se as atividades do sistema de gestão ambiental; e, (d) realizam-se auditorias ambientais.
Análise crítica	A “análise deve abordar a eventual necessidade de se alterar a política, os objetivos e outros elementos do SGA à luz dos resultados de auditorias do sistema de gestão da mudança das circunstancias e do comprometimento com a melhoria contínua”. Recomenda-se que a alta administração leve a cabo a revisão do SGA ao menos duas vezes ao ano.

Quadro 1 - Fases de um Sistema de Gestão Ambiental conforme a norma ISO 14001

Fonte: Jabbour e Santos (2006).

Para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma organização é importante o comprometimento da alta administração, dos colaboradores e realização de uma avaliação ambiental para analisar a relação empresa e meio ambiente. Na avaliação ambiental, compara-se o desempenho ambiental da empresa com padrões, normas, códigos e princípios externos, estabelecidos pelas legislações ambientais de âmbito federal, estadual e municipal.

Organizações certificadas na norma NBR ISO 9001 gerenciam as suas operações através da aplicação de um sistema de gestão com abordagem de processos e suas interações. Como a metodologia do PDCA (Planejar, Executar, Verificar e Ação) pode ser aplicada a processos, estas duas metodologias são compatíveis. Neste modelo de gestão, apresentado pela norma NBR ISO 14001, a empresa define a política ambiental, estabelecem os seus objetivos, planejamento e processos necessários para atingir os resultados esperados, busca implementar as ações e os processos, verificando e monitorando em conformidade com as leis, normas, requisitos subscritos pela organização e política ambiental, e agindo para continuamente melhorar o desempenho do sistema da gestão ambiental.

METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa é de natureza descritiva e qualitativa, realizada mediante o levantamento de dados e informações através da análise dos documentos das empresas, como: política

ambiental, manual de gestão, procedimentos de execução das atividades, planilhas de levantamento de aspectos e impactos ambientais, para conhecer as diretrizes das organizações.

As entrevistas realizadas neste estudo alcançaram um gerente de produção, um gerente de SMS e seis supervisores de processos do Campo de Buracica (empresa estatal de capital nacional) com 71% de *market share*, e no Campo de Uirapuru (empresa privada) foram entrevistados as principais lideranças, representadas por um gerente de produção e um supervisor de processos, representando 100% de participação.

A técnica de coleta de dados utilizada foi entrevistas semi-estruturadas com perguntas abertas sobre os modelos, práticas e resultados dos indicadores de desempenho ambiental, junto aos principais responsáveis pelos processos de planejamento e operação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) dos campos produtores de petróleo em estudo.

A fim de descrever as práticas de gestão ambiental das empresas foram elaboradas perguntas específicas a serem utilizadas nas entrevistas com os gerentes e supervisores das empresas em estudo, divididas em quatro dimensões: Planejamento; Implementação e Operação; Verificação; e Análise Crítica pela Administração, estabelecidas com base no tradicional ciclo PDCA (P - planejar; D - desenvolver/executar; C - checar/monitorar e A - analisar/agir), conforme concepção da norma NBR ISO 14001 na busca da melhoria contínua da gestão e dos processos internos.

Desta forma, a pesquisa foi iniciada com um grupo de sete perguntas na dimensão de planejamento, que buscou identificar todas as entradas para a elaboração do planejamento ambiental, como: aspectos e impactos ambientais significativos dos processos, atividades, produtos e serviços; principais condicionantes de licença de operação da empresa autorizada pelo Instituto do Meio Ambiente da Bahia (IMA-BA); identificar a política, objetivos e metas ambientais; os requisitos legais / legislação ambiental aplicável; e principais programas ambientais, para a sustentabilidade da gestão ambiental.

Na dimensão de implementação e operação do planejamento, foram elaboradas oito perguntas específicas, para identificar a disponibilidade dos recursos necessários para a execução dos planos, a partir da definição da estrutura e das responsabilidades; elaboração de manual do sistema de gestão ambiental; disponibilidade de recursos humanos e materiais; identificação de necessidade e realização de treinamentos de capacitação, educação e conscientização na área ambiental; processo de comunicação interna da política ambiental com a força de trabalho; procedimento de comunicação externa com as partes interessadas (governo, comunidade, clientes, fornecedores, ONGs e outros); elaboração de procedimentos de execução das atividades, realização do controle operacional, plano de contingência e simulados de emergência.

