



2º CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO & GÁS

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DE ATIVIDADES PETROLÍFERAS

SOUZA, J.F.¹; SARMENTO, R.²

¹ Eng. Civil e Administrador Mestrando em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Rua Fernando Ferrari s/n , Goiabeiras, Vitória/ES –
jonio@npd.ufes.br

² Eng. Civil, espec., MsC.,PhD. Professor do Mestrado de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Rua Fernando Ferrari s/n , Goiabeiras, Vitória/ES –
robsar@npd.ufes.br

Resumo

A indústria do Petróleo e gás no Brasil, após a flexibilização do monopólio da união, vivencia um momento em que grandes operadoras atuam lado a lado cooperando e competindo, adequando-se de forma intensiva às exigências de um novo mercado cada vez mais consciente das questões ambientais. É neste cenário de competitividade e desafios que o Sistema de Gestão Ambiental, regido pelas normas da série ISO 14.000, destaca-se como parte integrante de um planejamento estratégico, com a finalidade de equilibrar a proteção ambiental e prevenção da poluição com as necessidades sócio-econômicas.

Diante desta realidade, este trabalho disponibiliza instrumentos para avaliar o desempenho ambiental das atividades “upstream” da indústria petrolífera, tornando-se um diferencial necessário que agregará valor, auxiliando na tomada de decisões ambientais, políticas e administrativas, mantendo a competitividade da empresa e fomentando a disputa de uma melhor performance ambiental entre as companhias.

Com base nas diretrizes da ISO 14031, o resultado deste estudo consiste em uma metodologia que possibilita a integração de dados ambientais por meio de um sistema composto por 48 indicadores elementares capazes de gerar um indicador único, viabilizando analisar informações concisas sobre o desempenho da atividade com relação ao processo, ao gerenciamento e a condição do meio ambiente.

Palavras-Chave: Avaliação do Desempenho Ambiental, Indicadores Ambientais, Processo Petrolífero, ISO 14031, Gestão Ambiental.

Abstract

The industry of the Oil and gas in Brazil, after the flexibility of the monopoly, lives deeply a moment where great companies start to act side by side cooperating and competing, adjusting themselves, by an intensive form, to the requirements of a new market that is day by day getting more aware of the environmental issues. Facing this scene of competitiveness and challenges, the Environmental Management System, prevailed by the standard of the ISO 14.000 series, is distinguished as integrant part of a strategical planning, with the purpose to balance the environmental protection and prevent the pollution with the social economical necessities.

Observing this reality, this work place instruments for the environmental performance evaluation of the upstream activities of the Oil and Gas industry, becoming a necessary tool that will add value, assisting the decision makers on environmental, administrative and politics issues. It will even keep the competitiveness of the company and still contribute to increase the dispute for the best environmental performance among the petroleum companies.

On the basis of ISO 14031, the result of this study consists of a methodology that makes possible the integration of the environmental data in a system with 48 elementars indicator able to add in a single indicator, making possible the analyzes of the activity performance, supplying concise information about the mass stream of the process, the management system and the environmental condition.

Keywords: Environmental Indicators, Environmental Performance Evaluation, Petroleum Process, ISO 14031, Environmental Management.

1. Introdução

O mundo atravessa uma época de grandes transformações com enormes mudanças sociais, políticas e econômicas. Todos somos impactados pela onda da globalização dos mercados e pela crescente conscientização da sociedade e dos consumidores face às questões ambientais.

Surtem, desta forma, transações cada vez mais complexas que buscam a continuidade e a sobrevivência das organizações, exigindo assim que o desenvolvimento econômico e o uso racional do meio ambiente caminhem juntos, dentro dos princípios de desenvolvimento sustentável, pois os negócios sempre perdem quando vão de encontro aos interesses sociais.

Os reflexos desta modificação no mundo empresarial são inevitáveis, mesmo porque as comunidades estão se conscientizando e se organizando cada vez melhor para reivindicar, com propriedade, a preservação de seu direito à qualidade de vida.

