

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE

Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica

Ministério
da Educação



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MODALIDADE PROFISSIONAL

**PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO
ACOPLAMENTO ESTRUTURAL ENTRE OS SISTEMAS DE GESTÃO
AMBIENTAL PÚBLICA E EMPRESARIAL: ACOMPANHAMENTO
DOS IMPACTOS DA OPERAÇÃO DA BASE DO PARQUE DE TUBOS,
MACAÉ – RJ**

MARCELO MACEDO VALINHAS

MACAÉ/RJ
2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

MARCELO MACEDO VALINHAS

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO ACOPLAMENTO
ESTRUTURAL ENTRE OS SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL
PÚBLICA E EMPRESARIAL: ACOMPANHAMENTO DOS IMPACTOS DA
OPERAÇÃO DA BASE DO PARQUE DE TUBOS, MACAÉ – RJ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental, na área de concentração Sustentabilidade Regional, linha de pesquisa Gestão Ambiental Participativa.

Orientadora: Professora D. Sc. Maria Inês Paes Ferreira (Doutora em Ciência e Tecnologia de Polímeros, IMA/Universidade Federal do Rio de Janeiro).

MACAÉ/RJ
2009

Dissertação intitulada: “Processo de licenciamento ambiental como acoplamento estrutural entre os sistemas de gestão ambiental pública e empresarial: acompanhamento dos impactos da operação da base do Parque de Tubos, Macaé – RJ, elaborada por Marcelo Macedo Valinhas e apresentada publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, na área de concentração Sustentabilidade Regional, linha de pesquisa Gestão Ambiental Participativa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.

Aprovada em

Banca Examinadora:

.....
Maria Inês Paes Ferreira, Doutor em Ciência e Tecnologia de Polímeros/ IMA - Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos – CEFET – Campos - Orientadora

.....
Paulo Rogério Nogueira de Souza, Doutor em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Brasil

.....
Sérgio Lima da Silva, Doutor em Enfermagem/UFRJ/PETROBRAS

.....
Marco Antônio Batista da Silva, Doutor em Ciências/PEC/COPPE/UFRJ/PETROBRAS

Ao amor da minha vida, Adriana.
À multiplicação deste amor, Breno e Bianca.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela transcendência-imanência.

À minha Mãe, por cada pensamento positivo transformado em oração.

Aos meus irmãos, pela partilha de nossas vidas.

A Renè Justen, pela confiança recíproca que consolidou a amizade.

À “Agência Regional Norte da FEEMA” pela cordialidade de sua equipe.

Aos Companheiros de trabalho antigos, por tudo aquilo realizado em nossa cidade.

Aos Companheiros de trabalho novos, pelo suporte e na construção dos dados.

Aos Gerentes da Petrobras, José Eduardo Carramenha, Léo Fernando Zimmermann, Ricardo Caselli Moni e Christine Féo Pascoal, pelo apoio no projeto de Mestrado desde nosso primeiro ano de empresa.

Aos pesquisados que enriqueceram este trabalho com suas percepções.

À PETROBRAS S.A pela estrutura a serviço da capacitação profissional.

Aos Amigos do Mestrado, pelo convívio e pelo debate.

Aos professores do Mestrado pelo apoio na construção de novos conhecimentos.

À Maria Inês, pela orientação segura e objetiva.

*“Despertar a sede inesgotável da aprendizagem,
para viver o mais possível da experiência humana integral
e das belezas do mundo,
e prosseguir por vezes através da invenção,
eis o sentido da aprendizagem....
A Terra fundamental é limitada;
a aprendizagem que dela emana não conhece fim.”*

Michel Serres.

RESUMO

VALINHAS, M. M. **Processo de licenciamento ambiental como acoplamento estrutural entre os sistemas de gestão ambiental pública e empresarial**: acompanhamento dos impactos da operação da base do Parque de Tubos, Macaé – RJ, 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)–Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Macaé, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, 2009.

O termo licença ambiental, quando aparece na mídia brasileira, apresenta conotações de dificuldades de obtenção ou algo permitido (portas abertas) após intensa burocracia. Neste contexto, o licenciamento ambiental, como um processo contínuo, não consegue mostrar seu objetivo de compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico. O acompanhamento das etapas deste processo é falho quando não permite a avaliação dos impactos ambientais das atividades desenvolvidas. Se nas etapas de licenciamento prévio e de instalação as condicionantes estabelecidas são pré-requisitos para o prosseguimento do processo, em curto e médio prazos, por outro lado, na operação, são itens de gestão que devem ser monitorados. O objetivo deste trabalho é mostrar que é possível compatibilizar alguns instrumentos da gestão ambiental pública com sistemas de gestão ambiental empresarial. O acompanhamento dos impactos ambientais das atividades da base terrestre de Parque de Tubos (unidade de apoio à exploração e produção de petróleo *offshore* na Bacia de Campos - RJ) foi analisado por meio de indicadores de avaliação de desempenho ambiental e da percepção de riscos pela força de trabalho. Nesta proposta o licenciamento ambiental é considerado como uma forma de acoplamento estrutural entre os sistemas jurídico, econômico, político e ecológico.

Palavras-chave: Licenciamento ambiental. Avaliação de impactos. Desempenho ambiental. Percepção de risco. Acoplamento estrutural. Gestão ambiental.

ABSTRACT

VALINHAS, M. M. **Compling between public and private environmental management through environmental licensing process**: evaluation of Parque de Tubos on shore base operation impacts, Macaé-RJ, Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)– Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Macaé, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, 2009.

When the term environmental license appears in the Brazilian media, it presents connotations of difficulties to obtain it or something that is permitted only after intense bureaucratic procedures. In this context, the environmental licensing, as a continuous process, does not show its objective of making compatible economical and social development, and of preserving the environment quality and the ecological balance. The follow-up of these process stages is defective when it does not allow the environmental impact evaluation of the activities which are being developed. Established conditions are prerequisites for the lawsuit progress, for previous and installation licensing, in short and medium terms; on the other hand, in operation phase, they are management items that should be monitored. The objective of this work is to show that compatibilization of some of the public environmental management instruments with environmental management systems is possible. The environmental impacts follow-up of the activities in Parque de Tubos onshore base (a support unit to offshore exploration and production of petroleum in Campos Basin-RJ, Brazil) was analyzed by means of environmental performance evaluation indicators and risks perception of the workforce. This proposal allows analyzing the environmental license as a form of structural compling among legal, economical, political and ecological systems.

Key words: Environmental license, Impact evaluation, Structural compling

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	
Fluxograma da gestão ambiental pública	33
FIGURA 2	
Relação entre aspecto e impacto ambiental	37
FIGURA 3	
Fluxograma da gestão ambiental empresarial com foco no impacto ambiental	52
FIGURA 4	
Ciclo de vida de um empreendimento.	54
FIGURA 5	
Organograma da PETROBRAS.	79
FIGURA 6	
Tela de inclusão de registros no SMSNET.	84
FIGURA 7	
Planilha de aspectos e impactos do SMSNET.	85
FIGURA 8	
Unidades da PETROBRAS que atuam na Bacia de Campos.	88
FIGURA 9	
Mapa das descobertas dos campos produtores de petróleo.	89
FIGURA 10	
Localização da Bacia de Campos no litoral do Estado do Rio de Janeiro.	91
FIGURA 11	
Áreas de apoio a produção de petróleo <i>offshore</i> em Macaé.	92

FIGURA 12	
Fluxograma da ETE de Imboacica.	100
FIGURA 13	
Fluxograma do atendimento das condicionantes.	123
FIGURA 14	
Fluxograma do acompanhamento dos impactos ambientais.	124
FIGURA 15	
Matriz de tolerabilidade e categoria de risco.	135
FIGURA 16	
Avaliação e acompanhamento de impacto ambiental como acoplamento estrutural entre os sistemas político, jurídico, econômico e social.	179

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1

Resíduos gerados na Base de Imboacica. 99

GRÁFICO 2

Resultado trimestrais de análises de pH da ETE do Parque de Tubos. 111

GRÁFICO 3

Resultado trimestrais de análises de óleos e graxas da ETE do Parque de Tubos. 112

GRÁFICO 4

Resultados trimestrais de análises de P e N total da ETE do Parque de Tubos. 112

GRÁFICO 5

Resultados trimestrais de análises de temperatura do efluente da ETE do Parque de Tubos. 113

GRÁFICO 6

Resultados de análise dos valores de TPH do solo comparados aos valores de referência.120

GRÁFICO 7

Não conformidades por requisito da DZ-56 no Parque de Tubos. 126

GRÁFICO 8

Não conformidades por ano Parque de Tubos 129

GRÁFICO 9

Resultado de participação na conscientização da força de trabalho . 131

GRÁFICO 10

Percepção de Risco por atividade 133

GRÁFICO 11	
Frequência para cenário acidental.	134
GRÁFICO 12	
Severidade para cenário acidental.	134
GRÁFICO 13	
Percepção da legislação para manutenção da qualidade ambiental.	136
GRÁFICO 14	
Percepção da atuação dos órgãos ambientais para manutenção da qualidade ambiental.	136
GRÁFICO 15	
Conhecimento dos instrumentos legais para manutenção da qualidade ambiental.	137
GRÁFICO 16	
Percepção da interação entre desenvolvimento econômico e social e impactos ambientais.	138
GRÁFICO 17	
Percepção de atuação da empresa.	139
GRÁFICO 18	
Percepção de impacto ambiental decorrente da atividade da empresa.	140
GRÁFICO 19	
Indicador de não conformidade DZ-56 do Parque de Tubos.	145
GRÁFICO 20	
Indicador de política e programas ambientais do Parque de Tubos.	146
GRÁFICO 21	
Indicador de atendimento à legislação ambiental do Parque de Tubos.	147

GRÁFICO 22	
Indicador de atendimento às condicionantes da LO-FE009414.	148
GRÁFICO 23	
Indicador de qualidade do relatório de auditoria ambiental (RAA).	149
GRÁFICO 24	
Indicador de avaliação dos aspectos e riscos da atividade/DZ-56 do Parque de Tubos.	150
GRÁFICO 25	
Indicador de condições de operação e de manutenção do Parque de Tubos.	151
GRÁFICO 26	
Indicador de geração de resíduos de obras do Parque de Tubos.	152
GRÁFICO 27	
Indicador de resíduos recicláveis do Parque de Tubos.	153
GRÁFICO 28	
Indicador de resíduos de gestão e de operação do Parque de Tubos.	154
GRÁFICO 29	
Número de pontos de coleta, parâmetros e análises de águas superficiais.	155
GRÁFICO 30	
Indicador de conformidade dos parâmetros inorgânicos de águas superficiais.	157
GRÁFICO 31	
Indicador de conformidade dos parâmetros orgânicos de águas superficiais.	157
GRÁFICO 32	
Índice de qualidade de águas superficiais.	158

GRÁFICO 33	
Número de poços de monitoramento no Parque de Tubos	159
GRÁFICO 34	
Análises hidroquímicas realizadas no Parque de Tubos	159
GRÁFICO 35	
Indicador dos parâmetros de qualidade da água subterrânea	161
GRÁFICO 36	
Índice de qualidade de água subterrânea	162
GRÁFICO 37	
Indicador de qualidade do solo por parâmetros	164
GRÁFICO 38	
Índice de qualidade do solo	164
GRÁFICO 39	
Indicador de eficiência da remoção de DBO da ETE do Parque de Tubos	165
GRÁFICO 40	
Índice de conformidade dos parâmetros dos efluentes lançados	166
GRÁFICO 41	
Número de condicionantes das licenças de operação	168
GRÁFICO 42	
Tipos de condicionantes por licença de operação	169

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1

Determinação de pesos para classificação das atividades. 48

QUADRO 2

Classificação de atividades não industriais. 48

QUADRO 3

Unidades organizacionais da PETROBRAS no Parque de Tubos. 93

QUADRO 4

Aspectos e impactos das condicionantes da LO-FE 009414. 108

QUADRO 5

Resultado das análises de águas subterrâneas do 3º trimestre 2008. 118

QUADRO 6

Requisitos avaliados em auditorias ambientais de acordo com DZ-56. 125

QUADRO 7

Condicionantes passíveis de medição de desempenho ambiental. 142

QUADRO 8

Indicadores de desempenho ambiental propostos. 143

QUADRO 9

Valores padrão dos parâmetros para estabelecimento dos indicadores. 155

QUADRO 10

Valores de intervenção para águas subterrâneas. 160

QUADRO 11

Valores orientadores para solo.

163

QUADRO 12

Licenças de operação de empresas situadas na Bacia Hidrográfica do Rio Imboacica.

167

LISTA DE TABELAS

TABELA 1

Conformidade de análises de águas superficiais 116

TABELA 2

Percentual de conhecimento dos aspectos e impactos pela força de trabalho 131

TABELA 3

Conhecimento do plano de gerenciamento de riscos 132

TABELA 4

Etapas de participação. 132

TABELA 5

Percentual de conformidade por parâmetro do Parque de Tubos 156

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA	- Auditoria Ambiental
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	- Avaliação de Desempenho Ambiental
AIA	- Avaliação de Impacto Ambiental
BR	- Petrobras Distribuidora S.A.
BTEX	- Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno
CBH	- Comitê de Bacia Hidrográfica
CDA	- Centro de Defesa Ambiental
CECA	- Comissão Estadual de Controle Ambiental
CETESB	- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF	- Constituição Federal
CNEN	- Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONAMA	- Conselho Nacional de Meio Ambiente
DBO	- Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	- Demanda Química de Oxigênio
DZ	- Diretriz
E&P	- Exploração e Produção
EIA	- Estudo de Impacto Ambiental
ETE	- Estação de Tratamento de Efluentes
FCDR	- Ficha de Controle e Disposição de Resíduos
FEEMA	- Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente
HPAs	- Hidrocarbonetos Poliaromáticos
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICA	- Indicador de Condições Ambientais
IDG	- Indicador de Desempenho Gerencial
IDO	- Indicador de Desempenho Operacional
IEF	- Instituto Estadual de Florestas
INEA	- Instituto Estadual do Ambiente
ISO	- International Organization for Standardization
LI	- Licença de Instalação
LO	- Licença de Operação
LP	- Licença Prévia
MBA _s	- Methylene Blue Active Substances
MLA	- Manual de Licenciamento Ambiental
N	- Nitrogênio
NC	- Não Conformidade
NEPA	- National Environmental Policy Act
NT	- Norma Técnica
ONU	- Organização das Nações Unidas
P	- Fósforo
PCB	- Polychlorinated biphenyls (bifenilas policloradas)
PETROLEGIS	- Sistema PETROBRAS de Legislação de SMS
PFQ	- Parâmetro Físico-químico
pH	- Potencial hidrogeniônico
PNMA	- Política Nacional de Meio Ambiente
PNRH	- Política Nacional de Recursos Hídricos

PROAR	- Programação e Organização de Reuniões
RAA	- Relatório de Auditoria Ambiental
RAE	- Relatório de Acompanhamento de Efluentes
RIMA	- Relatório de Impacto ao Meio Ambiente
SEA	- Secretaria Estadual do Ambiente
SEMADS	- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SERLA	- Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
SIGI	- Sistema de Gestão Integrado
SIGA	- Sistema de Gestão de Anomalias
SIGLA	- Sistemas de Gerenciamento de Licenças Ambientais
SIGRE	- Sistema de Gerenciamento de Resíduos
SISNAMA	- Sistema Nacional de Meio Ambiente
SLAP	- Sistema de Licenciamento das Atividades Poluidoras
SMS	- Segurança, Meio-Ambiente e Saúde
SMSNet	- Sistema Informatizado de Aspectos de SMS
TPH	- Total Petroleum Hydrocarbons (hidrocarbonetos totais do petróleo)
TENORM	Techonologically-Enhanced Naturally Radioactive Material
UN-BC	- Unidade de Negócios da Bacia de Campos
UN-RIO	- Unidade de Negócios do Rio de Janeiro
UTROC	- Unidade de Tratamento de Resíduos Oleosos e Cascalho de Cabiúnas
ZEN	- Zona Especial de Negócios

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	24
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	27
2.1 Considerações iniciais	27
2.2 Meio ambiente, poluição e regulamentações ambientais	28
2.3 Aspecto e impacto ambientais	34
2.3.1 Aspecto ambiental	34
2.3.2 Impacto ambiental.....	35
2.3.3 Relação aspecto x impacto ambiental	37
2.4 Avaliação de impacto ambiental	38
2.4.1 Histórico da AIA no Brasil	41
2.5 Licenciamento ambiental	43
2.5.1 Licenciamento ambiental no Brasil	44
2.5.2 Licenciamento ambiental no estado do Rio de Janeiro.....	46
2.5.3 Licenciamento ambiental no Município de Macaé.....	49
2.5.4 Licenciamento e avaliação de impactos ambientais nas empresas.....	52
2.6 Acompanhamento dos impactos ambientais	55
2.6.1 Auditorias Ambientais	56
2.6.2 Auditoria como instrumento de gestão ambiental nas empresas.....	58
2.6.3 Auditoria como instrumento da política ambiental pública.....	59
2.6.3.1 Diretriz FEEMA para realização de auditorias ambientais.....	61
2.6.4 Fiscalização ambiental	63
2.6.5 Desempenho, indicador e índice ambientais	64
2.7 Risco e percepção de risco	67
3 METODOLOGIA.....	70
3.1 Escolha do método de pesquisa	70
3.2 Estabelecimento das questões da pesquisa e seleção do caso.....	73
3.3 Coleta e interpretação dos dados	74
3.4 Avaliação comparativa.....	76
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	78
4.1 Delimitações do estudo de caso.....	78
4.1.1 A PETROBRAS e Unidades de Apoio à produção de petróleo <i>offshore</i>.....	78
4.1.2 Unidades que atuam na Bacia de Campos	87