Quanto à dimensão de verificação do que foi implementado e da operação, foram elaboradas quatro perguntas para identificar a realização, o monitoramento e medição dos processos e atividades; processo de registro e tratamento das não-conformidades, acidentes, incidentes, ações preventivas e corretivas; procedimento e sistemática de realização de auditorias internas na gestão e nos processos internos; controle dos registros do monitoramento, medição, tratamento dos desvios, simulados de emergência e das auditorias dos processos, atividades, produtos e serviços.

Na dimensão de análise crítica pela administração da verificação da gestão e dos processos internos, foram desenvolvidas três perguntas para identificar os principais fóruns de análise crítica do sistema de gestão ambiental; sistemática de realização dessas reuniões e principais saídas (ações) ambientais.

Para analisar a aderência das práticas de gestão ambiental das empresas, a cada um dos requisitos e recomendações da norma NBR ISO 14001, foram observadas as orientações e etapas do ciclo do PDCA (Figura 2 citada anteriormente), utilizando uma tabela com os requisitos normativos e modelos de gráficos tipo barras, em uma escala de defasagem

percentual, variando de 10% a 100%, apresentado por Moreira (2006, p.), para avaliar o grau de aderência das práticas ambientais aos requisitos da norma NBR ISO 14001, que tem como foco o processo de melhoria contínua do sistema de gestão ambiental.

Quanto às análises das práticas de gestão ambiental e de aderência aos requisitos das normas NBR ISO 14001, desses campos de petróleo em estudo, foram alcançadas através da interpretação das respostas dos entrevistados, da documentação disponibilizada e da observação direta dos processos, atividades, produtos e serviços da organização, observando a aderência aos requisitos legais e avaliando as principais ações para a preservação ambiental.

Neste contexto, foram analisadas as respostas de entrevistas junto as lideranças das empresas e elaborados gráficos de barras, com análises e comentários dos resultados ambientais de 2005 a 2007.

RESULTADOS DA PESQUISA

Perfil das Empresas : Petrobrás e Petrosynergy

A Petrobrás é uma empresa de controle estatal e capital nacional, com mais de cinquenta anos de existência, especializada na exploração e produção de petróleo, e iniciou as atividades de produção de petróleo no Campo de Buracica (Campo A) em 1959. Neste campo, a estrutura gerencial é composta por uma gerência de produção, uma gerência de segurança, meio ambiente e saúde (SMS) e seis supervisores de processos. A produção bruta média de fluido (óleo+água) do campo é igual a 18.500 m³/dia. Trata-se de um campo produtor de petróleo maduro, com produção bruta elevada e corrosiva. A sua cadeia produtiva abrange 210 poços produtores de óleo, 55 poços injetores de água, 06 estações coletoras, 01 estação de tratamento e injeção de água e 01 parque de tratamento e armazenamento de óleo.

Já a Petrosynergy é uma empresa de controle privado e capital estrangeiro, especializada na exploração e produção de petróleo, porém com menos experiência e disponibilidade de capital. É responsável pela exploração do campo de Uirapuru (Campo B) desde 2004. O campo é gerenciado por uma pequena estrutura de coordenação composta por uma gerência de produção, uma gerência de SMS, que atua na sede da empresa, e um supervisor de processo, que responde pela produção diária de 700 bbl/dia de óleo. É um campo de petróleo relativamente jovem, com produção menor e menos agressiva ao meio ambiente. O campo compreende três poços produtores de óleo e dois tanques de coleta para medição e separação do óleo, gás e água. O transporte do fluido é realizado por carretas.

Práticas de Gestão Ambiental da Petrobrás e Petrosynergy

Inicialmente, cabe observar que a Petrobrás já apresenta um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) implementado e certificado na norma ISO 14001 desde 1999. Por outro lado, a Petrosynergy ainda está em processo de implementação de seu SGA, com certificação prevista para 2009. No planejamento destes sistemas, foram incorporados os seguintes indicadores de gestão ambiental: índice de atendimento às condicionantes ambientais do Instituto de Meio Ambiente da Bahia; índice de realização de treinamentos em padrões críticos; índice de realização de auditorias em fornecedores; indicador de meio ambiente; índice de inspeções planejadas de SMS nos processos; realizações de ações do programa de prevenções de riscos ambientais; índice de realização de simulados de emergências; índice de realização de auditorias comportamentais de SMS; índice de realização de auditorias de padrões críticos de SMS; e índice de satisfação dos empregados (% ISE). Em associação a estes índices, na Petrobrás (Campo A), os objetivos e metas ambientais são desdobrados até as equipes de operação e são monitorados por sistemas informatizados de desempenho pessoal,

em conformidade com um manual de gestão ambiental, que define a política e diretrizes ambientais, de modo a atender os dezessete requisitos da norma ISO 14001. Já na Petrosyergy (Campo B), os objetivos e metas ambientais são acompanhados mensalmente, utilizando um conjunto de planilhas em Excel, e não estando ainda disponível um manual do SGA com as definições das diretrizes e sistematização das ações ambientais.