Desta maneira a empresa que não buscar adequar suas atividades ao conceito de desenvolvimento sustentável está fadada a perder competitividade em curto ou médio prazo. Segundo Cajazeira (1998), investir numa empresa que polui é temerário para qualquer acionista com um mínimo de visão estratégica. Quanto mais poluidora é a atividade, maiores são os desperdícios, os passivos ambientais, os riscos de multas, as ações judiciais e as reivindicações da comunidade. Tecnologias mais modernas levam em conta, invariavelmente, a redução dos níveis de poluição.

É neste contexto que o Sistema de Gestão Ambiental, destaca-se como parte integrante de um planejamento estratégico, com a finalidade de equilibrar a proteção ambiental e a prevenção da poluição com as necessidades sócio-econômicas. Muitas organizações estão cada vez mais investindo no controle e monitoramento dos impactos gerados sobre o meio ambiente, provenientes de suas atividades, produtos e serviços, visando acima de tudo reduzir custos, cumprir requisitos legais e demonstrar um desempenho ambiental satisfatório.

Acompanhando estas mudanças, a indústria de petróleo e gás no Brasil encontra-se em nova fase com a promulgação da lei 9.478/97 promovendo a flexibilização do monopólio da União no setor e a criação da Agência Nacional do Petróleo (ANP). Atualmente, vivencia-se um momento em que grandes operadoras como a Petrobrás, Unocal, Shell, Agip, Exxon / Móbil e Repsol/ YPF atuam lado a lado cooperando e competindo, adequando-se de forma intensiva às exigências deste novo mercado com consciência ecológica.

Este “Boom do petróleo” traz expectativas positivas e sinais de desenvolvimento econômico visíveis. Em contra partida por se tratar de uma atividade de grandes riscos ambientais, vislumbra-se que órgãos Ambientais aliados ao órgão regulamentador do setor petrolífero, responsável pela concessão e acompanhamento da atividade, dêem uma atenção especial a performance ambiental das companhias, baseando-se em informações fornecidas por indicadores, colaborando desta forma com o que preceitua o artigo 225, parágrafo 1º inciso V da Constituição Federal de 1988: “... incumbe ao poder público: V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que compõem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.”

A Companhia Petrolífera, por sua vez, torna-se ainda mais competitiva quando agrega valores aos seus serviços e produtos, o que pode ser alcançado com indicadores de desempenho ambientais, ferramenta fundamental para a tomada de decisão e demonstração do seu comprometimento ambiental.

Em virtude do exposto, o presente trabalho surge com o objetivo de desenvolver um sistema de avaliação de desempenho ambiental, constituído por indicadores claros e confiáveis, voltados para as atividades *upstream* da indústria petrolífera, visando fomentar a competitividade do setor e contribuir com a manutenção e o respeito ao meio ambiente.

2. Metodologia

O estudo foi conduzido seguindo as diretrizes da norma internacional ISO 14031, que define o termo desempenho ambiental como sendo um processo que mede, analisa, avalia, reporta e comunica o desempenho ambiental da organização em relação a critérios estabelecidos. Na visão de Reis (1995) a Avaliação do Desempenho Ambiental (ADA) diferencia-se de outros processos de avaliação, investigação, revisão e auditoria ambiental, na medida em que esta baseada em dados coletados e avaliados de forma contínua e que fornecem uma avaliação corrente da organização bem como a tendência ao longo do tempo.

É importante salientar que a ADA é um processo, e assim sendo, constituí-se de várias etapas que a norma associa ao modelo de gerenciamento PDCA (“Plan-Do-Check-Act”). Numa visão geral, estas etapas podem ser definidas como:

- Planejamento da ADA, que contempla a identificação e análise dos aspectos ambientais mais significativos das atividades, produtos ou serviços da organização, o estabelecimento do alvo da ADA e a seleção de indicadores propícios.
- Aplicação da ADA, que consiste na coleta dos dados de forma sistemática e de fontes apropriadas, análise dos dados, cálculos, avaliações e comunicação dos resultados para empregados e as partes interessadas.
- Revisão e aperfeiçoamento do processo, que identifica pontos fortes e fracos para uma melhoria contínua.