4.1.3 Unidades marítimas da Bacia de Campos.....	90
4.1.4 Unidades terrestres da Bacia de Campos.....	91
4.2 Atividades do Parque de Tubos.....	94
4.2.1 Manutenção e reparos de equipamentos	94
4.2.2 Atividades de armazenamento, estocagem e compras	95
4.2.3 Atividade de armazenamento temporário de resíduos	96
4.2.4 Armazenamento de sucatas	97
4.2.5 Gerenciamento dos resíduos gerados no Parque de Tubos	98
4.2.6 Atividades de serviços de infraestrutura	99
4.2.6.1 Atividade de tratamento de efluentes	99
4.2.6.2 Coleta de efluentes oleosos e de água contaminada com produtos químicos.....	100
4.2.6.3 Serviços de obras, de operação e manutenção predial, de conservação e de limpeza.....	101
4.2.7 Atividades de serviços de contingência.....	101
4.3 Processo de licenciamento do Parque de Tubos	103
4.4 Aspectos associados à atividade, às condicionantes de operação e ao acompanhamento dos impactos.....	105
4.4.1 Condicionantes gerais da LO FE-009414	108
4.4.2 Condicionantes específicas da LO FE-009414	109
4.4.2.1 Aspectos de conformidade legal	109
4.4.2.2 Aspectos de geração de efluentes.....	110
4.4.2.3 Aspecto geração de resíduos	113
4.4.2.4 Aspecto risco de poluição das águas superficiais.....	116
4.4.2.5 Aspecto risco de poluição das águas subterrâneas com óleo	117
4.4.2.6 Aspecto risco de poluição do solo com óleo	118
4.4.2.7 Aspecto risco de vazamento e/ou de derramamento de óleo	120
4.4.2.8 Aspecto risco à saúde humana.....	121
4.4.2.9 Aspecto controle da poluição	121
4.5 Gestão das condicionantes e dos Impactos Ambientais do Parque de Tubos.....	121
4.5.1 Auditorias ambientais no Parque de Tubos 2004/2008.....	125
4.5.2 Percepção do desempenho ambiental pela liderança da força de trabalho do Parque de Tubos	129
4.5.2.1 Identificação pela liderança dos aspectos ambientais	130
4.5.2.2 Percepção da liderança sobre risco	132

4.5.2.3 Percepção da liderança sobre legislação ambiental.....	135
4.5.2.4 Percepção da liderança sobre gestão ambiental	137
4.6 Avaliação do desempenho ambiental das atividades do parque de tubos.....	141
4.6.1 Seleção dos indicadores	141
4.6.2 Indicadores propostos para o Parque de Tubos	143
4.6.2.1 Indicadores de desempenho gerencial	144
4.6.2.2 Indicadores de desempenho operacional.....	150
4.6.2.3 Indicadores de condições ambientais.....	154
4.7 Condicionantes de licença de operação de empresas localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Imboacica	166
4.7.1 Restrições específicas das licenças que diferem da LO-FE009414.....	169
5 CONCLUSÕES.....	172
REFERÊNCIAS.....	181
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO APLICADO “PERCEPÇÃO DO CONHECIMENTO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS DAS ATIVIDADES DE APOIO À EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO”	198
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO RAA	200

1 INTRODUÇÃO

A proposição desta pesquisa é avaliar o processo de licenciamento ambiental como um fator de acoplamento estrutural entre os sistemas de gestão ambiental público e empresarial. A avaliação foi realizada por meio do acompanhamento dos impactos ambientais apresentados na operação das atividades de apoio à produção de petróleo na Bacia de Campos, assim como das condicionantes da licença de operação de uma base terrestre situada em Macaé- RJ. O trabalho desenvolveu ainda indicadores de desempenho ambientais construídos com base em diretrizes públicas, os quais constituem alternativas de gerenciamento empresarial que visem não só ao atendimento à conformidade legal, como à minimização dos riscos e/ou dos danos causados pela atividade investigada.

A importância do tema está vinculada às atividades de exploração e produção de petróleo e gás desenvolvidas em unidades marítimas que demandam apoio de unidades terrestres. As atividades marítimas de exploração e produção de petróleo necessitam de licença ambiental federal e dependem de estudos de impacto ambiental. Na operação das atividades das bases terrestres é exigível o licenciamento ambiental, porém nem sempre o estudo de impacto ambiental é requerido. Uma vez que as licenças estabelecem condições para a operação, torna-se possível avaliar se os aspectos ambientais das atividades foram contemplados nestas condicionantes, e se o acompanhamento dos impactos é realizado conforme preconizado.

Para elaboração deste estudo foram considerados os impactos ambientais decorrentes dos aspectos ambientais gerados pelas atividades de apoio à produção *offshore* de petróleo. A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), de acordo com Sanchez (2008), foi conceituada como instrumento e procedimento de gestão ambiental. Buscou-se ainda definir o acompanhamento da avaliação dos impactos ambientais como um processo sistemático que examina as consequências ambientais das ações humanas e das atividades econômicas das empresas, de modo a atender a conformidade legal, analisando o estágio do movimento dinâmico existente entre o setor público, o setor empresarial e as perturbações que tais empreendimentos provocam no meio ambiente e na comunidade local, essencial ao conhecimento do conjunto do processo de licenciamento, que não finaliza com a concessão da licença, mas se redireciona continuamente. Na avaliação realizada foram também considerados os aspectos ambientais, aqui entendidos como o mecanismo ou processo através do qual uma atividade econômica causa um impacto ambiental (Sanchez, 2008).

A dissertação está estruturada em cinco capítulos. O primeiro capítulo, a Introdução, situa a importância e a justificativa da escolha do tema, e busca incentivar a leitura da temática proposta.

O segundo capítulo traz o referencial teórico, abordando temas relativos ao meio ambiente, poluição e regulamentação ambiental; a relação entre aspecto e impacto ambiental, a avaliação de impacto, o licenciamento ambiental nos três níveis de governo e a visão da empresa deste processo; os instrumentos que permitem o acompanhamento dos impactos (auditorias, fiscalização, medição de desempenho) e por fim risco e percepção de risco, tanto no contexto técnico como no contexto social.

O terceiro capítulo traz a metodologia utilizada no trabalho, constituída de:

- a) Pesquisa documental sobre o Parque de Tubos;
- b) Estudo de caso do Parque de Tubos com levantamento de dados, as delimitações do estudo no contexto espacial local e dentro da PETROBRAS S.A, considerando as atividades desenvolvidas, o processo de licenciamento, os aspectos associados à atividade, a gestão das condicionantes de operação e o acompanhamento dos impactos ambientais do Parque de Tubos. Foram avaliadas as condicionantes de licenças de operação de empresas localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Imboacica que executam atividades similares as que ocorrem no Parque de Tubos;
- c) Pesquisa para verificar a percepção de risco e do desempenho ambiental pela liderança da força de trabalho;
- d) Construção de indicadores de avaliação de desempenho ambiental das atividades do Parque de Tubos; e
- e) Análise e cruzamento dos dados e apresentação das informações obtidas.

A metodologia buscou responder as seguintes questões norteadoras para o estudo ora apresentado: (i) os impactos ambientais apresentados como condicionantes no processo de licenciamento ambiental das atividades de apoio à produção de petróleo na Bacia de Campos estão sendo acompanhados durante a operação das atividades da empresa? (ii) o sistema de gestão ambiental implantado permite o conhecimento de todos os aspectos das atividades executadas e os riscos envolvidos? (iii) o órgão competente é informado do acompanhamento dos impactos ambientais? (iv) as relações entre as unidades públicas e empresariais, e entre o meio ambiente e a comunidade local, decorrentes das interações existentes, promovem mudanças nas unidades de produção e no meio?

O quarto capítulo apresenta o estudo de caso do Parque de Tubos, uma unidade terrestre de apoio às unidades marítimas da Bacia de Campos localizadas no litoral norte-

fluminense. O Parque de Tubos caracteriza-se como uma unidade singular para o caso a ser estudado, por sua dimensão, sua localização e por sua situação como unidade própria da maior empresa produtora de petróleo na Bacia de Campos, a PETROBRAS S.A. Somando-se a essas características o fato da base possuir Sistema de Gestão Ambiental implantado em várias unidades que nela atuam torna importante o acompanhamento do atendimento das condicionantes. Na sequência foram construídos indicadores que permitem avaliar de desempenho ambiental da unidade estudada.

No capítulo cinco, conclui-se que os resultados indicam a possibilidade de um acoplamento estrutural entre o sistema de gestão pública e o de gestão empresarial por meio do entendimento do licenciamento como um processo que requer o acompanhamento dos impactos ambientais das atividades por parte de uma empresa para exercer sua atividade, naquele local de instalação, e é regulado pelo órgão ambiental. Ao exigir a avaliação de impacto ambiental, o órgão ambiental induz perturbações no sistema perturbador (neste caso a empresa). As mudanças que resultam da interação entre empresa e o meio são desencadeadas pelos mecanismos de controle estabelecidos no próprio processo. Foi observado que durante o período de 2006 a 2009 houve acompanhamento dos impactos ambientais das atividades desenvolvidas no Parque de Tubos, por meio do atendimento às condicionantes da licença de operação, da realização de auditorias ambientais compulsórias, e da realização de monitoramento da qualidade do solo, das águas superficiais e subterrâneas. Foi possível traçar a relação entre as condicionantes da licença de operação, os aspectos da atividade e os impactos ambientais, mesmo não havendo uma avaliação ambiental formal e implícita como preconizado num processo de licenciamento que requer um estudo de impacto ambiental prévio. A partir desses resultados foi possível propor indicadores e índices que permitem uma melhor avaliação do desempenho ambiental do Parque de Tubos, os quais podem ser aplicados a unidades de produção similares. Em conjunto com os demais resultados foram delineadas algumas ações necessárias para permitir a continuidade do processo de licenciamento por meio da renovação da licença. Finalizando o trabalho, o capítulo traz as principais conclusões e recomendações que apontam para três necessidades principais:

- a) integração dos levantamentos dos aspectos e impactos das várias unidades do Parque de Tubos,
- b) validação dos indicadores e índices propostos, considerando a percepção de risco expressa pela liderança da força de trabalho, e
- c) adequação de indicadores e índices propostos aos parâmetros utilizados pelos gestores públicos para garantir a sustentabilidade no uso dos recursos ambientais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações iniciais

Os fundamentos teóricos buscados na apresentação desta dissertação, elaborada em um programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental, e que tem como tema central “acompanhamento de impactos ambientais”, devem permitir mostrar a complexidade de um tema que se situa na interface do legal e do não legal, do científico e do técnico, do particular e do público, do risco e do seguro, do local e do regional e que fundamentalmente trata do ser vivo e da sua interação com o meio.

As idéias de Maturana e Varela (2001) sobre o nascimento do ser vivo num determinado lugar, num meio que constitui o entorno no qual ele se realiza e em que interage, meio esse visto com dinâmica estrutural própria, operacionalmente distinta da estrutura do ser vivo, constituem um referencial para pensar o que será abordado como acompanhamento de impacto ambiental. Como observadores, podemos distinguir o ser vivo de seu pano de fundo, em duas estruturas, que serão consideradas operacionalmente independentes entre si (o ser e o meio) e entre as quais ocorre uma congruência estrutural necessária à existência da unidade viva (MATURANA e VARELA, 2001).

As mudanças que resultam das interações entre o ser vivo e o meio são desencadeadas pelo agente perturbador e determinadas pela estrutura do sistema perturbado. Maturana e Varela (2001) apresentam quatro classes ou domínios de mudanças: (i) mudanças estruturais que uma unidade pode sofrer e manter sua identidade de classe; (ii) modificações estruturais que resultam na perda de organização da unidade e em seu desaparecimento como unidade de certa classe; (iii) perturbações que desencadeiam mudanças de estado; e (iv) perturbações que resultam em modificações destrutivas. Enquanto uma unidade não entrar numa interação destrutiva com o seu meio, como observadores veremos que entre a estrutura do meio e da unidade, há uma compatibilidade ou comensurabilidade. Enquanto existir essa comensurabilidade, meio e unidade atuarão como fonte de perturbações mútuas e desencadearão mudanças de estado. Com relação a esse processo contínuo, Maturana e Varela estabeleceram o conceito de acoplamento estrutural (MATURANA e VARELA, 2004).

Para Capra (1996), um “sistema vivo interage com seu meio ambiente por intermédio de acoplamento estrutural”, isto é, por meio de interações recorrentes, cada uma das quais desencadeia mudanças estruturais no sistema, (CAPRA, 1996). O acoplamento estrutural pode

ser visto como uma resposta a questões sobre como são possíveis influências e repercussões recíprocas entre sistemas (ROCHA E DUTRA, 2006 *apud* ROSA, 2009).

O acoplamento estrutural entre sistemas ocorre em variadas escalas temporais e locais. De acordo com Coelho (2001) o ambiente ou meio ambiente é social e historicamente construído. Sua construção se faz no processo de interação contínua entre uma sociedade em movimento e um espaço físico particular que se modifica permanentemente. Ao ser modificado, torna-se condição para novas mudanças, modificando assim, a sociedade. Os sistemas abordados nesta dissertação são os sistemas vivos, o meio ambiente e o sistema do direito. O entendimento do acoplamento entre estes sistemas requer a conceituação legal vigente para os mesmos.

2.2 Meio ambiente, poluição e regulamentações ambientais

Dentre as perturbações no meio que podem resultar em mudanças da interação entre o ser vivo e o ambiente podemos incluir a poluição. A poluição pode ser entendida como uma condição danosa do espaço do ser vivo. A poluição é intensificada pelas atividades humanas, que devem ser controladas no sentido de prevenir ou evitar tais condições.

O Decreto-Lei nº 134 de 16 de julho de 1975, que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro, considera como meio ambiente todas as águas interiores ou costeiras, superficiais ou subterrâneas, o ar e o solo (RIO DE JANEIRO, 1975). Já o conceito de meio ambiente de acordo com a Lei Federal Brasileira 6938/1981 refere-se ao “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida de todas as suas formas.” (BRASIL, 1981).

O termo poluição refere-se à introdução no meio ambiente de qualquer forma de matéria ou energia que possa afetar negativamente o homem ou outros organismos. A possibilidade de medir a poluição e de estabelecer padrões ambientais permite que sejam definidos com clareza os direitos e as responsabilidades do poluidor, dos órgãos públicos, e da população, (SANCHEZ, 2008).

A definição da legislação federal de poluição consta da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e estabelece que é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da

população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (BRASIL, 1981).

O Decreto-Lei N° 134, de 16/07/75, do Estado do Rio de Janeiro, considera poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente: seja nociva ou ofensiva à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações; crie condições inadequadas de uso do meio ambiente para fins públicos, domésticos, agropecuários, industriais, comerciais e recreativos; ocasione danos à fauna, à flora, ao equilíbrio ecológico, às propriedades públicas e privadas ou à estética; e que não esteja em harmonia com os arredores naturais (RIO DE JANEIRO, 1975). No código municipal de Macaé o conceito de poluição segue a legislação nacional e a estadual (MACAÉ, 2001).

O conceito de poluição, além de sua conotação negativa, associa o termo a emissões ou à presença de matéria e energia no meio. Estas perturbações no meio podem ser medidas, abrindo assim a possibilidade de identificar poluição, avaliar o domínio de mudanças que ocorreram (mudanças estruturais com ou sem perda de organização dos seres vivos, ou perturbações com mudanças de estado, ou ainda com modificações destrutivas) e estabelecer diretrizes compatíveis com a proteção ambiental. Algumas diretrizes estão relacionadas a padrões que se referem ao valor limite adotado como requisito normativo de um parâmetro. Parâmetros por sua vez são substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água, dos efluentes lançados (BRASIL, 2005), ou do solo (RIO DE JANEIRO, 2004).

As alterações adversas das características do meio ambiente são consideradas degradação ambiental de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 1981). Sanchez (2008) conceitua degradação ambiental como qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como alteração adversa da qualidade ambiental. Qualidade ambiental por sua vez é “uma medida da condição do ambiente relativa aos requisitos de uma ou mais espécies e/ou qualquer necessidade ou objetivo humano” (JONHNSON *et al.* 1997, *apud* SANCHEZ, 2008). Para Sachs (1974) a qualidade ambiental deve ser descrita com a ajuda de indicadores objetivos e apreendida no plano de sua percepção pelos diferentes atores sociais.

Em face à possibilidade de ocorrência de alterações adversas em processos, funções ou componentes ambientais diversos, a degradação pode ocorrer no solo, nas águas superficiais

ou subterrâneas, no ar, na vegetação... Desta forma verifica-se que as perturbações no meio podem ser avaliadas, e que a sociedade necessita ordenar e reordenar constantemente a relação entre a sociedade e o mundo natural (SANCHEZ, 2008). Para tanto a sociedade deve estabelecer um conjunto de instruções ou indicações para se levar a termo a interação entre o sistema vivo e seu meio.

Podemos assim considerar as diretrizes ambientais como um destes conjuntos. Elas são orientações públicas ou privadas específicas dadas às empresas e/ou por elas estabelecidas para adotarem ou terem posturas e linhas de ação que as conduzam a atitudes e processos produtivos compatíveis com o meio ambiente (MALHEIROS, 2002). Dentre as principais diretrizes ambientais do setor público está a Declaração de Estocolmo (1972), a Declaração do Rio de Janeiro (1992), e a Agenda 21 (Agenda 21, 1992).

Com relação às diretrizes ambientais empresariais destacam-se o Programa de Atuação Responsável, a Carta de Roterdã da Câmara Internacional de Comércio e os Princípios CERES (Coalização para as economias Ambientalmente responsáveis). A aprovação pela *International Organization for Standardization (ISO)* das normas de gestão ambiental da série ISO 14.000 encontram-se entre as diretrizes ambientais estabelecidas pelo setor privado (PETROBRAS, 2009a).

A partir das diretrizes ambientais são adotadas a política, o planejamento e a gestão ambiental. Segundo Verocai, 2000:

“...em sentido restrito a programa de ação, por parte de um governo, uma instituição ou um grupo social, política é a definição de objetivos, suas compatibilidade e integração, dando lugar à ação para concretizá-los, mediante um conjunto de programas, leis, regulamentos e decisões, bem como métodos para implementá-los.” (VEROCAI, 2000).

Ainda segundo esta autora, a política ambiental é parte da política de um governo com objetivos próprios que se subordinam aos objetivos da política maior, integrando-se e harmonizando-se às políticas setoriais e institucionais.

O papel governamental no estabelecimento das políticas ambientais é fundamentalmente o de mediar conflitos relativos ao uso e a apropriação dos recursos naturais. Essa mediação foi conceituada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), como “processo de gestão ambiental” (QUINTAS, 2005). Neste sentido, entre as políticas públicas precursoras do estabelecimento de indicativos para incentivar a participação dos atores sociais na gestão ambiental está a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). Os instrumentos de planejamento instituídos na PNRH são:

- a) O Plano de Recursos Hídricos;
- b) O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- c) A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; e
- d) O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Para a implementação de políticas públicas de caráter ambiental, as autoridades dispõem de instrumentos específicos para regulamentar a utilização dos recursos ambientais pelos agentes econômicos. Estes instrumentos podem ser divididos em instrumentos de comando e controle (licenças, zoneamentos e padrões que devem ser atendidos pelos empreendedores) e instrumentos de mercado (taxas ambientais, criação de mercado, subsídios que tem como orientação o incentivo econômico) (MARGULIS, 1996 *apud* OLIVEIRA, 2000). No entanto, as políticas regulativas e preventivas devem partir do reconhecimento da existência de uma pluralidade de racionalidades entre os chamados leigos e de uma tênue diferença entre estes e os peritos (GUIVANT, 1988).