Quanto à verificação da implementação e operação do SGA, no Campo A, os dados são coletados diariamente através de visitas presenciais dos técnicos de produção, registrados em boletim diário de operação (BDO), manual e informatizado, inclusive os referentes ao monitoramento e medição do desempenho das principais características das operações, atividades e dos seus subprodutos (resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas). Já a coleta de dados no Campo B é também efetuada diariamente de forma presencial, mas os registros no boletim diário de operação (BDO) não são informatizados. É realizada uma posterior transcrição para uma planilha excel. Um sistema informatizado em rede para automatizar este processo encontra-se em processo de elaboração.

Periodicamente, em ambos os campos, são realizadas avaliações de eficácia da política ambiental, com o propósito de identificar eventuais deficiências e avaliar a necessidade de se alterar a política ambiental, os objetivos e outros elementos do SGA. Estas avaliações são conduzidas em fóruns específicos, alguns com periodicidade semanal e outros mensais, em que são definidas as necessidades de auditorias e inspeções, a priorização de projetos ambientais, os recursos necessários, a revisão de padrões e a política de capacitação ambiental.

Aplicação de Novas Tecnologias

Diversas inovações tecnológicas voltadas para a melhoria dos requisitos ambientais foram constatadas em ambas as empresas no período estudado. Na Petrobrás, cabe destacar as seguintes inovações: implantação de novo oleoduto de aço carbono revestido, para manter a temperatura do petróleo durante a transferência e garantir um bombeio contínuo; recuperação das erosões das encostas e taludes (valetas) dos poços de petróleo através da hidrosemeadura e biomanta, visando restabelecer a vegetação e evitar o assoreamento de rios e riachos; utilização de bombas de cavidades progressivas horizontais (BCPH) e bombas centrífugas horizontais (BCSH) com menor consumo de energia, menor ruído e sistema de vedação por selo mecânico, para evitar vazamentos para o meio ambiente; e automação de todos os processos com acompanhamento à distância das variáveis, por equipes de colaboradores trabalhando em regime de turno na Central de Operação e de Apoio aos Processos Produtivos, com assistência de vinte quatro horas e informações em tempo real (*on-line*).

Adicionalmente, foi também implementado um sistema de injeção de inibidores de corrosão nos oleodutos internos e injeção de seqüestrante de H₂S, para proteger as instalações contra a corrosão, assim como um programa de coleta seletiva do lixo, cujos recursos da venda dos resíduos reciclados são transformados em melhorias para a comunidade local (ver figuras 1 e 2, a seguir).



Figura 1 - Fotos do *Manifold* de Injeção de CO₂ no Reservatório do campo de petróleo A

Nota: Fotografia de Raymundo Jorge de Sousa Mançú.



Figura 2 - Programa de Coleta Seletiva de Lixo do campo de petróleo A.

Nota: Fotografia de Raymundo Jorge de S. Mançú.

Aderência às Normas Internacionais

A análise de aderência das práticas de gestão ambiental nos campos produtores de Buracica e Uirapuru à Norma ISO 14001, referente aos requisitos técnicos desejáveis para uma gestão ambiental responsável, é realizada neste trabalho através da aferição e exibição de indicadores de conformidade. São, portanto, apresentados indicadores referentes a cada requisito da norma, assim como um indicador médio global para cada empresa.

As práticas de gestão ambiental do Campo de Buracica indicam um alto grau de aderência aos dezessete requisitos normativos da ISO 14001, os quais são apresentados graficamente na figura 3. É alcançada, assim, uma realização média de 100%, em dezesseis requisitos e apenas um requisito apresenta uma pontuação menor, igual a 90,6%. A média global dos indicadores corresponde a 98,8% de aderência.

Vale observar que na Dimensão Planejamento, as práticas de gestão ambiental do campo de Buracica apresentaram 100% de aderência em todos os quatro requisitos da norma. Na avaliação de sete requisitos da Dimensão Implementação e Operação do plano ambiental, foi verificado que a gestão do Campo de Buracica alcançou 100% de aderência em seis requisitos e apenas o requisito Controle Operacional obteve uma pontuação igual 90,6%, o qual é detalhado em separado na Figura 4, devido ao seu grau de importância para o sistema de gestão ambiental.