Além desta estrutura a grande contribuição deste Guia de Avaliação do Desempenho Ambiental (ISO 14031) é a recomendação de que os indicadores de desempenho ambiental sejam propostos em três categorias distintas e interdependentes: gerencial, operacional e condição do meio Ambiente.

Na categoria gerencial, os indicadores de desempenho gerenciais (IDG's) devem traduzir os esforços e a capacidade da alta administração em gerenciar as pessoas, os procedimentos e as atividades envolvidas no planejamento, avaliando assim o treinamento, as auditorias e outras ações administrativas em prol das questões ambientais.

A categoria operacional é definida como sendo as instalações físicas, os equipamentos, os materiais, recursos e energia usados durante a produção de bem e serviços. Os indicadores de desempenho Operacional (IDO's) devem fornecer informações a respeito das entradas dos bens e serviços no processo produtivo e as saídas, dos produtos, emissões atmosféricas, efluentes líquidos, resíduos sólidos, ruído, vibração, calor, odores, luz e radiação.

Por fim, encontram-se os indicadores de Condição Ambiental (ICA's) que descrevem as condições da água, do ar, do solo e da biota no entorno da atividade, podendo englobar caráter socioeconômico em nível local, regional ou global. Geralmente estes indicadores são realizados por órgãos públicos ou científicos, cabendo a empresa escolher aquele que melhor atenda suas necessidades.

Desta forma teremos ferramentas para efetuarmos uma “correlação” entre as três categorias (Figura 1), uma vez que a condição ambiental dependerá, mesmo que não exclusivamente, dos processos operacionais realizados na área, sendo este último influenciando pelas atitudes gerenciais.

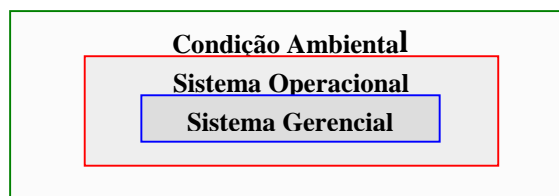


Figura 1: Interferência das Categorias
Fonte: Kuhre,1997.

Indiscutivelmente os indicadores são instrumentos que tornam possível a avaliação do desempenho ambiental. Devido a esta importância Souza (2002) elaborou uma intensa revisão bibliográfica conceituando, tipificando e analisando a eficiência da utilização de indicadores.

De acordo com Deconto (2001), para se avaliar o desempenho de uma atividade deve-se definir seus fatores críticos, monitorá-los e compará-los com valores de referência. Portanto a identificação de parâmetros relevantes para o monitoramento e obtenção de indicadores é feita após um levantamento dos processos desenvolvidos pelas atividades *upstream* (exploração, perfuração e produção), enfatizando seus aspectos ambientais, detalhando os principais *inputs* e *outputs* (sólidos, líquidos e gasosos). Na seqüência elabora-se um consulta aos limites determinados por normas e os valores de referência recomendados pelo uso das melhores práticas, estabelecendo desta forma metas de comparação.

No que se refere especificamente ao setor petrolífero, verificou-se os indicadores propostos pelas associações petrolíferas do Canadá, Austrália e EUA, além da análise dos indicadores utilizados nos relatórios ambientais fornecidos por 6 das 10 companhias petrolíferas solicitadas.

3. Resultados

Seguindo as etapas previstas na metodologia, obtém-se uma gama de informações iniciando pelo reconhecimento dos processos desenvolvidos nas atividades de exploração, perfuração e produção conforme ilustrado na Figura 2.



Figura 2: Fluxo do processo de produção

A seguir, tendo como acompanhamento prático às atividades *onshore* desenvolvidos no norte do Estado do Espírito Santo, foi possível identificar o fluxo de massa, descrevendo os principais input e output (Tabela 1), revelando parâmetros importantes para o monitoramento.