A política ambiental empresarial é a terminologia que caracteriza a declaração da organização, expondo suas intenções e princípios em relação ao seu desempenho ambiental global (MALHEIROS, 2002). Qualquer que seja o conteúdo específico da política de uma organização, a alta administração deve definir sua política ambiental e assegurar: (i) que ela seja apropriada à natureza, à escala e aos impactos ambientais das atividades, produtos e serviços da organização; (ii) que inclua compromisso com melhorias contínuas e com cumprimento da legislação, das regulamentações e de outras exigências relevantes às quais a organização esteja submetida; (iii) que forneça um quadro contextual de trabalho para fixar e reavaliar os objetivos e metas ambientais; (iv) que seja documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados; e (v) que esteja disponível ao público (ABNT, 2004b).

A Política Ambiental antecede ao planejamento (MONI, 2003), que é “um método de aplicação contínuo e permanente, destinado a resolver, racionalmente, os problemas que afetam uma sociedade, situado em determinado espaço, em determinada época, através de uma previsão ordenada capaz de antecipar suas ulteriores consequências.” (FERREIRA 1979, *apud* MALHEIROS 2002). Assim, o planejamento ambiental é definido como o processo dinâmico, contínuo e permanente, destinado a identificar e a organizar em programas coerentes o conjunto de ações requeridas para a gestão ambiental (MOREIRA, 1992 *apud* MALHEIROS, 2002).

Planejamento Ambiental Privado corresponde ao início efetivo do sistema de gestão ambiental em uma organização, tendo como propósito a estruturação dos seus programas de

gestão ambiental para a organização. O processo de planejamento ambiental segue o ciclo de um sistema de gestão. Ele se inicia na identificação dos aspectos e dos impactos ambientais da atividade, buscando determinar sua significância, a identificação da legislação pertinente, o estabelecimento de objetivos e metas e a atribuição de responsabilidades, assim como dos meios e do prazo necessário para atingir as metas.

A gestão ambiental é entendida como o conjunto de práticas que envolvem diferentes agentes públicos e outros agentes sociais na produção e na implementação de políticas ambientais (MAIMON, 1992 *apud* MALHEIROS, 2002). Gestão ambiental pode também ser conceituada como a condução, a direção e o controle dos recursos naturais, através de determinados instrumentos, o que inclui medidas econômicas, regulamentos e normalização, investimentos públicos e financiamento, requisitos institucionais e judiciais.

Verocai (2000) afirma que a gestão ambiental pública diz respeito à administração, pelo governo, do uso dos recursos e de outras atividades humanas que afetam o meio ambiente, por meio de ações e medidas econômicas, investimentos e providências institucionais e jurídicas, com a finalidade de manter ou recuperar a qualidade do meio ambiente, assegurar a produtividade dos recursos e o desenvolvimento social. Gestão Ambiental empresarial refere-se ao gerenciamento da questão ambiental pelas empresas, sejam estas públicas ou privadas (MALHEIROS, 2002). De acordo com Verocai (2000) a gestão ambiental ampliou-se ao incluir os programas de ação desenvolvidos por empresas para administrar suas atividades de modo responsável no sentido de proteger o meio ambiente.

A certificação de sistemas de gestão ambiental corresponde à comprovação por uma auditoria, realizada por um organismo de certificação independente de que o sistema de gestão ambiental de uma organização se encontra em conformidade com os requisitos estabelecidos em normas técnicas. No Brasil, o INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualificação Industrial é o órgão que credencia os organismos de certificação (FEROLLA, 2000). No plano Internacional, a *International Organization for Standardization* - ISO –, é a principal geradora de normas técnicas para certificação. De acordo com a NBR ISO 14.001, o sistema de gestão ambiental de uma organização:

“...é a parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, prática, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental.” (ABNT, 2004b).

A lógica de um sistema de gestão estabelece um ciclo que contém os elementos da política ambiental, do planejamento ambiental, da implementação e operação, da verificação e ação corretiva, da análise crítica pela administração e da melhoria contínua, realimentando todo o ciclo. O planejamento ambiental antecipa os riscos ao realizar uma gestão pró-ativa com o levantamento dos aspectos e impactos ambientais.

A figura 1 sintetiza o fluxograma da gestão ambiental pública, mostrando sua origem oriunda dos princípios da Constituição Federal, os objetivos, as políticas e alguns instrumentos da política, tendo como foco o impacto ambiental das atividades.

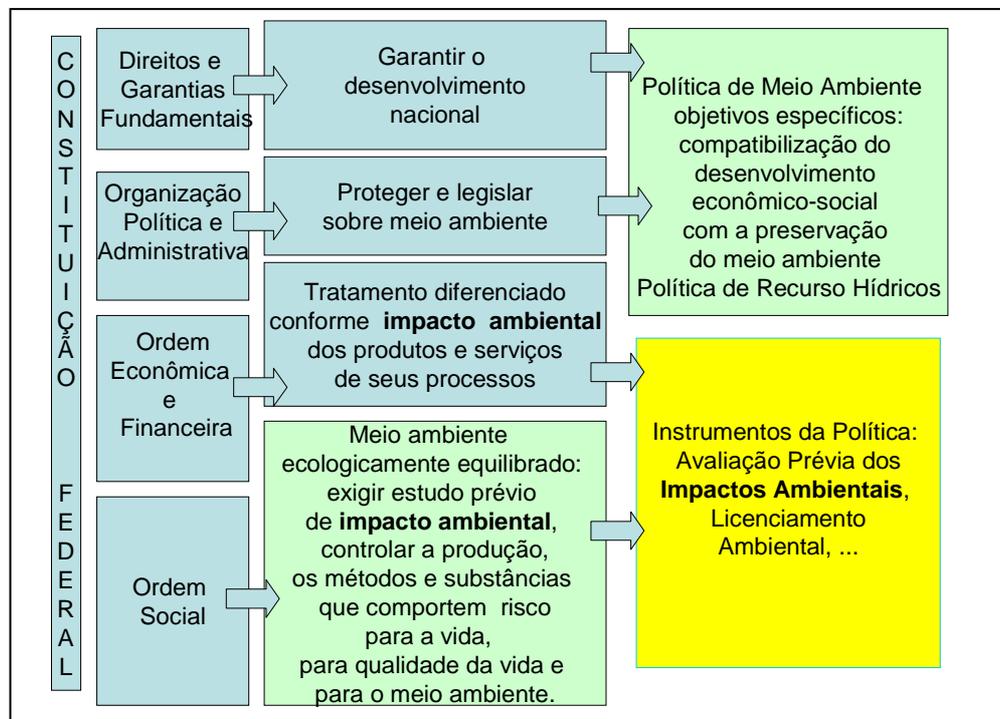


Figura 1 - Fluxograma da gestão ambiental pública.
Fonte: O Autor, 2009.

O fluxograma acima permite visualizar a Constituição da República Federativa do BRASIL (CF) como norteadora maior do povo brasileiro, onde são estabelecidas políticas públicas. A Carta Magna está destinada a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos. A CF estabelece a competência comum da União, dos Estados, do DF e dos Municípios em proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e ainda, que compete a União e aos Estados legislar concorrentemente sobre proteção do meio ambiente e sobre controle da

poluição (BRASIL, 1988). Para a implementação de políticas públicas de caráter ambiental as autoridades dispõem de instrumentos específicos para regulamentar a utilização dos recursos ambientais pelos agentes econômicos.

Seguindo o fluxograma, em um dos princípios gerais da atividade econômica (artigo 170 da CF), é assegurado a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, salvo nos casos previstos em leis em que se estabelece tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços de seus processos de elaboração e prestação (BRASIL, 1988).

O fluxograma permite ainda verificar que o capítulo do Meio Ambiente está inserido no capítulo da Ordem Social na CF, que tem como base o primado do trabalho, e como objetivo o bem-estar e a justiça sociais. O artigo 225 estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

Ainda neste fluxograma aparecem: (i) a Política Nacional de Meio Ambiente que estabelece a avaliação dos impactos e o licenciamento e a revisão pelos órgãos ambientais de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras como instrumentos para atingir a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1981); e (ii) a Política Nacional de Recursos Hídricos, que tem entre suas diretrizes gerais de ação a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental (BRASIL, 1997).

2.3 Aspecto e impacto ambientais

2.3.1 Aspecto ambiental

A contínua modificação estrutural dos seres vivos ocorre como resultado de sua dinâmica interna, ou como alteração desencadeada por interações provenientes do meio. O ambiente é assim definido como dinâmico. As ações humanas podem interferir em processos naturais, acelerando, retardando ou alterando-os de forma complexa. Os processos do meio físico, os processos ecológicos e os processos sociais são a base para o entendimento de como

as atividades humanas afetam a dinâmica ambiental, podendo conduzir a uma nova situação do ambiente (SANCHEZ, 2008).

A palavra aspecto significa aparência, ou cada um dos diversos modos com que um fenômeno, uma coisa ou assunto pode ser visto, observado ou considerado (FERREIRA, 2004). Ao utilizar o termo “aspecto” nos referindo ao modo como consideramos uma ação humana e sua relação com o ambiente, estamos observando as facetas positivas ou negativas das atividades, produtos e serviços.

De acordo com Sanchez (2008), aspectos ambientais são os mecanismos ou os processos pelos quais ocorrem as consequências de uma ação humana. Segundo este autor o termo foi introduzido pela ISO 14.001. Nesta norma, o termo refere-se a “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente” (ABNT, 2004b). Tratam-se dos aspectos indissociavelmente ligados aos processos produtivos, sendo partes ou elementos dessas atividades. São elementos que podem interagir com o meio ambiente ou que diminuem a disponibilidade de recursos naturais.

A norma ISO 14.001 recomenda que as organizações identifiquem os aspectos ambientais dentro do escopo do sistema de gestão ambiental, considerando as entradas e as saídas associadas as suas atividades, produtos e serviços relevantes, as condições operacionais normais como também nas anormais. A abordagem para identificar aspectos ambientais deve ainda incluir as emissões atmosféricas, os lançamentos em corpos d’água, os lançamentos no solo, o uso de matérias primas e dos recursos naturais, o uso de energia, a energia emitida, os resíduos e subprodutos e os atributos físicos (ABNT, 2004b).

2.3.2 Impacto ambiental

A palavra impacto tem dentre suas definições “forte efeito, que impede ou force mudança” ou “efeito, consequência” (FERREIRA, 2004). No texto de Coelho (2001), impacto ambiental é o processo de mudanças sociais e ecológicas causadas por perturbações no ambiente. Diz respeito ainda à evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimulada pelos impulsos das relações entre forças externas e internas à unidade espacial e ecológica, histórica ou socialmente determinada. Para a autora, os impactos ambientais são escritos no tempo e incidem diferencialmente, alterando as estruturas de classes sociais e reestruturando o espaço.

Sanchez (2008) apresenta conceitos de vários autores sobre impacto ambiental: de Moreira (1992) “qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes provocado por uma ação humana; de Westaman (1985), “o efeito sobre o ecossistema de uma ação induzida pelo homem”; de Wathern (1988), “a mudança em um parâmetro ambiental, num determinado período e numa determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada”. Sanchez (1998, *apud* SANCHEZ, 2008) conceitua impacto ambiental como alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana.

A norma ISO 14.001 define impacto ambiental como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”. A norma recomenda ainda que estabeleça critérios e um método para determinar aqueles impactos que serão considerados significativos (ABNT, 2004b).

Na Constituição Federal o termo impacto ambiental é citado duas vezes. No Título “da Ordem Econômica e Financeira” aparece no capítulo dos Princípios Gerais da Atividade Econômica: a defesa do meio ambiente inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços de seus processos de elaboração e prestação. No título “da Ordem Social”, o capítulo do Meio Ambiente coloca que para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade (BRASIL, 1988).

A legislação brasileira, por meio da Resolução CONAMA 01/86 (BRASIL, 1986) define impacto ambiental como:

“...qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais” (BRASIL, 1986).

Na concepção de Avaliação de Impacto Ambiental o conceito de impacto ambiental adquire um caráter preventivo. Segundo Beloá (1994), impacto ambiental de um projeto é “a diferença entre a situação do meio ambiente (natural e social) futuro, modificado pela

realização do projeto e a situação do meio ambiente tal como teria evoluído sem o projeto” (BELOA, 1994).

O impacto se propaga espacial e temporalmente através de uma complexa rede de inter-relações. Há deficiências instrumentais e metodológicas para prever as respostas dos ecossistemas às ações humanas. No entanto, existem várias formas de classificação de impactos ambientais: em relação à ação direta, ou não (diretos, aqueles onde a alteração de aspecto se dá por ação direta do homem e indireto, quando decorre dos impactos diretos). Com relação ao prazo podem ser de curto prazo (logo após a realização da ação) ou de longo prazo (depois de certo tempo da realização da ação). Em relação aos efeitos sobre o meio ambiente podem ser cumulativos e sinérgicos (somatório de efeitos sobre o meio ambiente), ou considerados reversíveis e irreversíveis.

2.3.3 Relação aspecto x impacto ambiental

A relação entre aspectos e impactos é de causa e consequência. Ao inserir a interação das ações humanas com o ambiente verificamos um caráter sistêmico em termos de relações e de integração, natureza dinâmica e manifestações de processos. A figura 2 mostra esta relação.

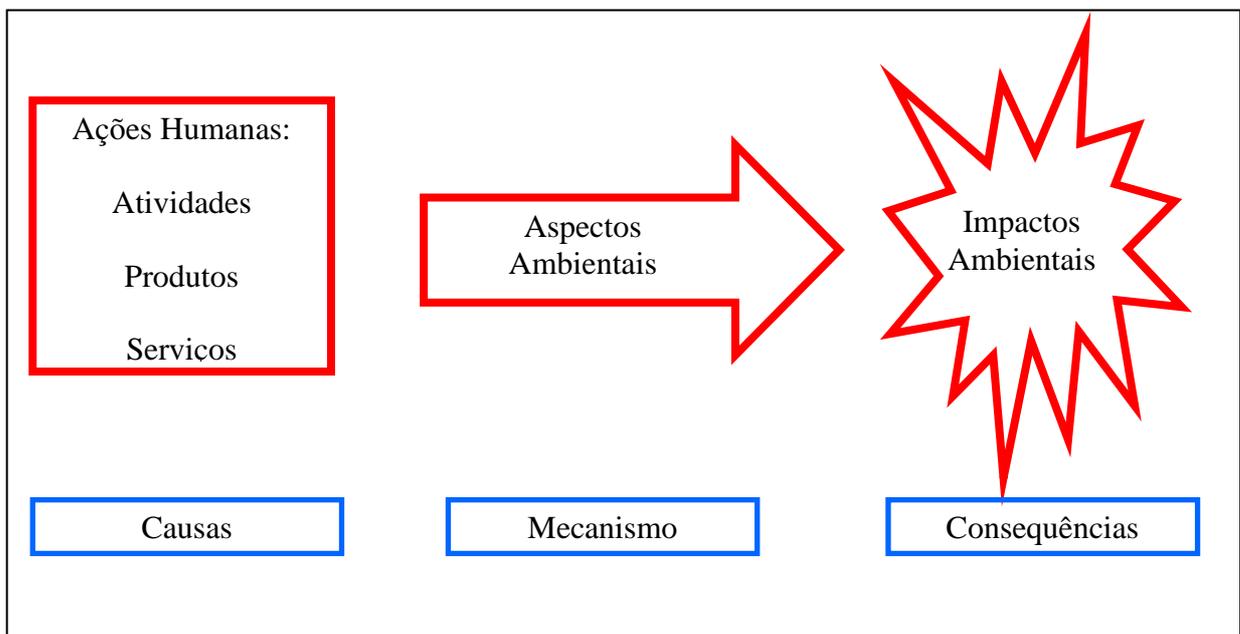


Figura 2 - Relação entre aspecto e impacto ambiental.
Fonte: SANCHEZ, 2008, (adaptada pelo autor).

O pensamento sistêmico é o pensamento do processo; a forma torna-se associada ao processo, a inter-relação à interação, e os opostos são unificados através da oscilação (CAPRA, 1982). O pensamento sistêmico é contextual, o que é o oposto do pensamento analítico. A análise significa isolar alguma coisa para entendê-la; o pensamento sistêmico significa colocá-la no contexto de um todo mais amplo (CAPRA 1996).

As ações humanas, ocorrendo continuamente e interagindo com o meio num contexto amplo, podem ser considerados como fonte de perturbações mútuas possíveis de desencadear mudanças de estado. Uma interação destrutiva com o seu meio, implica numa incompatibilidade entre estes sistemas. Desta forma esta relação entre aspecto e impacto assemelha-se ao conceito de acoplamento estrutural proposto por Maturana e Varela, pois meio e unidade atuarão como fonte de perturbações mútuas.

2.4 Avaliação de impacto ambiental

De acordo com o Ferreira (2004) “avaliar” significa determinar a valia ou valor de algo. Avaliação é definida por diferentes conceitos: (i) ato ou efeito de avaliar (-se); (ii) apreciação, análise; e (iii) valor determinado pelos avaliadores. Portanto o significado e o objetivo da avaliação de impacto ambiental podem apresentar inúmeras interpretações.

A avaliação de impactos ambientais (AIA) tem origem através da Lei Nacional de Política Ambiental (*National Environmental Policy Act* - NEPA) nos Estados Unidos da América do Norte (EUA). Esta lei entrou em vigor em 1970 com objetivo de promover o equilíbrio entre o desenvolvimento e o ambiente, por meio de esforços capazes de evitar ou de eliminar os danos ao ambiente, e de garantir a saúde e o bem-estar do homem e a ampliação do conhecimento sobre os sistemas ecológicos (CALDWELL, 1977 *apud* SANCHEZ, 2008).

A partir desta lei, a AIA passou a ser sistematizada e institucionalizada nos EUA. A NEPA estabeleceu que as agências federais são obrigadas a elaborar um documento detalhado denominado *Environmental Impact Statements* – EIS (Estudo de Impacto Ambiental - EIA), antes de “iniciarem qualquer grande ação que possa afetar significativamente a qualidade do ambiente humano”. CALDWELL (1977 *apud* PETROBRAS, 2009a). Na língua inglesa *Environmental Impact Assessment* se traduz por estudos que analisam aspectos sociais e ecológicos, *Ecological Impact Assessment*, por estudos que tratam de aspectos ecológicos e *Social Impact Assessment* por estudos que tratam de aspectos sociais.