Na Dimensão Verificação da Implementação e Operação dos Planos, também foi identificado que as práticas ambientais da gerência alcançaram 100% de aderência em todos os cinco requisitos normativos dessa dimensão. E na dimensão Análise Crítica, dos itens verificados, as práticas da liderança do campo de Buracica atingiram 100% de aderência no único requisito desta dimensão, com a realização periódica de reuniões para analisar criticamente todos os aspectos da gestão ambiental, como: atendimento da política ambiental, objetivos, indicadores, metas ambientais, definir ações corretivas e preventivas e desenvolver melhorias contínuas na gestão e nos processos produtivos

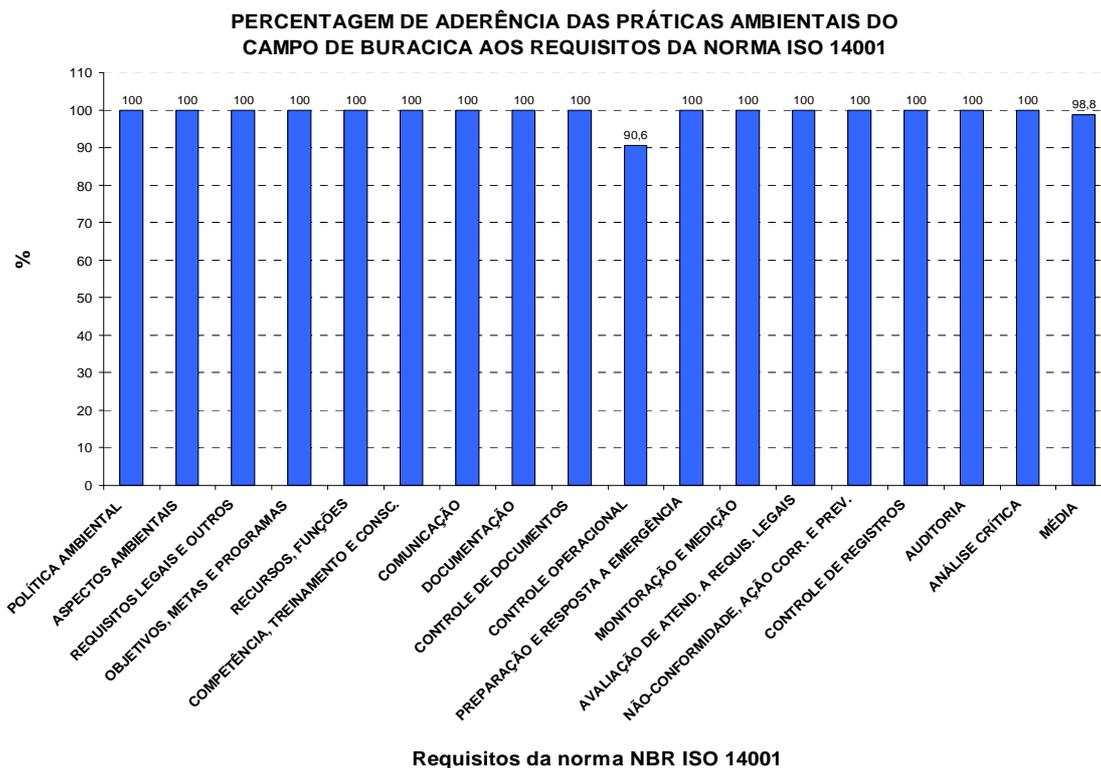


Figura 3 - Gráfico de aderência das práticas de gestão ambiental do Campo de Buracica em relação aos requisitos da norma ISO 14001:2004

Nota: Adaptado de Moreira (2006).

Quanto ao requisito Controle Operacional da dimensão Implementação e Operação do plano ambiental, o Campo de Buracica alcançou a avaliação máxima em sete componentes do requisito, sendo que para o componente Emissões Atmosféricas foi observado um indicador de apenas 25% de aderência, em virtude da ausência ou insuficiência de procedimentos operacionais, dispositivos e equipamentos para minimizar as emissões atmosféricas. Atualmente, os poços e tanques de armazenamento de petróleo do Campo de Buracica estão operando com as válvulas do revestimento e a boca dos tanques das estações de coleta de fluidos abertas, ventilando gás para atmosfera. Ressalte-se, porém, que a empresa está implementando um projeto de instalação de dispositivos e equipamentos para a coleta, tratamento químico e injeção desse gás em reservatório, com previsão de conclusão até 2010.