Tabela 1. Fluxo de massa da atividade de produção

ATIVIDADE	INPUTS	OUTPUTS			
		Emissões Atmosféricas	Efluentes Líquidos	Resíduos Sólidos	
PRODUÇÃO	Recuperação do óleo	Óleo diesel e lubrificantes; Gás natural;	Emissão dos motores de combustão (CO, NO _x , SO _x , VOC's, MP);	Água Produzida; Solventes e produtos de limpeza utilizados;	Areia oleosa da base do poço; Antracito e Areia produzida;
	Bombeamento / Elevação	Energia elétrica; Água (potável e de usos diversos);	Emissões do queimador;	Esgoto sanitário das instalações;	Sedimentos dos tanques de armazenagem;
	Processamento Primário	Dessecantes (glicol e outros) para desidratação;	Emissões fugitivas (H ₂ S, NH ₃ , HC's, VOC's e BTEX)	Água de lavagem e pluviais;	Emulsão da limpeza dos separadores e tratadores;
	Condicionamento do Gás	Solução de amina para dessulfurização; Produtos químicos: <i>Biocidas</i> (soda caustica, clorofenóis, etc); <i>ontroladores de ph</i> (óxido de sódio, etc); <i>Inibidores de corrosão</i> (óxido de ferro, etc); <i>Floculantes</i> (cal, cloreto de sódio, etc); <i>Dispersantes</i> (lignito, lignossulfonato, etc) e outros.	Solventes fugitivos e PAHs;	Lubrificantes e óleos usados; Água de resfriamento de motor;	Sucata metálica; Vasilhame de produtos químicos;
	Tratamento do Gás			Soda caustica exaustiva; Águas de lavagem do gás;	Parafina das tubulações e Pig's gastos na limpeza; Sobrenadante do flotor;
	Tratamento da Água		Ruído dos compressores	Derramamento e vazamentos.	Catalisadores gastos (aminas); Filtros de glicol do tratamento da água;
	Tratamento do Óleo				Resíduos de pintura (lixas, pinceis, etc); Tambores metálicos.

De forma a ter uma visão global dos indicadores que efetivamente estão sendo utilizados cotidianamente pelas indústrias petrolíferas recorreu-se a relatórios ambientais, pois de acordo com Cavalieri (1997) “a credibilidade dos relatórios ambientais não está somente na melhoria das informações mas também na escolha dos indicadores certos para se avaliar o desempenho”. Dentre os diversos indicadores encontrados a Tabela 2 demonstra os principais utilizados pela Operadora Lasmio.

Tabela 2. Principais indicadores utilizados pela Lasmio

Efluentes líquidos	Emissões atmosféricas	Resíduos Sólidos
- % de óleo na água produzida;	- Quantidade total em toneladas por ano de CO ₂ , CH ₄ , VOC's, SO _x ,	- Tonelada de resíduo perigoso gerado por ano;
- Toneladas de óleo derramado por ano e numero de derrames.	NO _x e por toneladas de óleo equivalente produzido	

Nota:

- As emissões atmosféricas foram quantificadas utilizando-se de metodologia baseada na OGP (*International Association of Oil and Gas Producers*) e modelos locais.

3.1. Estrutura do sistema e indicadores propostos

Embasado na norma ISO 14.031e de posse dos levantamentos teóricos e práticos obtidos, o presente trabalho propõe um sistema de avaliação do desempenho ambiental composto por um leque de indicadores elementares, distribuídos em temas que se agrupam nas categorias de Gestão, Operacional e de Condição do Meio Ambiente (Figura 3), formando uma estrutura capaz de gerar um indicador único cujo valor é representado em porcentagem.



Figura 3: Estrutura do Sistema de Avaliação do Desempenho

Alguns destes indicadores propostos foram aplicados na unidade de exploração & produção de Lagoa Parda em Regência, Linhares/ES, conforme visualiza-se na Figura 4, consolidando os propósitos da avaliação, em especial ao fornecerem informações concisas e de fácil visualização, contribuindo com uma melhor compreensão dos efeitos ambientais da atividade e facilitando o processo de comunicação as partes interessadas.