Nos EUA, o estabelecimento dos procedimentos legais foi conduzido pelo Conselho para a Qualidade do Ambiente (*US Council on Environmental Quality - CEQ 1973*) e formalizado com a regulamentação da NEPA. Segundo Caldwell (1989), este processo culminou na exigência de que todas as agências de governo submetessem seus planos e projetos aos procedimentos de AIA (SANCHEZ, 2008). Essa abordagem evoluiu para a concepção de um instrumento de avaliação global de política pública, através do qual é dado valor tanto às considerações ambientais quanto às econômicas e às técnicas no processo de tomada de decisão, objetivando prevenir a degradação ambiental e subsidiar um processo decisório, de forma a antever as consequências de cada decisão a ser tomada (PETROBRAS, 2009a).

É necessário, no entanto, distinguir Avaliação de Impacto Ambiental de Estudo de Impacto Ambiental, uma vez que AIA pode ter a dimensão de estudo, de análise, de instrumento ou de processo. Segundo Beloá (1984) “as avaliações de impacto ambiental são estudos realizados para identificar, prever, interpretar, assim como prevenir as consequências ou efeitos ambientais que determinadas ações, planos, programas ou projetos podem causar à saúde, ao bem estar humano e ao entorno.” Tais estudos incluem alternativas à ação ou ao projeto e pressupõem a participação do público.

Westaman (1985 apud SANCHEZ, 2008) define *assessment* como “análise e avaliação de impactos”. A análise consiste numa tarefa objetiva de identificação de ações, de medição das condições de base e de predição das prováveis mudanças nestas condições. A avaliação constitui uma atividade subjetiva ou normativa, que depende da aplicação de valores humanos, uma vez que envolve a determinação da significância dos efeitos.

Originariamente, a AIA foi definida como uma atividade de caráter técnico-científico com o objetivo de identificar, prever e interpretar as ações humanas que afetam o meio ambiente (AGRA FILHO, 1991). Entretanto, ampliou-se sua abrangência e, atualmente, a definição mais comum de AIA é a de um instrumento capaz de determinar o potencial do impacto ambiental que uma determinada proposta de desenvolvimento possui. Compreende, pois, operações para identificar e prever esses impactos, bem como obter e divulgar informações sobre seus efeitos nocivos relevantes no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida das populações. Trata-se, portanto, de um instrumento que integra os métodos técnicos e científicos de avaliação, tanto de impactos ambientais como de impactos sociais, alcançando uma percepção de complexidade que o conceito de política ambiental envolve. Munn (1975) revendo seu conceito original, tornou esse instrumento mais abrangente ao

atribuir a ele também a função de comunicar os efeitos ambientais das políticas, planos e projetos.

Nesse contexto cabe também a definição de AIA enquanto instrumento de gestão ambiental e de prevenção do dano ambiental e como um procedimento definido no âmbito das políticas públicas, que, associada a alguma forma de processo decisório, antecipa e propõe a implementação de estratégias de proteção ambiental. Para Kennedy (1988) avaliação de impacto ambiental é um termo genérico utilizado para descrever o processo de análise dos principais efeitos ambientais de uma determinada atividade, objetivando subsidiar a tomada de decisão sobre sua viabilidade. Segundo esse autor, ela pode ser vista de duas formas complementares: (i) como um instrumento de planejamento, com metodologia e técnicas de identificação, de previsão e de avaliação de impactos ambientais associadas a uma determinada ação; e (ii) como um procedimento para tomada de decisão, que se realiza através de mecanismos que não só asseguram a análise ambiental dessa ação, como também são capazes de influenciar a tomada de decisão. Ambas as características refletem um entendimento da AIA como um instrumento estratégico de prevenção e de proteção ambiental. O mesmo autor coloca que AIA é um processo que se inicia com a prévia identificação dos impactos ambientais decorrentes de uma determinada atividade, e cuja formatação se dá através da elaboração do documento intitulado Estudo de Impacto Ambiental - EIA, ou seja, “um documento ou relatório que reúne a análise das informações, incluindo monitorização e as atividades de acompanhamento, através da qual a AIA é levada a cabo.” (KENNEDY,1988).

Sánchez (1993 *apud* Sánchez, 2008), considera que as duas dimensões da AIA - instrumento e procedimento - são indissociáveis e, no conjunto, seu objetivo é avaliar e prognosticar a probabilidade de ocorrência de impactos ambientais decorrentes de uma proposta de projetos, planos e programas dos setores público ou privado, assim como verificar a viabilidade ambiental de suas alternativas técnicas e locacionais. De acordo com Sánchez (2008), seu papel de instrumento de gestão ambiental tem sido em geral muito pouco desenvolvido, pelo fato de a AIA vincular-se a procedimentos de licenciamento ambiental, pois a obtenção da licença tem sido encarada como o fim último do processo de avaliação ambiental.

Glasson, Therivel e Chadwick (1999) definem avaliação de impacto ambiental como um processo sistemático que examina antecipadamente as consequências ambientais das ações humanas. Admitindo-se, que a AIA combina um instrumento e um procedimento, como sinônimo dessa combinação, pode-se empregar o termo Processo de Avaliação de Impacto

Ambiental (SANCHEZ, 2008). Trata-se de um processo contínuo e interativo capaz de contribuir para a definição das estratégias tanto do planejamento como da gestão ambiental, de forma a atingir um desenvolvimento sustentado (ORTOLANO E SHEFERD, 1995 *apud* SANCHEZ, 2008).

Sanchez (2008) afirma que, originada da tecnocracia, a AIA institucionalizou-se através de leis e incorporou-se ou integrou-se aos procedimentos administrativos existentes. De acordo com o ponto de vista de Caldwell (1989 *apud* PETROBRAS, 2009a), apesar de ter sido desenhada na forma de uma política, é interpretada pela mídia escrita pelos juristas como um procedimento legal, como um mecanismo destinado ao cumprimento de requisitos legais (PETROBRAS, 2009b)

Segundo Kennedy (1988 *apud* SANCHEZ, 2008) há dois modelos de implementação de AIA:

- a) Formal-explicito, quando o processo de AIA, a elaboração de EIA e a atribuição das responsabilidades se dá como parte dos procedimentos de licenciamento em função das exigências legais; e
- b) Informal-implícito, quando não oferece nenhum modelo, e os requerimentos da AIA são modificados ou adaptados para atender situações específicas e/ou são parte da lei de planejamento. No último modelo, o EIA não é requerido, e nem há definição de autoridade responsável pela revisão do processo de tomada de decisão.

A maior parte dos países desenvolvidos e dos países em desenvolvimento optou pela via formal-explicita (PETROBRAS, 2009a). Uma vez que qualquer projeto sofre mudanças ao longo do tempo, a AIA implementada em um só momento implica na falta de reconhecimento de todos os impactos ambientais e da necessidade contínua de revisão do processo (RIDGWAY & CODNER, 1994 *apud* PETROBRAS, 2009a).

Argumenta-se que não existe, nem é possível existir, uma definição única e universalmente aceita da AIA e que sua definição varia de acordo com o contexto político-administrativo em que é aplicada. Nessa perspectiva, a AIA é considerada como um processo que combina um procedimento e um método de avaliação dos efeitos de um projeto, plano ou programa na qualidade do ambiente, influenciando seu planejamento e sua execução.

2.4.1 Histórico da AIA no Brasil

No início da década de 70, às vésperas da Conferência de Estocolmo, as principais agências de fomento e de desenvolvimento internacionais, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD) começaram a exigir estudo de impacto ambiental (EIA), nos moldes da NEPA, como condição para aprovarem empréstimos e outras formas de auxílio para projetos governamentais de grande porte. A primeira experiência de Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil se deu antes da existência de uma legislação que a tornasse obrigatória e que definisse critérios e procedimentos básicos para sua aplicação (PETROBRAS, 2009b).

A avaliação de impacto ambiental no Brasil foi institucionalizada por meio das legislações estaduais. O Rio de Janeiro teve a primeira regulamentação do estudo de impacto ambiental. A origem da AIA neste Estado está ligada à implantação do sistema estadual de licenciamento de fontes de poluição. Esta relação direta entre AIA e licenciamento foi uma estratégia empregada para facilitar a aceitação de uma nova ferramenta de planejamento ambiental, e para estabelecer um contexto concreto para aplicação do licenciamento ambiental. Posteriormente, a AIA começou a se firmar no país a partir da legislação federal, com objetivo de subsidiar o planejamento territorial dos locais conhecidos como áreas críticas de poluição e o zoneamento industrial (SANCHEZ, 2008).

Com o estabelecimento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), regulamentada pela Lei 6.938/81, que criou o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), a AIA foi efetivamente incorporada à Legislação Federal (BRASIL, 1981). A partir desta Lei se institucionalizou uma nova fase de abordagem da gestão ambiental. A adoção da AIA se insere no quadro conceitual e institucional como um instrumento da PNMA. Além da Avaliação de Impacto Ambiental, outros instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente foram estabelecidos: os padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental, o licenciamento, os incentivos à produção e à instalação de equipamentos e tecnologias criadas ou absorvidas, voltadas para a melhoria da qualidade ambiental. Foram também instituídas as estações ecológicas e as áreas de proteção ambiental, o Sistema Nacional de Informações sobre o Ambiente, o Cadastro Técnico Federal das Atividades, os instrumentos de defesa ambiental e as penalidades disciplinares ou relativas ao não-cumprimento das medidas necessárias à preservação ou à correção da degradação ambiental (BRASIL, 1981).

Em 1986, o CONANA estabeleceu a Resolução 01, que dispôs sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. A resolução considera a necessidade

de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da PNMA. Foi a partir desta resolução que começaram efetivamente a ser realizados estudos de impacto ambiental no Brasil (SANCHEZ, 2008). Ainda na década de 80, o conceito de desenvolvimento sustentável buscou integrar a análise econômica e ambiental, passando a ocupar um lugar na agenda política, ao ser transformado em objetivo e referência para estratégias de conservação e desenvolvimento. Neste contexto o processo de AIA pode ser identificado como um dos instrumentos capazes de traduzir os princípios e critérios de desenvolvimento sustentável em ações e estratégias (PETROBRAS, 2009a).

A difusão da AIA foi impulsionada pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992. A declaração do Rio estabelece entre seus princípios a avaliação do impacto ambiental, como instrumento nacional. Na “Agenda 21”, que trata da importância da integração entre meio ambiente e desenvolvimento econômico no processo decisório, reconhece-se que o desenvolvimento sustentável exige o aperfeiçoamento dos procedimentos de AIA vigentes e que a AIA é um instrumento que deve ser fortalecido para estimular o desenvolvimento sustentável (SANCHEZ, 2008). Ainda na década de 90 a Resolução CONAMA 237/97, vincula o processo de avaliação de impacto ao licenciamento ambiental, considerando a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental e a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento os instrumentos de gestão ambiental (BRASIL, 1997).

2.5 Licenciamento ambiental

De acordo com Rosa (2009), na perspectiva sistêmica autopoietica, a licença ambiental – objetivo e decisão da qual resulta o licenciamento ambiental – constitui um acoplamento estrutural entre os sistemas político, jurídico, econômico e ecológico (ROSA, 2009). Na visão do direito administrativo o licenciamento ambiental é um procedimento administrativo constituído de “atos vinculados”, isto é, atos para os quais a legislação estabelece tanto os requisitos como as condições para que sejam praticados. O licenciamento ambiental é um único procedimento administrativo, embora para facilidade operacional seja

dividido em etapas (OLIVEIRA, 2006). Os atos vinculados são atos administrativos que se concretizam pela vontade condicionadora ou cativa da administração, obrigada a manifestar-se positivamente, desde que preencha, no caso, determinados requisitos fixados por lei (CRETELLA JÚNIOR, 1966 apud OLIVEIRA, 2006). Desta forma, uma vez demonstrado pelo interessado o preenchimento de todos os requisitos exigidos, não cabe ao Poder Público negar a expedição de licença, caso cumpridas integralmente as exigências legais (CARNEIRO 2001, *apud* ROSA, 2009).

Sistematizado no Brasil na década de 70, o Direito Ambiental, segundo Machado (2001) é “um direito sistematizador, que faz a articulação da legislação, da doutrina e da jurisprudência, concernente aos elementos que integram o meio ambiente”. Rocha e Simioni (2005 *apud* Rosa, 2009) vislumbram o acoplamento estrutural do Direito Ambiental com a ecologia por meio da comunicação da ciência, possível porque a unidade operacional da ciência (código verdadeiro/falso) é compartilhada no mesmo nível entre ecologia e direito (ROSA, 2009). A harmonização de conflitos socioeconômicos e a defesa do meio ambiente nem sempre é possível, havendo casos em que a prevenção dos resultados ambientais nocivos importará na total inviabilização da atividade econômica pretendida (COSTA NETO, 2005 *apud* ROSA, 2009). Relativamente aos fatos políticos, interpretações sistêmicas revelam muitas vezes a ausência da sustentabilidade no planejamento das decisões, fazendo com que o sistema político observe o sistema ecológico como um “problema”, só registrado em função das exigências da legislação ambiental (ROSA, 2009).

2.5.1 Licenciamento ambiental no Brasil

A Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela lei nº 6938/81 (BRASIL, 1981) e regulamentada pelo Decreto Federal 99.274/90 (BRASIL, 1990) estabelece, entre seus instrumentos, o licenciamento pelos órgãos ambientais, de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. As principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei 6.938/81 (BRASIL, 1981) e nas Resoluções CONAMA nº 001/86 (BRASIL, 1986) e nº 237/97 (BRASIL, 1997).

O licenciamento é o procedimento ou conjunto de atos realizados pelo administrado e pela administração, culminando este procedimento com a edição de um ato pelo Poder Público competente (OLIVEIRA, 1990 *apud* MALHEIROS, 2003). A licença ambiental é

assim o ato pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, as restrições e as medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor em todas as fases de empreendimento, e que efetiva ou potencialmente possam causar degradação ao meio ambiente (BRASIL, 1997).

O licenciamento ambiental é portanto um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente por meio do qual atividades e empreendimentos, utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores, são licenciados pelo órgão ambiental competente quanto a sua localização, instalação, ampliação, modificação e operação. Este procedimento vem de encontro ao principal objetivo da PNMA, que é compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (BRASIL, 1981). A responsabilidade do licenciamento ambiental é compartilhada pelos Órgãos Estaduais e Municipais de Meio Ambiente e pelo IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), como partes integrantes do SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente), devendo ser realizado em um único nível de competência (BRASIL, 1981).

O licenciamento ambiental federal é realizado para grandes projetos que envolvam impactos em mais de um estado ou que ultrapassem as fronteiras da União, bem como para atividades realizadas no mar territorial, na plataforma continental, na zona econômica exclusiva, em terras indígenas ou em Unidades de Conservação do domínio da União (BRASIL, 1981). De acordo com a legislação, cabe aos órgãos estaduais o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades desenvolvidos em mais de um município ou em Unidades de Conservação de domínio estadual. Além disso, pode haver delegação do IBAMA para os Estados, por instrumento legal ou convênio. Os órgãos municipais serão responsáveis pelo licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades de impacto local, bem como dos que lhe forem delegados pelo Estado por instrumento legal ou convênio (BRASIL, 1981).

O licenciamento de atividades e empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores está vinculado à elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA), que deverá ser disponibilizado ao público. A participação da sociedade na tomada de decisão é realizada através de Audiências Públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação aplicável (BRASIL, 1981). Para os casos nos quais o órgão ambiental verifique que o empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação ambiental, serão definidos os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento (BRASIL, 1981). As licenças a serem expedidas durante o processo de licenciamento podem variar de acordo com o tipo de

atividade ou empreendimento a ser licenciado, bem como com o órgão expedidor (PETROBRAS, 2009a).

2.5.2 Licenciamento ambiental no estado do Rio de Janeiro

O Decreto Lei Nº 134, de 1975 dispõe sobre a prevenção da Poluição do Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro. Este decreto proporcionou a criação de entidades executoras de ações de prevenção e controle da poluição ambiental, levando à criação da Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA. Como parte integrante da regulamentação do Decreto-Lei nº. 134 foi instituído o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP). O SLAP estabelece normas específicas que condicionarão a emissão das Licenças Ambientais e define como, quando e em que casos serão elaborados, pelos interessados, a pedido da CECA ou da antiga Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA), os Relatórios de Impacto relacionados ao Meio Ambiente (RIO DE JANEIRO, 1975).

No Estado do Rio de Janeiro, o SLAP estabelece as disposições legais e regulamentares, e as normas técnicas para que a atividade ou o empreendimento cause o menor impacto possível ao meio ambiente. O SLAP determina que todas as atividades poluidoras ou potencialmente poluidoras, existentes ou por se instalarem, deverão ser licenciadas, pela FEEMA e pela CECA, tendo em vista as diferentes fases por que passem a implantação (RIO DE JANEIRO, 1977).

Os empreendimentos de grande magnitude e conseqüente impacto ambiental significativo têm seu licenciamento complementado pelo Estudo de Impacto Ambiental - EIA e seu respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - RIMA, conforme disposto na Resolução CONAMA nº. 001/86 (BRASIL,1986), na Lei Estadual nº 1.356/88 (RIO DE JANEIRO, 1988) e na DZ-0041-R-13, (RIO DE JANEIRO, 1977).

A DZ-0041 (diretriz para implementação do estudo de impacto ambiental e do respectivo relatório de impacto ambiental – EIA/RIMA) determina a abrangência, os procedimentos e os critérios para a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, no Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 1977). A divulgação do estudo de impacto ambiental é normatizada pela NA-052, norma que regulamenta a publicação das licenças obrigatórias e estudo de impacto ambiental

do sistema de licenciamento de atividades poluidoras, bem como o gabarito de publicação do pedido de licença, dele constando à exigência de realização do EIA e respectivo RIMA, e a informação de que a divulgação deverá ser efetuada no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro (PETROBRAS, 2009a).

Até o ano de 2007, o procedimento para requerimento do licenciamento ambiental era realizado na Agência Central da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente e nas Agências Regionais deste órgão no interior do Estado. Em 2007, o Governo do Estado do Rio de Janeiro criou, por meio da Lei nº 5.101, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), com a missão de proteger, conservar e recuperar o meio ambiente para promover o desenvolvimento sustentável (RIO DE JANEIRO, 2007). O instituto unifica e amplia a ação dos três órgãos ambientais vinculados à Secretaria de Estado do Ambiente (SEA): a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA), a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF) (INEA, 2009).