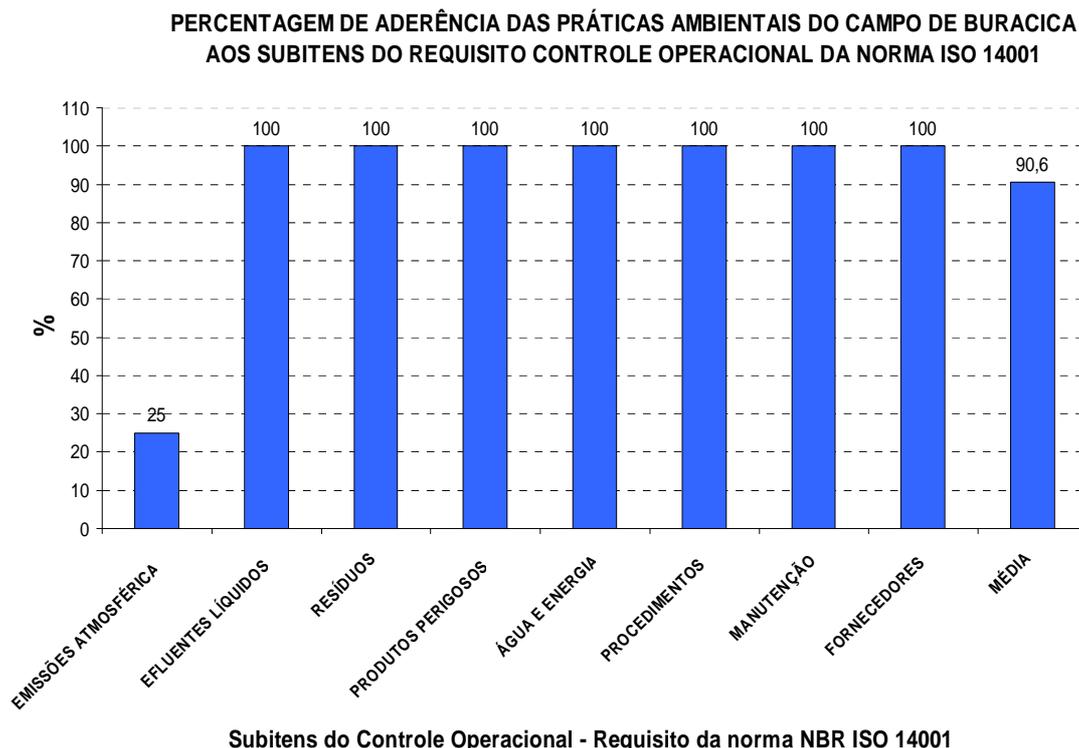


Figura 4 - Gráfico de aderência das práticas de gestão ambiental do Campo de Buracica em relação aos subitens do requisito controle operacional da norma ISO 14001:2004

Nota: Adaptado de Moreira (2006).

Adicionalmente, cabe observar que o requisito Controle Operacional alcança, mesmo com esta restrição, uma pontuação de 90,6%, porque as práticas de gestão ambiental são padronizadas, normalizadas, monitoradas e medidas por sistemas gerenciais informatizados; ambientais. Em uma avaliação global, por conseguinte, cabe constatar o elevadíssimo grau de aderência do Sistema de Gestão Ambiental da Petrobrás, utilizado no Campo de Buracica, às normas internacionais de gestão ambiental.

Já as práticas de gestão ambiental do Campo de Uirapurú indicam um menor grau de aderência aos dezessete requisitos normativos da ISO 14001, os quais são apresentados graficamente na figura 5, a seguir. Dos dezesseis requisitos, sete indicaram plena aderência à norma (100%), e nove apresentaram um resultado parcial, variando entre 10% e 65%. A média global dos indicadores corresponde a 53,1% de aderência.