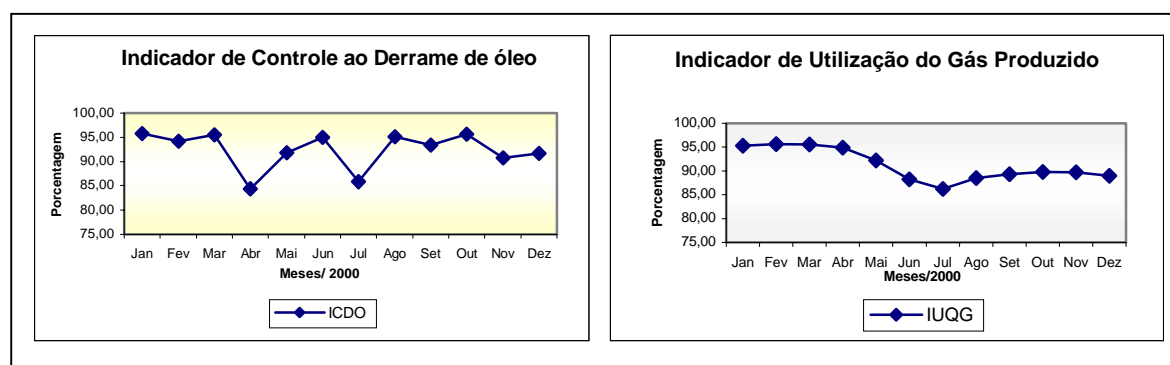


Figura 4 – Indicadores da Categoria Operacional

4. Conclusões

Diante dos resultados encontrados verifica-se a importância de um plano de monitoramento e de um banco de dados com atualização e tratamento periódico das informações. A pesquisa conclui que apesar de todos os benefícios e argumentos, é notório que nem todas as empresas adotam uma política pró-ativa, em relação ao meio ambiente, sendo necessário à efetiva participação dos órgãos fiscalizadores, o que requer uma melhoria de suas condições e uma efetiva regulamentação da atividade petrolífera.

Com a aplicação do sistema de avaliação proposto ficou claro que de posse desta ferramenta a empresa é capaz de gerenciar melhor suas atividades condensando dados referentes aos esforços da empresa na área socio-ambiental, endossando assim os estudos feitos pelo *Global Reporting Initiative* (GRI). Conclui-se também que os indicadores relativos, representam melhor o desempenho de uma atividade quando se pretende compará-los. Contudo, qualquer que seja o tipo, o uso de indicadores é a melhor forma de se visualizar e relatar o desempenho.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio recebido da ANP e da Petrobrás (Unidade de Negócios do Espírito Santo). Este trabalho é resultado do convênio entre a UFES e a ANP, edital 02/99 – Curso de mestrado em Engenharia Ambiental com ênfase em Petróleo e Gás.

6. Referências

- CAJAZEIRA, J. E. R. *ISO 14001 Manual de Implantação*. 1.ed. Rio de Janeiro : Ed. Qualitymark,1998.
- CAVALIERI, A. S. *Avaliação de desempenho ambiental: uma proposta de relatório e indicadores de desempenho ambiental para a divulgação dos resultados das empresas*. 1997. Dissertação (Mestrado em planejamento energético) – Programa de pós-graduação de engenharia da universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ.
- DECONTO, E. *O emprego de um sistema de mensuração de desempenho empresarial como instrumento de apoio ao controle gerencial de uma industria metalúrgica*.2001. Dissertação de mestrado do Programa de pós-graduação em administração da universidade federal do Rio Grande do Sul, UFRGS.
- GLOBAL REPORTING INICIATIVE (GRI). *Directrizes para a elaboração do relatório de sustentabilidade: Desempenho Económico, ambiental e Social*. Boston. Jun, 2000
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION: *Environmental Management – Environmental Performance Evaluation – Guideline* : ISO 14031: 1999 (E). Switzerland, 1999.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION: *Environmental Management – Examples of environmental performance evaluation – Technical Report* : ISO 14032: 1999 (E). Switzerland, 1999.
- KUHRE, W. Lee. *ISO 14031 - Environmental Performance Evaluation (EPE): Practical Tools and Techniques for Conducting an Environmental Performance Evaluation* . 1.ed. New Jersey : Prentice Hall, 1998.
- LASMO. *Environmental and Social Review 1998-1999: Investing in the future*.2000
- SOUZA, J. F. *Sistema de avaliação do desempenho ambiental das atividades upstream da indústria petrolífera*, 2003
Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo, UFES.