O INEA atua de modo descentralizado por meio de nove Superintendências Regionais correspondentes às regiões hidrográficas do Estado. As Superintendências regionais têm autonomia para expedir licenças ambientais para atividades de pequeno porte. O Município de Macaé é abrangido em parte na Superintendência IX - SUPSUL Baixo Paraíba do Sul e em parte pela Superintendência VIII - SUPMA Macaé e das Ostras. A Superintendência IX – SUPSUL abrange totalmente os municípios de Quissamã, São João da Barra, Cardoso Moreira, Italva, Cambuci, Itaperuna, São José de Ubá, Aperibé, Santo Antônio de Pádua, Natividade, Miracema e Laje do Muriaé; e parcialmente os municípios de Trajano de Moraes, Macaé, Conceição de Macabu, Carapebus, Santa Maria Madalena, São Francisco de Itabapoana, Campos do Goytacazes, Porciúncula, São Fidélis e Varre-Sai. As Bacias Hidrográficas correspondentes situam-se em sua maior parte na região Norte Fluminense. A Superintendência VIII - SUPMA Macaé e das Ostras abrange totalmente os municípios de Rio das Ostras; e parcialmente os municípios de Nova Friburgo, Casimiro de Abreu e Macaé. As Bacias Hidrográficas correspondentes são a Bacia do Jundiá, Bacia do Macaé e Bacia do Imboacica (INEA, 2009).

As atividades industriais sujeitas ao Licenciamento Ambiental no Estado do Rio de Janeiro são enquadradas de acordo com o porte e o potencial poluidor. O enquadramento quanto ao porte é realizado segundo seis grupos distintos, conforme critérios estabelecidos de micro indústrias; indústrias de porte mínimo; indústrias de pequeno, médio, grande e porte excepcional (RIO DE JANEIRO, 2008). O enquadramento quanto ao potencial poluidor é realizado segundo quatro grupos distintos considerando-se o Potencial Poluidor Geral (PPG)

estabelecido no MN-050 para cada indústria: (i) potencial poluidor desprezível; (ii) baixo; (iii) médio; e (iv) alto potencial poluidor (RIO DE JANEIRO, 2008). Os pesos para classificação das atividades industriais segundo o porte são atribuídos em função da área construída e do número de empregados do estabelecimento, conforme apresentado no quadro 1 (INEA, 2009).

PESOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	
	Área construída total (m ²) – (A)	Número de Empregados (E)
0,25	$A \leq 200$	$E \leq 10$
0,5	$200 \leq A \leq 500$	$10 \leq E \leq 50$
1	$500 \leq A \leq 2000$	$50 \leq E \leq 100$
2	$2000 \leq A \leq 10000$	$100 \leq E \leq 500$
3	$10000 \leq A \leq 40000$	$500 \leq E \leq 5000$
4	$A > 40000$	$E > 5000$

Quadro 1 - Determinação de pesos para classificação das atividades.
Fonte: INEA, 2009.

A classificação de atividades não industriais é realizada segundo o porte conforme o quadro 2.

PORTE POR ATIVIDADE	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO
Micro	Residência unifamiliar em área até 200m ²
Mínimo	Construção em área até 2.000 m ²
Pequeno	Empreendimentos em áreas entre 2.000 m ² e 20.000 m ²
Médio	Empreendimentos em áreas entre 20.000 m ² e 100.000 m ²
Grande	Empreendimentos em áreas acima de 100.000 m ²

Quadro 2 - Classificação de atividades não industriais.
Fonte: INEA, 2009.

O processo de licenciamento instituído através do SLAP é realizado em três etapas, que correspondem às diferentes fases de implantação dos empreendimentos: Licença Prévia - LP, Licença de Instalação - LI e Licença de Operação – LO (RIO DE JANEIRO, 1975).

A Licença Prévia (LP) é expedida na fase inicial do planejamento da atividade. Fundamentada em informações formalmente prestadas pelo interessado, a LP especifica as condições básicas a serem atendidas durante a instalação e o funcionamento do equipamento ou atividade poluidora. Sua concessão implica em compromisso da entidade poluidora de manter o projeto final compatível com as condições do deferimento (RIO DE JANEIRO, 1975).

A Licença de Instalação (LI) é expedida com base no projeto executivo final. Autoriza o início da implantação do equipamento ou atividade poluidora, subordinando-o às condições

de construção, operação e outras expressamente especificadas. Esta licença é obrigatória e será concedida pela CECA, nos casos especiais, ou pela FEEMA, por delegação, nos casos de rotina. A LI deverá ser solicitada, depois de concluída a fase do projeto executivo que permite identificar e especificar, para compra, os dispositivos de proteção ambiental. Sem a obtenção da LI ou sem observância das condições nela expressas, a montagem, instalação de equipamentos ou construção da unidade produtiva de atividade poluidora ou potencialmente poluidora, dará origem a penalidades. A LI também deverá prever até as condições de teste pré-operacional (RIO DE JANEIRO, 1975).

A Licença de Operação (LO) é expedida com base em vistoria, teste de operação ou qualquer meio técnico de verificação. Autoriza a operação de equipamento ou atividade poluidora, subordinando sua continuidade ao cumprimento das condições de concessão da LI e da LO. Esta licença deverá ser solicitada tanto para atividades existentes quanto para as novas. No caso de atividades novas, a LO deverá preceder a entrada em operação de qualquer atividade poluidora ou potencialmente poluidora. A operação sem LO ou a inobservância das suas condições dará origem a penalidades. Para instalações existentes, será definido em cada caso um prazo de carência para regularização da situação (RIO DE JANEIRO, 1975).

Quaisquer alterações nas condições estabelecidas e prevalecentes nas licenças terão que ser previamente comunicadas para expedição de nova licença e regularização da situação.

Na renovação da Licença de Operação (LO) de uma atividade ou empreendimento, o órgão ambiental competente poderá, mediante decisão motivada, aumentar ou diminuir o seu prazo de validade, após avaliação do desempenho ambiental da atividade ou empreendimento no período de vigência anterior, respeitados os limites estabelecidos no Inciso III, Art. 18 da Resolução CONAMA 237/97 (CETESB, 2009). A renovação da Licença de Operação (LO) de uma atividade ou empreendimento deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando esta automaticamente prorrogada até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente (PETROBRAS, 2009a).

2.5.3 Licenciamento ambiental no Município de Macaé

De acordo com as orientações da antiga FEEMA, os empreendimentos e as atividades que não são considerados de impacto local eram licenciados em sua sede, na cidade do Rio de

Janeiro. Neste caso enquadram-se os empreendimentos e as atividades potencialmente causadores de significativa degradação ao meio ambiente que necessitem de EIA/RIMA, aqueles localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente, e aqueles relacionados nos Decretos Estaduais nº 40.793/07 (RIO DE JANEIRO, 2007a) e nº 40980/07 (RIO DE JANEIRO, 2007b). Compete ao Estado o licenciamento dos empreendimentos localizados ou desenvolvidos em mais de um município e em Unidades de Conservação estaduais (RIO DE JANEIRO, 2007a).

A partir de junho de 2007, os municípios do Estado do Rio de Janeiro que possuísem órgão ambiental competente, devidamente estruturado, poderiam licenciar os empreendimentos/atividades de impacto local através das Secretarias Municipais de Meio Ambiente, respeitadas as especificidades e os recursos de cada município, assim como a relação das atividades e dos empreendimentos sujeitos ao licenciamento municipal (RIO DE JANEIRO, 2007a). Desta forma, o Estado passou a transferir ao Município as atividades referentes ao procedimento de licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades de impactos ambientais locais e diretos. O decreto apresenta uma lista de atividades e empreendimentos, sujeitas à elaboração de EIA/RIMA, que não terão o processo de licenciamento realizado pelos municípios conveniados (RIO DE JANEIRO, 2007a).

De acordo com o Decreto nº 40.793/2007, para a realização do licenciamento ambiental municipal, os municípios devem possuir corpos técnicos especializado, integrantes do quadro funcional do Município; ter implantado e em funcionamento o Conselho Municipal de Meio Ambiente; possuir legislação própria disciplinando o licenciamento ambiental municipal e as sanções administrativas pelo seu descumprimento; possuir Plano Diretor; dar ciência ao órgão/entidade ambiental estadual sobre as informações relativas aos instrumentos de controle vigentes, conforme Deliberações CECA; e ter implantado o Fundo Municipal do Meio Ambiente (RIO DE JANEIRO, 2007a). O Decreto define também o que são atividades com impacto ambiental direto, ou seja, desde que não ultrapassem seus limites territoriais e sejam classificados como pequeno potencial poluidor, salvo os empreendimentos e atividades sujeitas à elaboração de EIA/RIMA previstos na Lei Estadual nº. 1.356/1988 (RIO DE JANEIRO, 1988), além daquelas constantes do Anexo desse decreto. Nesse decreto, o Estado do Rio de Janeiro poderá delegar competência ao Município para autorizar a supressão de vegetação na Área de Preservação Permanente, na forma prevista Lei nº. 4.771/65 (BRASIL, 1965) e na Resolução CONAMA nº. 369/2006 (BRASIL, 2006).

O município de Macaé dispõe de Código de Meio Ambiente. Esta Lei estabelece a competência municipal para o licenciamento de empreendimentos e atividades de impacto

local, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental. Estabelece ainda que as licenças de qualquer espécie, de origem federal ou estadual, em matérias de interesse local, e ouvido o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (COMMADS), não excluem a necessidade de licenciamento pelo órgão municipal competente, nos termos do Código Municipal. Este Código considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem e causem dano à saúde, à segurança e ao bem-estar da população; às atividades sociais e econômicas; à biota; às condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; à qualidade e à quantidade dos recursos ambientais; aos costumes, à cultura e às formas de sobrevivência das populações. No entanto não define o que são impactos diretos, locais ou classificados como de pequeno potencial poluidor, mas estabelece que a graduação dos impactos seja definida pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Define também os tipos de licenças municipais: Localização, Prévia, de Instalação; de Operação e Ampliação. Em forma de artigos sequenciais define um fluxograma do processo de licenciamento (MACAÉ, 2001).

O Município regulamentou o licenciamento e o cadastro ambiental em 2002. Nesta regulamentação o Município define “Impacto Ambiental Local” como “todo e qualquer impacto ambiental na área de influência direta da atividade ou empreendimento, que afete diretamente, no todo ou em parte, exclusivamente, o território do Município”. Desde esta data, o Município já considerava a possibilidade de que, além das atividades relacionadas no Decreto 90/2002, o licenciamento de outras poderia lhe ser delegado pelo Estado, por instrumento legal ou convênio (MACAÉ, 2002).

O Município estabeleceu entre seus objetivos, a partir do Plano Diretor, garantir a participação democrática, paritária e representativa da população na elaboração e na implementação das políticas ambientais via Conselho Municipal de Meio Ambiente e conferências municipais de meio ambiente. Também definiu como ação estratégica das políticas públicas para o Meio Ambiente implementar o Licenciamento Ambiental Municipal como procedimento administrativo, seguindo critérios de interesse local (MACAÉ, 2006).

O Fundo Ambiental, vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente tem entre suas atribuições a supervisão de realização de aportes e a aplicação de recursos em articulação com o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, tendo entre suas receitas condenações judiciais por atos lesivos ao meio ambiente, taxas de licenciamento ambiental e multas administrativas por atos lesivos ao meio ambiente (MACAÉ, 2003).

Já o COMMADS tem por finalidade propor, avaliar e acompanhar a execução da política ambiental do Município. Relativamente aos aspectos do licenciamento ambiental, o COMMADS tem como competências aprovar as normas e padrões de qualidade ambiental, fixar as diretrizes e as normas de aplicação dos recursos do Fundo de Meio Ambiente, fixar diretrizes no Estudo de Impacto Ambiental, quando da implantação ou ampliação de obras ou atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental de interesse local, e quando couber, aprovar o RIMA. As sessões do Conselho são públicas e abertas à população interessada, e os atos são de domínio público e serão divulgados pela Secretaria de Meio Ambiente (MACAÉ, 2003).

2.5.4 Licenciamento e avaliação de impactos ambientais nas empresas

O licenciamento ambiental está inserido no contexto da gestão ambiental das empresas. A figura 3 apresenta um fluxograma da gestão tendo como foco o impacto ambiental.

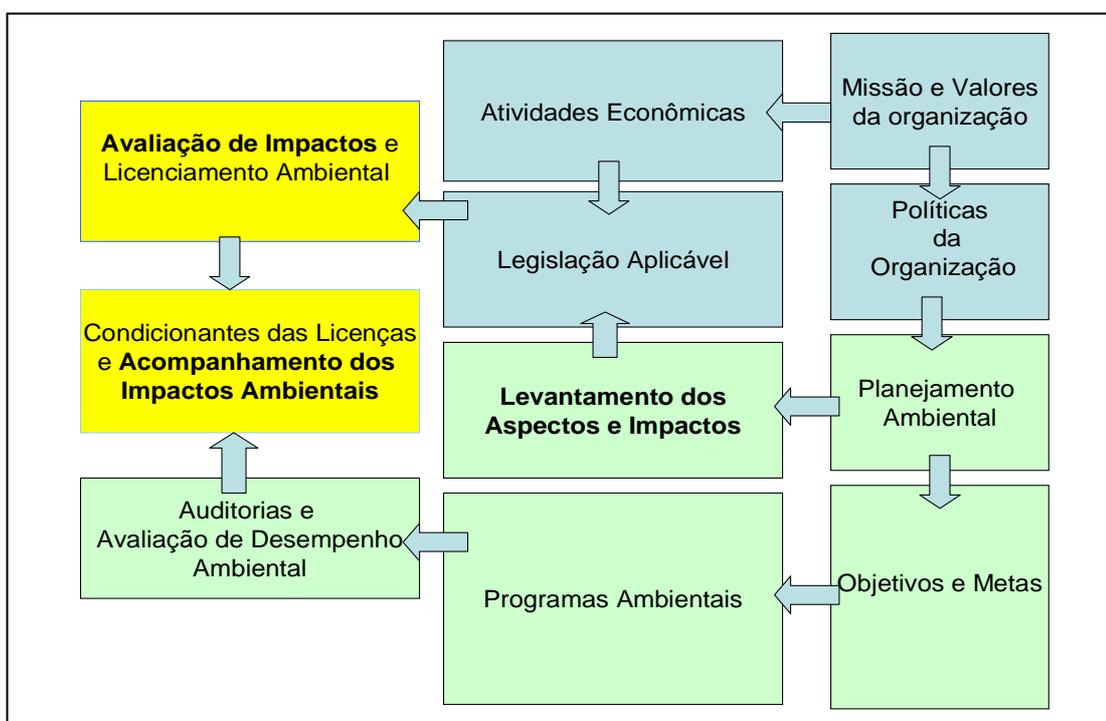


Figura 3 - Fluxograma da gestão ambiental empresarial com foco no impacto ambiental.
Fonte: O Autor, 2009.

Considerando que a organização possui como diretriz maior sua missão e valores, o modelo de gestão empresarial estabelecido por normas que especificam os requisitos relativos a um sistema de gestão, permite à organização formular políticas, planejar e definir seus objetivos e metas. Dentre as políticas da organização, a política ambiental serve como um guia para as ações da empresa ao expor suas intenções e princípios em relação ao seu desempenho ambiental global, e provê uma estruturação para ação e definição dos objetivos e metas.

Partindo das diretrizes estabelecidas pela política ambiental da organização e do conhecimento da situação ambiental em que a empresa se encontra é elaborado o planejamento ambiental. Por meio do conhecimento dos aspectos e impactos da atividade, da legislação aplicável, dos recursos e condições disponíveis, do mercado no qual se insere e das partes interessadas e ou afetadas pelo empreendimento, a organização estabelece seus os objetivos, metas, programas e projetos. Por outro lado, as atividades econômicas possuem aspectos que são os mecanismos capazes de causar impactos ambientais. O conhecimento destes aspectos e a avaliação dos impactos devem ser geridos pela organização e podem estar regulamentados pela legislação aplicável.

No contexto da normatização ISO14.000 de gestão ambiental, a avaliação da organização se faz por meio do sistema de gestão ambiental que possui como instrumentos a avaliação de desempenho ambiental e a auditoria ambiental. Estas ferramentas, em paralelo como a avaliação dos impactos ambientais e com o processo de licenciamento ambiental permitem o atendimento das condicionantes estabelecidas nas licenças e o acompanhamento dos impactos decorrentes dos aspectos advindos da atividade econômica.

A visão do planejamento ambiental da empresa deve considerar o licenciamento ambiental das atividades que serão desenvolvidas em todas as etapas do ciclo de vida do empreendimento: planejamento, construção e montagem, operação e desativação (CALIXTO, 2006). A Figura 4 mostra o ciclo de vida do empreendimento, com suas diversas fases e o momento do licenciamento, dentro da visão de planejamento ambiental da empresa. O momento adequado para o início de cada etapa do processo de licenciamento deve ser avaliado em função dos aspectos econômicos e legais, uma vez que o empreendimento deve estar submetido a um estudo de viabilidade técnica e econômica durante todas as fases do seu ciclo de vida. Os setores financeiro, técnico e administrativo devem fornecer insumos para o processo de licenciamento vinculado aos prazos do projeto.