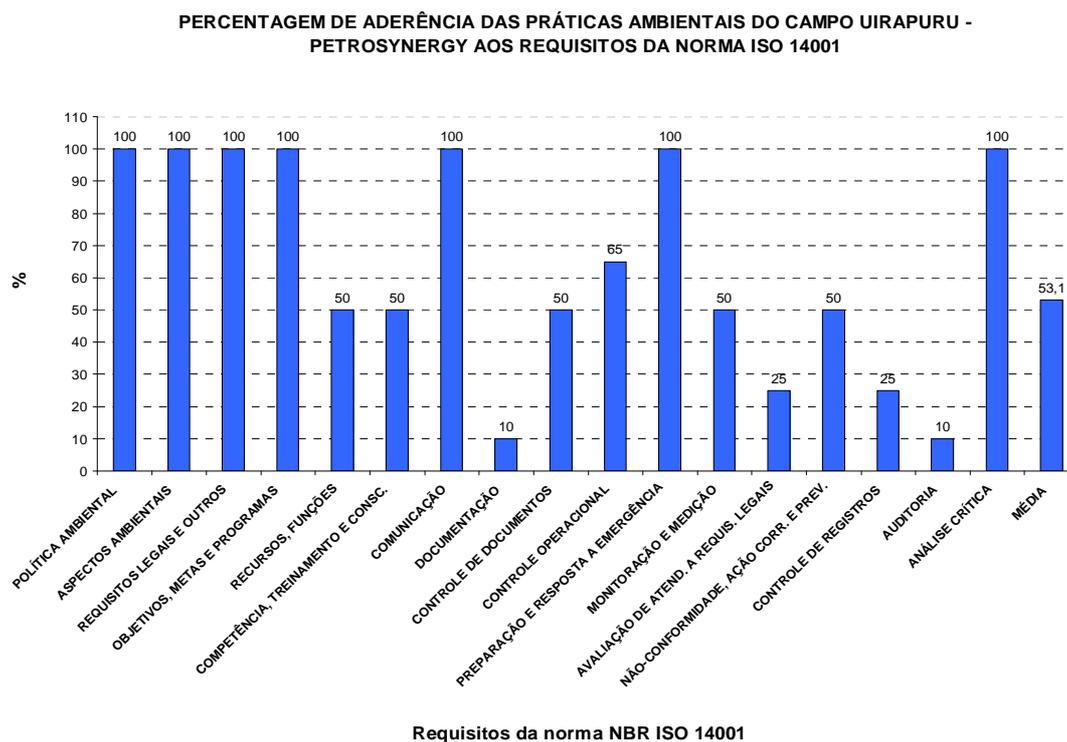


Figura 5 - Gráfico de aderência das práticas de gestão ambiental do Campo de Uirapuru em relação aos requisitos da norma ISO 14001:2004

Nota: Adaptado de Moreira (2006).

Na dimensão Planejamento, as práticas de gestão ambiental do Campo de Uirapuru alcançaram uma avaliação plenamente positiva, com 100% de aderência aos requisitos normativos da ISO 14001. Mas, na dimensão Implementação e Operação dos planos, foi observada uma variação acentuada no grau de aderência às práticas recomendadas pela norma. Dois requisitos apresentaram 50% de aderência, porque não foi elaborada a matriz de responsabilidade e autoridade sobre o meio ambiente, disponibilizado recursos tecnológicos e de capacitação para uma gestão ambiental eficaz, nem também definida a matriz e a sistemática de treinamento e capacitação de todos os empregados e prestadores de serviços envolvidos em atividades críticas. Outros dois requisitos, Comunicação e Preparação e Resposta a Emergências alcançaram uma pontuação igual a 100% de aderência. E o quinto requisito apresentou de 10% de aderência, pois a empresa não dispõe de um documento consolidado (manual de gestão ambiental) que descreva os elementos do sistema de gestão ambiental e sua interação com todos os processos e demais documentos do SGA. E o requisito controle de documentos foi pontuado com 25% de aderência, devido à falta de um procedimento de controle de documentos externos e de um sistema de padronização de documentos mantidos e controlados pelo Campo.

Na Dimensão Verificação da Implementação e Operação do plano, foi avaliada a aderência de cinco requisitos às práticas de gestão ambiental do campo de Uirapuru, sendo que dois requisitos apresentaram resultados intermediários em decorrência de não ter sido evidenciado o programa de racionalização do consumo de água e de energia, um procedimento de definição de responsabilidade para registro de não-conformidades reais e potenciais, uma matriz de controle de ocorrências e um plano de realização de auditoria interna periódica.

Já o requisito de controle Operacional foi desdobrado para análise porque se caracteriza como o de maior impacto para um sistema de gestão ambiental, quando não

gerenciado e atendido adequadamente. Este requisito atingiu um resultado médio igual a 65% de aderência. Na avaliação dos seus oito componentes, conforme figura 6, embora quatro tenham alcançado uma avaliação de 100% de aderência, dois outros alcançaram somente 50% e os dois últimos (emissão atmosférica e da gestão dos produtos perigosos) ficaram com 10% de aderência. Estes resultados não plenamente satisfatórios deveram-se ao fato de que a Administração do Campo ainda está elaborando um procedimento para realizar o inventário de resíduos sólidos e de emissão atmosférica, bem como programas para reduzir a geração de resíduos, efluentes líquidos e emissão de gás, além de um programa de racionalização do uso de água e energia.

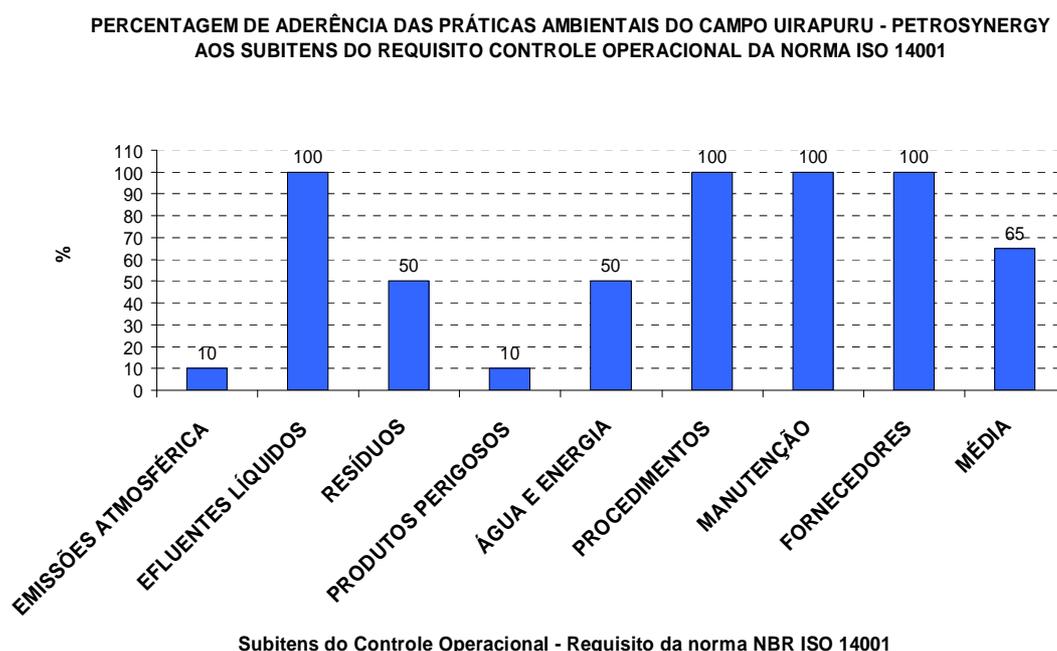


Figura 6 - Gráfico de aderência das práticas de gestão ambiental do Campo de Uirapuru em relação aos subitens do requisito controle operacional da norma ISO 14001:2004

Nota: Adaptado de Moreira (2006).

Assim, observa-se que o atendimento pleno de sete dos requisitos da ISO 14001, combinado com a perspectiva de evolução dos resultados alcançados nos demais requisitos, os quais ainda situam-se em patamares intermediários, indicam claramente uma aderência ainda parcial do Sistema de Gestão Ambiental da Petrosynergy, utilizado no Campo de Uirapuru, às normas internacionais de gestão ambiental.

Este resultado, no entanto, deve ser avaliado positivamente, na medida em que reflete uma postura proativa no sentido da modernização das práticas de gestão ambiental em uma empresa com experiência ainda não muito grande na complexa atividade de exploração e produção de petróleo.

CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa, portanto, destacam a prioridade concedida por empresas nacionais e estrangeiras à gestão de impactos ambientais na exploração e produção de petróleo no Estado da Bahia, corroborando os argumentos de Roble Jr e Alves. Apontam

ainda a alocação de esforços e recursos para a gradativa construção de um adequado Sistema de Gestão Ambiental, o que reflete adequadamente o argumento de Donaire. Neste sentido, a busca da plena conformidade com as normas internacionais de gestão ambiental, em especial a ISO 14001, em suas várias dimensões e requisitos, conforme analisam Jabbour e Santos, reafirma o reconhecimento dos dirigentes destas empresas quanto ao caráter prioritário das implicações ambientais da exploração e produção de petróleo.

Quanto aos diferentes graus de aderência das práticas de gestão ambiental às normas internacionais observados nas duas empresas, torna-se indispensável destacar dois pontos. Em primeiro lugar, o melhor desempenho identificado na Petrobrás, que apresenta liderança mundial em vários campos tecnológicos, a exemplo da exploração de petróleo em águas profundas, parece confirmar o potencial de empresas brasileiras para o desenvolvimento inovador de novas tecnologias e para o aperfeiçoamento de métodos de gestão em sintonia com os parâmetros de responsabilidade ambiental aceitos internacionalmente.