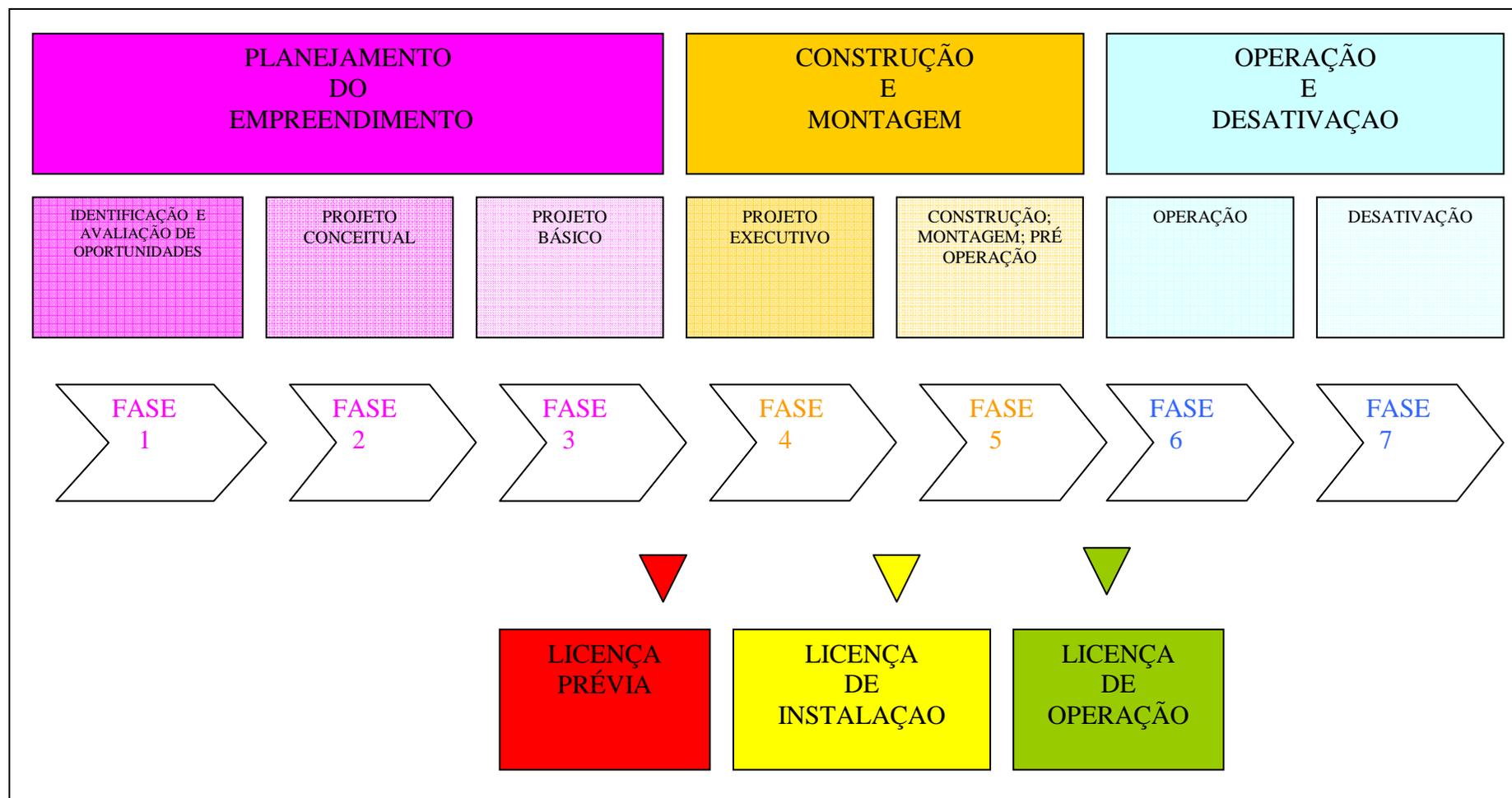


Figura 4 - Ciclo de vida de um empreendimento.
 Fonte: CALIXTO, 2006 (adaptada pelo autor).

2.6 Acompanhamento dos impactos ambientais

O licenciamento é um único procedimento administrativo e funciona como um processo de acompanhamento sistemático das consequências ambientais de uma atividade econômica, desde as etapas de planejamento, localização e operação, por meio da emissão das licenças, e pela verificação do cumprimento das restrições determinadas, que condicionam a execução de projetos às medidas de controle ambiental e às regras de operação.

Os atos para os quais a legislação estabelece requisitos e condições atreladas ao licenciamento ambiental servem para o controle e a correção de danos de atividades modificadoras do meio ambiente. Este processo inclui também as rotinas de acompanhamento de licenças vinculadas à monitoração dos efeitos ambientais do empreendimento, componentes essenciais do sistema, além das normas técnicas e administrativas que o regulam (SÁNCHEZ, 2008). Após a expedição de qualquer uma das licenças deve ser feito o acompanhamento para verificar o cumprimento das condições nelas estabelecidas. A frequência das ações de acompanhamento varia em função da natureza da atividade e dos seus cronogramas de planejamento, implantação e operação, dependendo também de questões administrativas dos órgãos fiscalizadores (CIMA, 1991 *apud* MALHEIROS, 2002).

A aprovação do EIA ou a obtenção da licença de operação não encerra a avaliação de impacto ambiental. O acompanhamento dos impactos é necessário para assegurar a implementação dos compromissos assumidos pelo empreendedor, para adaptar o projeto e/ou seus programas de gestão a impactos não previstos ou de magnitude maior do que a esperada, para demonstrar o cumprimento desses compromissos e para alcançar os objetivos e metas (SÁNCHEZ, 2008).

Os estudos de impacto tratam de situações ideais, no que tange aos projetos a serem realizados. Somente quando começam a serem implantados, esses projetos se materializam, e manifestam seus impactos. Avaliando projetos que passaram por AIA, Dias (2001) constatou um amplo descolamento entre as atividades propostas e as realizadas. Wood (1995) afirma que a implementação das medidas mitigadoras é fraca em muitos países em desenvolvimento. Glasson, Therivel e Chadiwick (1999, *apud* SÁNCHEZ 2008) entendem que há muito pouco acompanhamento após a implantação dos projetos. Essas análises indicam que o acompanhamento tem um peso relativamente pequeno diante da importância e dos recursos despendidos nas etapas de pré-aprovação (SÁNCHEZ, 2008).

Wilson (1998, apud SÁNCHEZ, 2008) entende que não somente é necessário implementar os compromissos, assumidos pelos proponentes, mas que a implementação deveria ser monitorada, relatada em documentos e auditada para verificar sua conformidade (SANCHEZ, 2008). O que se deve realmente gerenciar são “os impactos reais e não os previstos” (NOBLE e STOREY, 2004 *apud* SANCHEZ, 2008). Há um reconhecimento de que um acompanhamento eficaz necessita da atuação do empreendedor e dos agentes governamentais, e que o envolvimento do público tende a melhorar os resultados (SANCHEZ, 2008).

Cabe ao empreendedor cumprir os requisitos legais; observar todas as condicionantes da licença ambiental; implementar todos os programas e planos de ação; demonstrar o cumprimento de todos os requisitos aplicáveis; coletar evidências ou provas documentais de cumprimento de requisitos; e organizar e manter registros de sua atuação e dos resultados alcançados. Tais ações podem estar contempladas tanto nas condicionantes da licença como num sistema de gestão ambiental, ou nas legislações federais, estaduais, municipais. A responsabilidade pelo acompanhamento é partilhada entre o empreendedor e o órgão governamental responsável. A supervisão, a fiscalização e a auditoria são atividades complementares que se superpõem parcialmente no acompanhamento dos impactos ambientais.

2.6.1 Auditorias Ambientais

A auditoria ambiental é um instrumento de gerenciamento que compreende a avaliação sistemática, documentada, periódica e objetiva do desempenho da empresa, do seu sistema de gerência e dos equipamentos destinados à proteção do meio ambiente. Tal instrumento tem por objetivo indicar a eficiência do controle das práticas ambientais e avaliar o cumprimento de políticas ambientais da organização, incluindo a observância da legislação existente (PETROBRAS, 2009a). A auditoria ambiental (AA) compreende o exame e/ou avaliação independente, relacionada a um determinado assunto, realizada por especialista no objeto de exame, que faça uso de julgamento profissional e comunique o resultado aos interessados (clientes). Pode ser restrita aos resultados de um dado domínio, ou mais ampla, abrangendo os aspectos operacionais, de decisão e controle (LA ROVERE, 2001).

As auditorias ambientais originaram-se na década de 70. A literatura aponta os EUA como país pioneiro no seu desenvolvimento. Iniciativa de empresas destinadas à avaliação e aprimoramento do cumprimento do crescente número de leis ambientais promulgadas nos Estados Unidos desde o final da década de 60, as primeiras auditorias resultaram de ações de controle perpetradas pela “*Security and Exchange Commission (SEC)*” contra três grandes empresas norte americanas que descumpriram requisitos da SEC, segundo alguns autores. Outros apontam a origem das auditorias ambientais por meio de relatório patrocinada pela US *Environmental Protection Agency (EPA)*, de 1979, que apontou o estímulo à realização de auditorias ambientais por consultores externos às empresas como oportunidade de melhorar o nível de cumprimento da legislação por parte das empresas (SALLES, 2001 *apud* MALHEIROS, 2002).

Nos Estados Unidos da América, as empresas utilizam as auditorias no sentido de se premunirem contra as ações judiciais, abrangendo tais instrumentos, entre outras matérias: o planejamento financeiro dos investimentos em matéria ambiental; a efetividade financeira da regulamentação ambiental; a tomada de consciência e motivação dos empregados em matéria ambiental; a aquisição e a fusão de sociedades; e a antecipação concernente às evoluções legislativas e regulamentares federais e locais futuras de meio ambiente (PETROBRAS, 2009a).

Em 1989 a ONU realizou uma conferência para discussão do conceito e prática de auditoria ambiental com grandes corporações, associações industriais e agências públicas. Na década de 90 a auditoria surge com ferramenta dos sistemas de gestão ambiental adotados pela empresa, em razão do desenvolvimento de normas técnicas de auditoria e gestão ambiental (PETROBRAS, 2009a).

A Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável da Câmara de Comércio Internacional, divulgada durante a II Conferência Mundial da Indústria sobre a Gestão do Ambiente (WICEM II, Paris, 1991), em seu princípio nº 1 reconhece que a gestão do meio ambiente na empresa é fator determinante do desenvolvimento sustentável e assinala outro princípio fundamental o cumprimento da regulamentação e informação que consiste em aferir o desempenho das ações sobre o ambiente, proceder regularmente a auditorias ambientais e avaliar o cumprimento das exigências internas da empresa, dos requisitos legais e destes princípios; e, periodicamente, fornecer as informações pertinentes ao Conselho de Administração, aos acionistas, ao pessoal, às autoridades e ao público. No âmbito da legislação internacional e estrangeira, podem-se encontrar algumas normas que tratam especificamente deste instrumento (PETROBRAS, 2009a).

2.6.2 Auditoria como instrumento de gestão ambiental nas empresas

Um dos princípios da gestão ambiental é realizar avaliações qualitativas e quantitativas da conformidade ambiental da empresa. Neste contexto a auditoria ambiental surge como ferramenta importante. Assim, a auditoria ambiental procede à avaliação do sistema implantado e não do efetivo desempenho ambiental da empresa. Da mesma forma, pode haver o entendimento de que a sua realização avalia a capacidade da empresa cumprir a legislação ambiental e não o seu efetivo cumprimento. Pode-se observar a existência de conflitos entre auditorias de sistemas de gestão, auditorias de desempenho ambiental e de conformidade. Pode-se portanto considerar que a avaliação dos fatores ambientais para demonstrar conformidade com a legislação ambiental e com as licenças ambientais fundamental na avaliação do desempenho ambiental da empresa (MALHEIROS, 2002).

O sistema de gestão ambiental corresponde a um conjunto inter-relacionado de políticas, práticas e procedimentos organizacionais, técnicos e administrativos de uma empresa que objetiva obter melhor desempenho ambiental, bem como controle e redução dos seus impactos ambientais. Desempenho ambiental consiste em resultados mensuráveis da gestão dos aspectos ambientais, produtos e serviços de uma organização (LA ROVERE, 2001).

Diferentemente das auditorias legais, as auditorias de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) são avaliações do sistema e não do efetivo desempenho ambiental da empresa, uma vez que avaliam apenas a capacidade de cumprimento da legislação por parte do empreendimento.

A norma britânica BS 7.750, de 1994, aconselha que na auditoria ambiental:

“...os procedimentos devem incluir, quando apropriado, considerações sobre: (i) emissões controladas e não controladas sobre a atmosfera; (ii) descargas controladas e não controladas de água; (iii) dejetos sólidos e outros; (iv) contaminação da terra; (v) uso da terra, água, combustível e energia e outros recursos naturais; (vi) impacto sonoro, olfativo, de poeira, de vibração e visual; e (vii) efeitos sobre partes específicas do meio ambiente e dos ecossistemas.” (PETROBRAS 2009a).

A norma ISO 14.001 estabelece que a organização deve assegurar auditorias internas do sistema de gestão ambiental para determinar se o SGA está em conformidade com os arranjos planejados para a gestão ambiental, se o mesmo foi adequadamente implementado e se fornece informações à administração sobre os resultados das auditorias. Coloca ainda que

procedimentos de auditorias devem ser estabelecidos, implementados e mantidos, de modo a permitir entradas para análise pela administração. A norma aponta a possibilidade de combinar as auditorias de sistema de gestão ambiental com as auditorias de conformidade legal (ABNT, 2004 b).

A Auditoria Ambiental pode ser utilizada como um instrumento para avaliar a execução pelo empreendedor das atividades técnicas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais, bem como a aplicação de medidas mitigatórias e compensatórias. Nas AA pode haver a constatação de que determinados impactos estão efetivamente ocorrendo, ou que determinada medida mitigadora não está sendo cumprida. Logo os relatórios de AA permitem que a sociedade tenha acesso às informações necessárias. Várias normas brasileiras fornecem diretrizes para auditoria ambiental. A norma ABNT NBR ISO19011 fornece diretrizes para auditorias de sistemas de gestão de qualidade e/ou ambiental. A Norma ISO 14.010 apresenta os princípios gerais das diretrizes para a Auditoria Ambiental. A Norma ISO 14.011 apresenta os procedimentos de auditoria de sistemas de Gestão Ambiental. As diretrizes específicas ou mínimas em um regulamento para as auditorias ambientais buscam evitar que sejam encaminhados aos órgãos de controle ambiental relatórios de auditorias voltados para sistemas de gestão ambiental que não tenham por escopo a verificação do desempenho ambiental da atividade (PETROBRAS, 2009a).

2.6.3 Auditoria como instrumento da política ambiental pública

A auditoria ambiental pública (determinada pelo poder Público e compulsória, de caráter obrigatório) pode exercer um importante papel como instrumento de política pública. Pode ser legal, estabelecida pelos tribunais de conta ou em termos de compromisso do tipo de ajustamento de conduta. A auditoria ambiental legal surge como um instrumento preventivo de gestão ambiental, auxiliar à fiscalização, que é procedida pelo órgão de controle ambiental. A auditoria ambiental legal se assemelha às auditorias de desempenho ambiental e de conformidade, nas quais a avaliação dos fatores ambientais para demonstrar conformidade com a legislação ambiental e com licenças é fundamental na avaliação do desempenho ambiental da empresa. A avaliação da conformidade legal constitui o principal objetivo da auditoria ambiental (MALHEIROS, 2002).

No Brasil, o instrumento de auditoria ambiental ainda não foi objeto de regulamentação por norma federal. Entretanto, observa-se que alguns Estados da Federação o tornaram obrigatórios, como é o caso dos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo (PETROBRAS, 2009a). No Estado do Rio de Janeiro, a Lei 1.898, de 26 de novembro de 1991, regulamentada pelo Decreto nº. 21.470A, de 05 de junho de 1995, estabelece que devem realizar auditorias ambientais anuais (RIO DE JANEIRO,1991; RIO DE JANEIRO, 1995):

- a) as refinarias, oleodutos e terminais de petróleo e seus derivados;
- b) as instalações portuárias;
- c) as instalações destinadas à estocagem de substâncias tóxicas e perigosas;
- d) as instalações de processamento e de disposição final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- e) as unidades de geração de energia elétrica a partir de fontes térmicas e radioativas;
- f) as instalações de tratamento e os sistemas de disposição final de esgotos domésticos;
- g) as indústrias petroquímicas e siderúrgicas; e
- h) as indústrias químicas e metalúrgicas.

Ainda a nível estadual, a DZ-56.R-2 (Diretriz para Realização de Auditoria Ambiental) estabelece a abrangência, as responsabilidades, os procedimentos e os critérios técnicos para a realização de Auditorias Ambientais, conforme determinam a Constituição do Estado do Rio de Janeiro (Artigo 258, parágrafo 1º, inciso XI), a Lei nº 1.898, de 26 de novembro de 1991 e o Decreto nº 21.470-A, de 05 de junho de 1995, como instrumento do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP (RIO DE JANEIRO, 1991; RIO DE JANEIRO,1995).

A legislação do Estado do RJ tem servido de base para a elaboração dos diplomas legais de outros Estados, que contemplam dispositivos similares à maior parte dos aspectos tratados na Lei 1.898/91. Esta lei trata do escopo da AA, estabelecendo a objetivo e as diretrizes de realização das mesmas. Nota-se que o sistema previsto na referida lei é misto quanto à obrigatoriedade, pois somente as atividades compreendidas nos incisos I a V é que estão obrigadas a realizar as auditorias, não podendo o órgão ambiental dispensar tal exigência. Para as demais atividades a auditoria é voluntária (RIO DE JANEIRO, 1991).

Em alguns países a auditoria ambiental é utilizada como instrumento voluntário de políticas públicas. No Estado do Rio de Janeiro utiliza-se a auditoria ambiental compulsória como instrumento de política pública.

2.6.3.1 Diretriz FEEMA para realização de auditorias ambientais

De acordo com DZ-56. R-2 a auditoria ambiental é a realização de avaliação e estudos destinados a determinar: (i) os níveis efetivos ou potenciais de poluição ou de degradação ambiental provocados por atividades de pessoas físicas ou jurídicas; (ii) as condições de operação e de manutenção dos equipamentos e sistemas de controle da poluição; (iii) as medidas a serem tomadas para restaurar o meio ambiente e proteger a saúde humana; e (iv) a capacitação dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, rotinas, instalações e equipamentos de proteção do meio ambiente. O resultado deve ser consubstanciado e apresentado no Relatório de Auditoria Ambiental (RAA), documento que deve conter as conclusões e as propostas de otimização dos planos, programas e sistemas de gestão ambiental para a garantia da qualidade ambiental. Como parte do citado relatório, deve ser anexado um plano de ação que contenha as linhas de ação de natureza corretiva e preventiva para melhoria dos padrões de desempenho ambiental da empresa ou da atividade a curto e médio prazos, estabelecendo recursos, previsão de implantação e indicação de responsabilidades (RIO DE JANEIRO, 1995).

Os objetivos da auditoria ambiental para atender a Diretriz-56 são: (i) contribuir para a implantação de política de gerenciamento ambiental nas empresas ou atividades públicas e privadas; (ii) contribuir para informação e conscientização dos trabalhadores sobre os benefícios de redução dos diferentes tipos de poluição para sua segurança e bem-estar; (iii) verificar o cumprimento dos dispositivos legais de proteção ambiental; (iv) verificar as condições de operação e de manutenção dos sistemas de controle de poluição e de prevenção de acidentes; (v) verificar as condições de manipulação, estocagem e transporte de matérias primas e produtos; (vi) avaliar os impactos e eventuais riscos para a qualidade ambiental na empresa ou atividade e em sua área de influência; (vii) definir as medidas a serem tomadas para preservar, conservar e restaurar o meio ambiente; (viii) informar a situação ambiental da empresa ou atividade, estimulando melhor relacionamento com os órgãos do Sistema Ambiental do Estado, a comunidade circunvizinha e o público em geral; (ix) estimular o uso

de tecnologias limpas, de matérias-primas menos agressivas ao meio ambiente, a utilização racional de recursos e a conservação de energia; (x) estimular a redução, reuso, reciclagem, tratamento, transporte e disposição adequada de resíduos; e (xi) estimular a capacitação dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, rotinas, instalações e equipamentos de proteção ao meio ambiente (RIO DE JANEIRO, 1995).