E em segundo, considerado o processo evolutivo empreendido pela Petrosynergy para completar adequadamente o seu Sistema de Gestão Ambiental, torna-se razoável aceitar uma correlação positiva entre o grau de evolução das práticas de gestão ambiental de cada empresa e a sua curva de experiência na exploração e produção de petróleo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M. R. F. V. **Reciclagem de borra oleosa: uma contribuição para a gestão sustentável dos resíduos da indústria de petróleo.** 2003. 182 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe. UFSE. Aracaju, 2003.
- ANDRADE, R. O. B. de; TACHIZAWA, T. e CARVALHO, A. B. de. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Makron Books, 2000.
- ARAUJO, A. B. de. **O meio ambiente no Brasil: aspectos econômicos.** Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1979.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001.** Sistema de Gestão Ambiental – requisitos com orientações para o uso. Rio de Janeiro, 1996.
- _____. **NBR ISO 14001:** sistema de gestão ambiental – requisitos com orientações para o uso. Rio de Janeiro, 2004.
- _____. **NBR ISO 14004:** sistema de gestão ambiental – diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro, 2005.
- _____. **NBR ISO 14031:** gestão ambiental – avaliação de desempenho ambiental - diretrizes. Rio de Janeiro, 2004.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** São Paulo: Saraiva, 2004.
- BARBOSA, A. J. da S. **Minimização de resíduos na produção de petróleo como forma de preservação ambiental.** 2006. 90 p. Dissertação (Mestrado de Gestão Integrada de Organizações) - Unidade baiana de ensino, pesquisa e extensão, Universidade do Estado da Bahia, UNEB. Salvador, 2006.
- CAMPOS, L. M. DE S.; MELO, D. A. de; VERDINELLI, M. A. **Um estudo sobre a utilização dos indicadores de desempenho ambiental em empresas certificadas pela ISO 14001.** In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD, Rio de Janeiro, 2007.
- DEMAJOROVIC, J.; SANCHES, C. S. J. **Aprendizado e indicadores ambientais: perspectivas para as organizações.** In: XXII ENCONTRO NACIONAL DOS

PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD, Foz de Iguaçu, 1999.

DIAS, G. F. **Ecopercepção**: um resumo didático dos desafios socioambientais. São Paulo: Gaia, 2004.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

EPELBAUM, M. **A influência da gestão ambiental na competitividade e no sucesso empresarial**. 2004. 190 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção. Universidade de São Paulo. USP. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.fiec.org.br/iel/bolsaderesiduos/Teses/tese%2018.pdf>>. Acesso em 25 abr. 2007.

FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE – FPNQ: **Critérios de excelência**. São Paulo, 2004.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. **Integrando dimensões de recursos humanos e gestão ambiental na empresa**. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD. Salvador, 2006.

KIPERSTOK, A. et. al. **Prevenção da poluição**. Brasília: SENAI, 2002.

LAGO, S. M. P. **Educação ambiental como estratégia para ISO 14001: o caso da ABB LTDA (1999-2001)**. 2002. 101 p. Dissertação (Mestrado em Administração Estratégica) – Universidade Salvador. UNIFACS. Salvador, 2002.

LEMONS, H. M. **A agenda 21 no Brasil**. 2006. Disponível em: <http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/saibamais_agenda21.htm>. Acesso em: 27 mai. 2007.

_____. **ISO 14000**. 2006. Disponível em: http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/saibamais_iso14000.htm. Acesso em: 05 jun. 2007.

_____. **Competitividade, meio ambiente e responsabilidade social Corporativa**. 2002. Disponível em: <http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/artigos_005.htm>. Acesso em: 27 mai. 2007.

MOREIRA, M. S. **Estratégia e implantação de sistema de gestão ambiental: modelo ISO 14000**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2006.

ROBLES Jr., A; BONELLI, V. V. **Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial**. São Paulo : Atlas, 2006.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001**. Sistema de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. 2. ed. São Paulo : Atlas, 2006.

SZABÓ JÚNIOR, A. M. **Educação ambiental e gestão de resíduos**. São Paulo : Rideel, [19-?].

THOMAS, J E. et al (organizador). **Fundamentos de engenharia de petróleo**. Rio de Janeiro : Interciência : PETROBRAS, 2001.