O relatório de auditoria ambiental proposto pela Diretriz-56 deve informar detalhadamente todos os métodos e procedimentos adotados na realização da AA, incluindo, entre outros, a metodologia utilizada, os critérios para a seleção das unidades auditadas, os formulários aplicados e os demais mecanismos utilizados. Deve conter ainda informações da equipe de auditores, características das unidades auditadas, a política ambiental da empresa ou atividade (RIO DE JANEIRO, 1995).

De acordo com a DZ-56.R2, a auditoria deve avaliar a adequação da política ambiental e do sistema de gestão ambiental da empresa ou atividade e do programa de treinamento e capacitação técnica dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, rotinas, instalações e equipamentos de proteção ao meio ambiente. Deve também avaliar o grau de conscientização dos trabalhadores e pessoas envolvidas em relação aos impactos ambientais gerados pela empresa ou atividade e o atendimento ao que dispõe a legislação federal, estadual e municipal de proteção ao meio ambiente, a ela aplicada, e o tipo e a validade da licença ambiental existente e o cumprimento das restrições e exigências nela contida. A avaliação deve contemplar ainda os impactos positivos e negativos que a atividade está causando em seu interior e em sua área de influência, obedecendo à seguinte itemização: tipo, localização, causas, consequências e padrões violados (RIO DE JANEIRO, 1995).

Relativamente aos riscos, a DZ-56.R2 indica a necessidade de avaliar o plano de gerenciamento de riscos, incluindo os planos de contingência para evacuação e proteção dos trabalhos e das pessoas envolvidas com a atividade e para a população situada na sua área de influência. A avaliação deve considerar danos qualitativos e quantitativos observados, com auxílio do monitoramento das emissões de contaminantes e produção de resíduos, bem como, de fluxogramas e *layout* localizando as irregularidades encontradas. Do ponto de vista da operação a Diretriz requer a avaliação das condições de operação e de manutenção das unidades ou equipamentos de controle da poluição e de prevenção de acidentes, as condições de manipulação, estocagem e transporte de matérias primas e produtos potencialmente poluidores. Quanto aos resíduos deve avaliar a redução, o reuso, a reciclagem, o tratamento, o transporte e a disposição adequada dos mesmos. Por fim a diretriz solicita e também avaliar: (i) o resultado do plano de ação proposto na auditoria ambiental anterior e apresentar novo

plano de ação, que deverá conter as ações corretivas e preventivas a serem implantadas vinculadas aos impactos e irregularidades identificadas na auditoria ambiental; (ii) o cronograma físico de execução de medidas de controle e recuperação; (iii) a definição de responsabilidades internas na implementação das ações propostas; (iv) as alterações nos planos, programas e no sistema de gestão ambiental avaliados na auditoria, e (v) informações quanto ao cumprimento das medidas sugeridas nas auditorias ambientais anteriores (RIO DE JANEIRO, 1995).

2.6.4 Fiscalização ambiental

A fiscalização é um instrumento de acompanhamento dos impactos ambientais que cabe ao setor público no exercício do poder de polícia do Estado (SANCHEZ, 2008). O poder de polícia como função da administração pública de resguardar a ordem social é um dever, em vista da incumbência da administração de tutelar a ordem pública (ROSA, 2009). A fiscalização e o controle da aplicação de critérios, normas e padrões de qualidade ambiental serão exercidos pelo IBAMA, em caráter supletivo de atuação dos órgãos estadual e municipal competentes (BRASIL, 1981).

No Estado do Rio de Janeiro, o cumprimento das prescrições do SLAP é fiscalizado por funcionários do INEA. As empresas devem garantir as informações pertinentes e o livre acesso dos funcionários do INEA as suas instalações, sob o risco de incorrerem em penalidades fiscais, administrativas ou outras decorrentes de ação de polícia. O valor das multas será fixado e aplicado por competência exclusiva da CECA.

A Lei Nº 5.438, de 17/04/2009 institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais no Estado do Rio de Janeiro. De acordo com esta lei, fica instituída também a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Rio de Janeiro - TCFARJ, cujo fato gerador é o exercício regular do poder de polícia conferido ao Instituto Estadual do Ambiente - INEA, para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais (RIO DE JANEIRO, 2009).

O Código Ambiental do Municipal de Macaé define fiscalização como toda e qualquer ação de fiscal de controle ambiental credenciado, visando ao exame e à verificação do atendimento às disposições contidas na legislação ambiental, no próprio Código e nas normas

deles decorrentes, e que será realizada pelos agentes de proteção ambiental, pelos demais servidores públicos para tal fim designados e pelas entidades não governamentais, nos limites da lei (MACAÉ, 2002).

2.6.5 Desempenho, indicador e índice ambientais

Desempenho Ambiental é definido pela ISO 14.031:2004 como resultados da gestão de uma organização sobre seus aspectos ambientais (ABNT, 2004a). Uma vez que as atividades podem impactar significativamente o meio ambiente, administrando com eficácia os aspectos e efetuando medições de controle é viável demonstrar o desempenho ambiental de uma organização.

A Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA) permite demonstrar se os resultados esperados em termos de proteção ambiental e se a implementação de programas compensatórios estão sendo atingidos (SANCHEZ, 2008). A avaliação de desempenho ambiental é um processo e ferramenta de gestão interna, planejada para prover os gestores com informações confiáveis e verificáveis, em base contínua, para determinar se o desempenho ambiental de uma organização está adequado aos critérios estabelecidos pela administração da organização.

A ADA é conceituada pela ISO 14031:2004 como o processo para facilitar as decisões gerenciais com relação ao desempenho ambiental de uma organização e que compreende a seleção de indicadores, a coleta e análise de dados, a avaliação da informação em comparação com critérios de desempenho ambiental, os relatórios e informes, as análises críticas periódicas e as melhorias deste processo. A ADA segue o modelo gerencial PDCA (Planejar, Fazer, Checar, Agir.). A organização deve basear o planejamento da ADA em aspectos ambientais, critérios de desempenho e visão das partes interessadas (ABNT, 2004b).

O termo indicador origina-se do latim *indicare*, que significa anunciar, tornar público, estimar (MÉRICO, 1997; HAMMOND *et al.*, 1995 *apud* CAMPOS, 2008). Segundo Adriaanse (1993) os indicadores têm como objetivo simplificar, quantificar, analisar e comunicar. Weterings, (1994 *apud* Amaral, 2003) afirma que indicador é um parâmetro ou valor derivado de parâmetros, que aponta ou fornece informação sobre o estado do fenômeno, meio ou área, com uma significância estendida maior que a obtida diretamente pela observação das propriedades.

Normalmente os indicadores são descritivos e normativos. Os indicadores descritivos refletem as condições reais, como o estado do meio ambiente ou a pressão sobre o meio ambiente. Os indicadores normativos medem as distâncias entre as condições reais e as de referência, ou comparam as condições reais com as condições de referência (AMARAL, 2003). Assim, os fenômenos complexos são quantitativos e tornados compreensíveis por vários segmentos da sociedade, através dos indicadores (CAMPOS, 2008).

Um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, tendo como característica principal poder sintetizar diversas informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados. MITCHELL (2004 *apud* CAMPOS, 2008). Como ferramenta organizacional os indicadores são utilizados para monitorar determinados processos críticos quanto ao alcance ou não de uma meta ou padrão mínimo de desempenho estabelecido. A integração de certos indicadores com o propósito de comparar a situação atual de um sistema com a situação desejada ou indicada para este sistema resulta em índices (UNESCO, 1984 *apud* PINHEIRO, 2008).

De acordo com Lima (2004, *apud* Campos, 2008), indicadores ambientais traduzem dados relativos a determinado componente ou conjunto de componentes de um ou vários ecossistemas; já os indicadores de desenvolvimento sustentável compreendem informações relativas às várias dimensões da sustentabilidade: dimensões econômica, social, ambiental e institucional; e, por último, os indicadores de desempenho ambiental preocupam-se em refletir os efeitos sobre o meio ambiente dos processos e técnicas adotados para realizar as atividades de uma organização, sendo este o foco de nosso estudo.

O estabelecimento de indicadores de desempenho ambiental tem sido o foco de atenção de diversos estudos em todo o mundo (ATKINSON e HAMILTON, 1996; IMD, 1996; DITZ e RANGANATHAN, 1997; TYTECA *et al.*, 1997; DEMAJOROVIC e SANCHES, 1999). Spangenberg e Bonniot (1998) e Gasparini (2003) também mostram estudos sobre o estabelecimento destes indicadores (CAMPOS, 2008).

Como referência conceitual para a seleção de indicadores de desempenho ambiental, a norma ISO14.031 lista mais de 100 indicadores ilustrativos. A norma descreve duas categorias de indicadores de desempenho ambiental (IDA):

- a) indicadores de desempenho ambiental, que compreendem dois tipos:
 - indicadores de desempenho gerencial (IDG): tipo de IDA que fornece informações sobre esforços gerenciais para influenciar o desempenho ambiental das operações da organização e se relaciona às entradas de materiais, energia e serviços, às instalações físicas e equipamentos e às saídas de

produtos, serviços, resíduos, emissões resultantes da operação da organização;

e

- indicadores de desempenho operacional (IDO): tipo de IDA que fornece informações sobre o desempenho ambiental das operações da organização (ABNT, 2004b).

b) indicadores de condição ambiental: fornecem informações sobre a condição do meio ambiente (ABNT, 2004b).

Os ICAs provêm à organização o contexto ambiental para apoiar a identificação e gestão dos aspectos ambientais significativos. Frequentemente o desenvolvimento e aplicação de ICAs é função das agências governamentais locais. No entanto, ao identificar uma correlação entre suas atividades e a condição de algum componente do meio ambiente, as organizações podem escolher seus próprios ICAs como auxílio na avaliação do seu desempenho ambiental.

Os indicadores são selecionados como um meio para apresentar dados ou informações qualitativos e quantitativos, de uma forma compreensível e útil. O planejamento da ADA deve incluir o estabelecimento de meios para que a organização possa identificar e obter informações das partes interessadas relevantes. As partes interessadas diferem consideravelmente em suas relações com a organização, seu suporte na organização, suas contribuições potenciais para o planejamento da ADA e em como elas expressam e comunicam seus interesses. Exemplos de partes interessadas são os empregados, investidores, clientes, fornecedores, circunvizinhança e entidades regulamentadoras (ABNT, 2004b). Há uma elevada quantidade de indicadores e índices ambientais. Os critérios para escolha devem possuir “um significado agregado àquele derivado da informação propriamente científica, com a finalidade de refletir de forma sintética uma preocupação social a respeito do meio ambiente e inseri-la corretamente no processo de tomada de decisões” (MMA, 1996 *apud* SANCHEZ, 2008).

Considerando como valores naturais as concentrações de substâncias observadas naturalmente no solo, na água subterrânea e em outros meios que não estejam antropizados, (CETESB, 2009), os indicadores para fins de gestão e monitoramento ambiental podem ser os parâmetros e variáveis a serem medidos e acompanhados. Valores orientadores são valores numéricos que fornecem orientação para avaliação da qualidade e das alterações do solo e da água subterrânea, apontando ações a serem adotadas em cada caso (RIO DE JANEIRO, 2004). De acordo com a Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental (CETESB) valores orientadores são concentrações de substâncias químicas que fornecem orientação

sobre a condição de qualidade de solo e de água subterrânea, e são utilizados como instrumentos para prevenção e controle da contaminação e para gerenciamento de áreas contaminadas sob investigação (CETESB, 2009). Os valores de referência indicam um nível de qualidade do solo que permite considerá-lo próprio para utilização para qualquer finalidade. O valor de alerta indica que já ocorreu certa alteração nas propriedades funcionais do solo, e que há necessidade de monitoração e identificação e controle das fontes de poluição (RIO DE JANEIRO, 2004). De acordo com a Diretriz FEEMA-1841, valor de intervenção para águas subterrâneas e para solo indicam um nível de qualidade acima do qual existe risco à saúde humana e ao ambiente físico e biótico, indicando a necessidade de avaliação geoambiental complementar (RIO DE JANEIRO, 2004).

No Estado de São Paulo, quando, nos diferentes cenários de exposição, agrícola, residencial e industrial, as concentrações de substâncias geradas por atividades antrópicas detectadas no solo e nas águas subterrâneas ultrapassam os valores de intervenção (ou seja, oferecem risco à saúde humana) a área é considerada contaminada sob investigação, devendo seguir os procedimentos de gerenciamento de áreas contaminadas (CETESB, 2009).

Em recente grupo de trabalho o CONAMA estabeleceu valores de intervenção que são valores-limite usados para induzir medidas de remediação imediata; valores de investigação que são valores-limite para uma investigação simplificada (que poderá indicar a necessidade de uma investigação mais detalhada na área avaliada). Assim, o valor limite é o teor máximo de um determinado elemento ou substância no meio avaliado, que ao ser ultrapassado implica a adoção de ações específicas (BRASIL, 2008).

2.7 Risco e percepção de risco

As operações e as etapas do desenvolvimento da atividade de um empreendimento sempre devem ser submetidas a uma análise de risco. Os riscos são identificados *a priori*, quando ficam também determinadas as responsabilidades em termos de sinistros e são organizadas as equipes de emergência. Este trabalho deve ser realizado em estreita colaboração com as áreas de segurança e de saúde ocupacional da organização, pois a linha que separa um acidente comum de um acidente ambiental não é totalmente definida.

Para Veyret (2007) o risco é uma construção social. A percepção que os atores tem de algo que apresenta perigo para eles próprios, para os outros e para seus bens, contribui para

construir o risco, que não depende unicamente de fatos ou processos objetivos. Os fatores de risco podem ser processos naturais (terremotos, ciclones), ou consequências das atividades humanas: agricultura (poluição, erosão), indústria (poluição, explosão, incêndio), e/ou transportes. Os riscos industriais compõem a família complexa dos riscos ambientais, que também podem ser analisadas sob a perspectiva da saúde das populações. Os diferentes fatores de riscos interagem uns com os outros, de forma que alguns pertencem a várias categorias (VEYRET, 2007). Seguindo a abordagem social do risco, Giddens (2007) coloca que risco não é o mesmo que infortúnio ou perigo. Risco se refere a infortúnios ativamente avaliados em relação a possibilidades futuras.

“A palavra só passa a ser amplamente utilizada em sociedades orientadas para o futuro – que vêem o futuro como um território a ser conquistado ou colonizado. O conceito de risco pressupõe uma sociedade que tenta ativamente romper com seu passado – de fato, a característica primordial da civilização industrial moderna.” (GIDDENS, 2007)

A produção da pobreza é sistematicamente acompanhada pela produção de risco. Algumas pessoas são mais afetadas que outras pela distribuição e pelo crescimento do risco. Há sempre perdedores, mas também ganhadores na definição de riscos. Na disputa pública sobre a definição de riscos são reveladas as consequências sociais, econômicas e políticas dos efeitos dos riscos (BECK, 1986).

Uma das abordagens de risco bastante disseminada na área ambiental, está associada à manipulação de substâncias químicas consideradas altamente perigosas, presentes na atividade industrial, no armazenamento e nas diversas formas de transporte, com predominância para o transporte por dutos. É possível estimar e avaliar o risco dessas atividades, bem como propor formas de gerenciamento desse risco. Desta forma, dentro da visão mencionada, o risco é tratado e definido como a combinação entre a frequência de ocorrência de um acidente e a sua consequência. A adequada composição destes fatores possibilita estimar o risco de um empreendimento, sendo o estudo de análise de risco a ferramenta utilizada para esse fim (CETESB, 2008). Seguindo ainda esta abordagem técnica, a avaliação dos riscos consiste em identificar como estamos lidando com os perigos nas instalações, verificando os danos (consequências) e a frequência (probabilidade) de ocorrência dos mesmos. Em outras palavras avaliar riscos é “responder a três perguntas: (i) o que pode dar errado?; (ii) com que frequência? e (iii) com quais impactos?” (BRASIL, 2003).

O gerenciamento de riscos visa à busca das causas básicas de todos os acidentes que possam ocorrer ou que tenham acontecido numa indústria, ou seja, a ênfase está em relatar

todos os acidentes que causem ou que tenham potencial de causar algum tipo de dano. Para se gerenciar os riscos é necessário conhecê-los, analisá-los, adotar ações para reduzi-los e controlá-los.

A percepção do risco traz novamente o termo para sua abordagem social. Giddens coloca que na “sociedade industrial” até o início da presente época, os seres humanos se inquietaram com os riscos provenientes da natureza externa – más colheitas, enchentes, pragas. A certa altura passamos a nos inquietar menos com o que a natureza pode fazer conosco, e mais com o que nós fazemos com a natureza. Isso assinala a transição do predomínio do risco externo para o do “risco fabricado” (GIDDENS, 2007).

Os riscos ambientais e tecnológicos lançaram nova luz sobre as questões referentes aos conflitos sociais, às relações entre leigos e peritos, ao papel da ciência e às formas de fazer e definir a política. Beck e Giddens compartilham a crítica à dicotomia entre um conhecimento perito que determina os riscos e uma população leiga que os percebe. As críticas às estimativas técnicas sobre os riscos, não só apontam seus limites metodológicos e teóricos, mas fundamentalmente, submetem tais estimativas e uma reflexão sociológica, situando-as dentro da dinâmica da modernidade (GUIVANT, 1998). O modo como percebemos os riscos pode ser moldado e influenciado por interesses políticos e econômicos. Esses interesses podem estar presumidos nas relações de causa e efeito que são construídas entre ações humanas e o impacto ambiental. Os interesses econômicos e políticos fazem parte do contexto social em que os riscos são avaliados (BECK, 1992 *apud* ROSA, 2009).

Jasanoff (1993) aponta à importância de se aceitar a conexão entre os fenômenos naturais e sociais. Geralmente nas análises técnicas sobre riscos, presume-se a existência de uma barreira entre ambos: de um lado os riscos objetivos, de outro as percepções (GUIVANT, 1998). Além de perceber, de acordo com a norma ISO 14.001, as empresas devem ter procedimentos para identificar os aspectos ambientais de suas atividades e determinar os que tenham ou possam ter impactos significativos, assegurando que estes sejam levados em consideração no estabelecimento, implementação e manutenção do sistema de gestão ambiental. Devem também identificar potenciais situações de emergência e acidentes que possam ter impactos sobre o meio ambiente (ABNT, 2004b)

Este trabalho adotou a abordagem técnica do risco, passível de ser gerenciada pelas empresas, incorporando a componente social por meio da pesquisa de percepção dos riscos ambientais pela liderança da empresa pesquisada.

3 METODOLOGIA

3.1 Escolha do método de pesquisa

De maneira sintética, Yin define o estudo de caso como:

uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em seu contexto natural, em situações em que as fronteiras entre o contexto e o fenômeno não são claramente evidentes, utilizando múltiplas fontes de evidência (YIN,1984 *apud* MAZZOTTI, 2006).

Para Stake (2000 *apud* Mazzotti, 2006), o estudo de caso como estratégia de pesquisa caracteriza-se justamente pelo interesse em casos individuais e não pelos métodos de investigação, os quais podem ser os mais variados, tanto qualitativos como quantitativos. Para este autor, um caso é uma unidade específica, um sistema delimitado cujas partes são integradas. Stake (2000 *apud* Mazzotti, 2006) distingue três tipos de estudos de caso a partir de suas finalidades: intrínseco, instrumental e coletivo.

No estudo de caso intrínseco busca-se a melhor compreensão de um caso apenas pelo interesse despertado por aquele caso particular. Em todas as suas particularidades e no que tem de comum, este caso é de interesse em si. No estudo de caso instrumental, ao contrário, o interesse no caso deve-se à crença de que ele poderá facilitar a compreensão de algo mais amplo, uma vez que pode servir para fornecer *insights* sobre um assunto ou para contestar uma generalização amplamente aceita, apresentando um caso que nela não se encaixa. No estudo de caso coletivo o pesquisador estuda conjuntamente alguns casos para investigar um dado fenômeno, podendo ser visto como um estudo instrumental estendido a vários casos. Os casos individuais que se incluem no conjunto estudado podem ou não ser selecionados por manifestar alguma característica comum. Eles são escolhidos porque se acredita que seu estudo permitirá melhor compreensão, ou mesmo melhor teorização, sobre um conjunto ainda maior de casos (MAZZOTTI, 2006).

Podemos concluir, portanto, que os estudos de caso instrumentais, coletivos ou não, pretendem favorecer ou, ao contrário, contestar uma generalização aceita, enquanto os estudos intrínsecos, em princípio, não se preocupam com isso. Stake considera que o importante é otimizar a compreensão do caso ao invés de privilegiar a generalização para além do caso (MAZZOTTI, 2006). Para o autor, os pesquisadores de caso buscam tanto o que é comum

quanto o que é particular em cada caso, mas o resultado final geralmente retrata algo de original em decorrência de um ou mais aspectos.

Nesta dissertação buscou-se a otimização do estudo focando no Parque de Tubos como objeto, ao invés de privilegiar a generalização para as outras licenças citadas. Buscou-se também detectar aspectos comuns da licença (condicionantes similares em outras licenças concedidas a empreendimentos correlatos) e condicionantes que são específicas do caso estudado (condicionantes do licenciamento do Parque de Tubos). No entanto, a análise da licença ambiental pode facilitar a compreensão de algo mais amplo, a avaliação do impacto ambiental e o acompanhamento dos impactos, e facilitar a compreensão do acoplamento estrutural que o licenciamento efetua entre os sistemas jurídicos, econômicos, político e ecológico. Também se buscou retratar o contexto histórico do licenciamento da Base, bem como seu contexto político, legal, e econômico.

Ao definir o objeto do estudo de caso como um fenômeno contemporâneo, Yin procura distingui-lo dos estudos históricos, nos quais a evolução temporal é o foco de interesse, o que não significa que nos estudos de caso não se recorra a fatos passados para compreender o presente. Usando um critério mais geral, Yin (1984 *apud* Mazzotti, 2006) afirma que uma investigação caracteriza-se como um estudo de caso se "surge do desejo de compreender fenômenos sociais complexos" e "retém as características significativas e holísticas de eventos da vida real".

Yin descreve três situações nas quais o estudo de caso é indicado. A primeira ocorre quando o caso em pauta é crítico para testar uma hipótese ou teoria previamente explicitada. A segunda razão que justifica a opção por um estudo de caso é o fato de ele ser extremo ou único. A terceira situação descrita por Yin é o caso revelador, que ocorre quando o pesquisador tem acesso a uma situação ou fenômeno até então inacessível à investigação científica (YIN, 1984 *apud* MAZOTTI, 2006).

O estudo de caso abordado nesta dissertação foi organizado em torno de três temáticas: licenciamento ambiental, avaliação e acompanhamento de impactos ambientais e acoplamento estrutural. Mesmo abordando poucos temas, foram estabelecidas questões sobre relações complexas e problemáticas. A complexidade do acompanhamento dos impactos de uma unidade da PETROBRAS que dá apoio à produção *offshore* pode ser considerada um fator único na dimensão e estrutura do apoio terrestre para unidades marítimas. O caso do Parque de Tubos pode assim ser visto como emblemático para testar a hipótese explicitada do licenciamento como acoplamento estrutural entre os sistemas político, jurídico, econômico, ecológico.

As características essenciais a um estudo de caso foram buscadas nesta dissertação:

- a) O caso deve ser completo. Foram apontadas as fronteiras do caso, isto é, a distinção entre o fenômeno que está sendo estudado e seu contexto. Foi verificada a distinção do processo de licenciamento do Parque de Tubos e de outras bases. A narrativa demonstra que houve “um esforço exaustivo” para coletar as evidências relevantes; demonstrada no volume de dados, conforme preconizado por Yin (1984 *apud* Mazzoti, 2006). O estudo foi apresentado de maneira que sua finalização não ficasse atrelada a limites de tempo ou de recursos, uma vez que o processo de acompanhamento de impacto é continuado não há limite de tempo nem de recursos.
- b) As evidências devem ser suficientemente poderosas para sustentar as conclusões e ganhar a confiança do leitor quanto à seriedade do trabalho realizado. As evidências apresentadas nesta dissertação foram baseadas em documentos encaminhados ao órgão ambiental tendo, portanto condições técnicas para sustentar as conclusões.
- c) O relato do estudo deve ser atraente. O relato deste estudo, ligando aspectos e impactos, licenciamento ambiental, desempenho ambiental como acoplamento estrutural procurou interligar os temas dentro dos conceitos biológicos.

Os estudos de caso mais comuns são os que focalizam apenas uma unidade. Podemos ter também estudos de casos múltiplos, nos quais vários estudos são conduzidos simultaneamente (MAZZOTI, 2006). Nesta dissertação apesar da opção de focalizar uma unidade, foi conduzida uma análise de outras licenças ambientais em comparação com a licença foco do estudo, para mostrar sua singularidade.

A partir do caso estudado objetivou-se verificar se os impactos ambientais apresentados no processo de licenciamento ambiental das atividades de apoio à produção de petróleo na Bacia de Campos estão sendo acompanhados durante a operação da empresa, propondo alternativas de gerenciamento que visem ao atendimento à conformidade legal e à minimização dos riscos e/ou dos danos causados pela atividade investigada. Dessa forma, foi possível estabelecer indicadores que permitem o acompanhamento da eficácia do licenciamento ambiental como instrumento de conservação da qualidade do ambiente da região onde as atividades foram avaliadas.

Como objetivos específicos, o estudo de caso apresentado visa coletar dados da base terrestre instalada em Macaé, no bairro de Imboacica; investigar como a empresa avalia os impactos das atividades desenvolvidas; analisar as condicionantes estabelecidas para uma

base, verificando os impactos associados pelo órgão ambiental no processo de licenciamento; reconhecer se os gestores envolvidos conhecem os riscos decorrentes da operação atual e da expansão da atividade de apoio à exploração e produção da Bacia de Campos, verificando por meio de questionário estruturado, a percepção da liderança da força de trabalho da base acerca do conhecimento dos aspectos das atividades relacionadas e dos riscos envolvidos.

3.2 Estabelecimento das questões da pesquisa e seleção do caso

Inicialmente, as questões estabelecidas buscaram avaliar se o licenciamento ambiental é visto como um processo contínuo e vinculado à avaliação de impactos ambientais, se os impactos ambientais apresentados como condicionantes no processo de licenciamento ambiental das atividades de apoio à produção de petróleo na Bacia de Campos estão sendo acompanhados durante a operação das atividades da empresa e se o órgão competente vem sendo informado do acompanhamento dos impactos ambientais.

Com o desenvolvimento da revisão da literatura, somaram-se àquelas outras questões, a saber: o licenciamento ambiental funciona como um acoplamento entre os sistemas político, jurídico, econômico e ecológico? No sistema de gestão ambiental da empresa é realizado levantamento dos aspectos das atividades do Parque de Tubos e do acompanhamento dos impactos a elas associados? A liderança reconhece os aspectos de suas atividades, e os impactos das atividades desenvolvidas no Parque de Tubos?

O Parque de Tubos desperta no pesquisador o interesse pela dimensão, pela localização e próprio nome pelo qual ficou conhecido. Dentre as licenças avaliadas, a licença desta base permitirá uma melhor compreensão do encaixe que o licenciamento ambiental promove com a avaliação dos impactos ambientais, ao estabelecer as condicionantes de operação e o acompanhamento sistemático. Neste sentido o Parque de Tubos caracteriza-se como uma unidade singular por sua dimensão, sua localização e por sua situação como unidade própria da maior empresa produtora de petróleo da Bacia de Campos, o que justifica sua seleção como objeto de caso a ser estudado.

3.3 Coleta e interpretação dos dados

Com relação ao referencial teórico pesquisou-se sobre o tema de impacto ambiental, avaliação de impactos e percepção de riscos com foco no licenciamento ambiental, buscando como base de apoio a revisão bibliográfica da legislação ambiental, nos âmbitos federal, estadual e municipal. Foi realizada pesquisa documental, em sítios de órgãos ambientais e na *internet*, bem como procedidas consultas aos órgãos licenciadores.

Foram utilizadas normas técnicas, diretrizes, dados e relatórios internos da PETROBRAS, encaminhados ao órgão ambiental, e que compõem o processo FEEMA nº E-07/2004453/2000, da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente do Rio de Janeiro, desde que não confidenciais e com a devida permissão. Foram consultados os seguintes registros disponibilizados pelo empreendedor: Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas, Relatório da Qualidade das Águas Superficiais, Diagnóstico Geoambiental 2007, Relatório de Acompanhamento de Efluentes, Relatórios de Auditoria Ambiental. Foram também consultados os seguintes documentos: atas de reunião FEEMA/PETROBRAS, Termo de Compromisso SEMADS/FEEMA/PETROBRAS de 06/06/2000, padrões corporativos e licença de operação FEEMA - LO FE009414.

O estudo de caso do acompanhamento dos impactos ambientais da base terrestre do Parque de Tubos como unidade de apoio à produção de petróleo *offshore* foi realizado por meio da avaliação de atas de reuniões do processo de licenciamento e pela verificação do atendimento das condicionantes estabelecidas pelo órgão ambiental na licença de operação da unidade. No estudo buscou-se analisar uma base terrestre localizada no Município de Macaé no Estado do Rio de Janeiro, descrevendo as atividades desenvolvidas, o processo de licenciamento desta unidade, os aspectos associados à atividade, as condicionantes de operação e controle dos impactos previstos. Verificou-se que o acompanhamento dos impactos previsto é realizado por meio do atendimento às condicionantes.

Foram também analisados os relatórios de auditorias ambientais encaminhados ao órgão ambiental em atendimento à diretriz DZ-56.R2 da FEEMA. No período investigado por esta dissertação (Junho de 2004 a julho de 2009) a unidade do Parque de Tubos foi auditada de forma independente das demais instalações terrestres da PETROBRAS em Macaé. A partir da emissão da licença de operação em 26 de Agosto de 2005, as auditorias tornaram-se uma condicionante do processo de licenciamento e foram realizadas por empresas independentes, contratadas pela PETROBRAS. Os relatórios das auditorias ambientais

realizadas foram empregados para avaliar a aplicação e a prática das auditorias ambientais públicas.

Para o levantamento dos aspectos e impactos, as condicionantes foram agrupadas de acordo com os aspectos da atividade de apoio à produção *offshore* de petróleo: conformidades relacionadas ao atendimento da licença ambiental; produção de efluentes líquidos; geração de resíduos sólidos; risco de derramamento de produtos químicos; de óleo; vazamento de óleo; e risco à saúde humana.

Foram considerados os impactos na qualidade da água (poluição das águas superficiais e das águas subterrâneas); na qualidade do solo (poluição do solo e contaminação do solo); na qualidade de vida (epidemia de dengue); e o risco de sanção penal.

O método para a identificação da visão da liderança da força de trabalho foi a aplicação de questionários estruturados da pesquisa intitulada “Percepção do conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de Petróleo”. A pesquisa foi realizada no Período de 19 de março de 2009 a 10 de abril de 2009 por meio do *software* interno da PETROBRAS “Gerenciador de Pesquisas 2.0”. A pesquisa foi estruturada em 5 partes: identificação do entrevistado, aspectos e impactos ambientais, percepção dos riscos, legislação ambiental e gestão ambiental. Os resultados foram tabulados por meio do *software* Gerenciador de pesquisas 2.0, e apresentados em gráfico de planilhas eletrônicas compondo assim a análise do acompanhamento dos impactos ambientais. O questionário estruturado aplicado é apresentado no Apêndice A. Os formulários foram enviados por meio de correio eletrônico corporativo, selecionadas na lista telefônica interna da empresa, com as funções definidas entre gerente, supervisores e coordenadores e com lotação “BC Imboassica”. Foram encaminhados formulários a 43 supervisores e a 32 gerentes da PETROBRAS e a 07 funcionários de empresas prestadoras de serviços, totalizando 82 formulários enviados.

No envio do formulário foi solicitada a colaboração para participação na pesquisa, informado que se tratava de um estudo para subsidiar dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental executada no então CEFET-Campos/UNED-Macaé, atual *campus* Macaé do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF).

Para acessar a pesquisa foi informado o endereço eletrônico: http://www.ep-serv.PETROBRAS.com.br/aplicativo/e6qy-ger_pesq/aplic/default.asp?Pesquisa=16162 que possibilitava o acesso ao formulário com as opções para respostas. Foi informado também o questionário teria como objetivo verificar a percepção da liderança da empresa em relação ao conhecimento dos impactos das atividades e da percepção dos riscos para permitir a elaboração da dissertação de Mestrado inserida na temática “acompanhamento do impacto

ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Imboacica e da percepção de risco decorrentes das atividades das bases terrestres de apoio à produção de petróleo da Bacia de Campos". Esclareceu-se aos pesquisados que se tratava de pesquisa parcialmente identificada onde não era possível associar respostas ao entrevistado, no entanto era produzida uma lista com o nome dos entrevistados.

As proposições do estudo de caso concentraram-se na obtenção de indicadores que permitiram o acompanhamento dos impactos. Os indicadores de desempenho gerencial foram propostos tendo como fonte de dados os relatórios de auditorias ambientais em atendimento a diretriz 56-R2 da FEEMA. Os requisitos de análise da diretriz foram agrupados de modo a permitir uma visão de temas específicos como política e programas ambientais, atendimento à legislação ambiental. Ainda tendo como fonte as auditorias foi proposto um indicador para verificar a qualidade do relatório que é encaminhado ao órgão ambiental. Já o indicador de atendimento de condicionantes utilizou como fonte do banco de dados o Sistema de Gerenciamento do Licenciamento (SIGLA).

Os indicadores de desempenho de operacional foram propostos tendo como fonte de dados também os relatórios de auditorias ambientais que permitiram avaliar os aspectos e riscos da atividade e as condições de operação. O aspecto geração de resíduos foi proposto tendo como fonte de dados os resíduos gerados no Parque de Tubos e obtidos por meio do Sistema de Gerenciamento de Resíduos (SIGRE).

Os indicadores de condições ambientais foram propostos tendo como base os relatórios de monitoramento realizados no Parque de Tubos e encaminhados ao órgão ambiental. As informações resultaram da comparação dos parâmetros estabelecidos na licença de operação com os padrões de qualidade de água superficial, de lançamento de efluentes, de valores orientadores para a qualidade do solo e de valores orientadores para a qualidade das águas subterrâneas. A seleção dos indicadores considerou a visão da liderança da força de trabalho, incorporando os resultados da pesquisa de percepção dos riscos e impactos.

3.4 Avaliação comparativa

A relação entre o caso do Parque de Tubos e outros casos foi procedida por meio da avaliação de condicionantes de 12 cópias de licenças de operação obtidas junto à Fundação

Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (atual INEA), Agência Regional Norte (atual Superintendência IX).

O critério de busca no sítio de buscas de processos do INEA foi:

- a) Licenças de Operação;
- b) Atividades semelhantes à LO FE009414, ou seja, atividades de manutenção e reparo de equipamentos, de estocagem e/ou armazenagem de produtos e equipamentos, estocagem de resíduos e fabricação de peças para a indústria de petróleo, e
- c) Localização no bairro Imboacica em Macaé ou na a Zona Especial de Negócios (ZEN) em Rio das Ostras.

A avaliação comparativa concentrou-se no quantitativo de condicionantes e nos aspectos que constam nas outras licenças mas não constam da LO FE009414.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Delimitações do estudo de caso

4.1.1 A PETROBRAS e Unidades de Apoio à produção de petróleo *offshore*

A Petróleo Brasileiro S/A é uma companhia integrada que atua na exploração, produção, refino, comercialização e transporte de petróleo e seus derivados no Brasil e no exterior, onde possui plataformas de produção, dutos e postos de combustíveis. Com sede na cidade do Rio de Janeiro, a PETROBRAS possui unidades regionais em importantes cidades brasileiras como Salvador, Brasília, São Paulo e Macaé. A PETROBRAS atua em várias áreas do setor de energia. Devido à competitividade do cenário da indústria de energia, a PETROBRAS reposicionou-se, utilizando novos instrumentos de gestão. Esta estrutura faz com que a empresa busque metas estratégicas de expansão, internacionalização, rentabilidade e produtividade (PETROBRAS, 2009b).

O atual modelo de organização da PETROBRAS foi aprovado pelo Conselho de Administração em outubro de 2000. A estrutura geral associada ao modelo criado é composta por quatro Áreas de Negócio (Exploração e Produção, Abastecimento, Gás e Energia e Internacional) e pelas Áreas Corporativa, Financeira e de Serviços (Figura 5). A Área Corporativa é ligada ao Presidente e as demais aos respectivos Diretores. Além das atividades da *holding*, o Sistema PETROBRAS inclui subsidiárias - empresas independentes com diretorias próprias, interligadas à Sede, e desenvolve diversas atividades no exterior. Possui um Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello, CENPES, que desenvolve tecnologia e é reconhecido internacionalmente (PETROBRAS, 2009b).

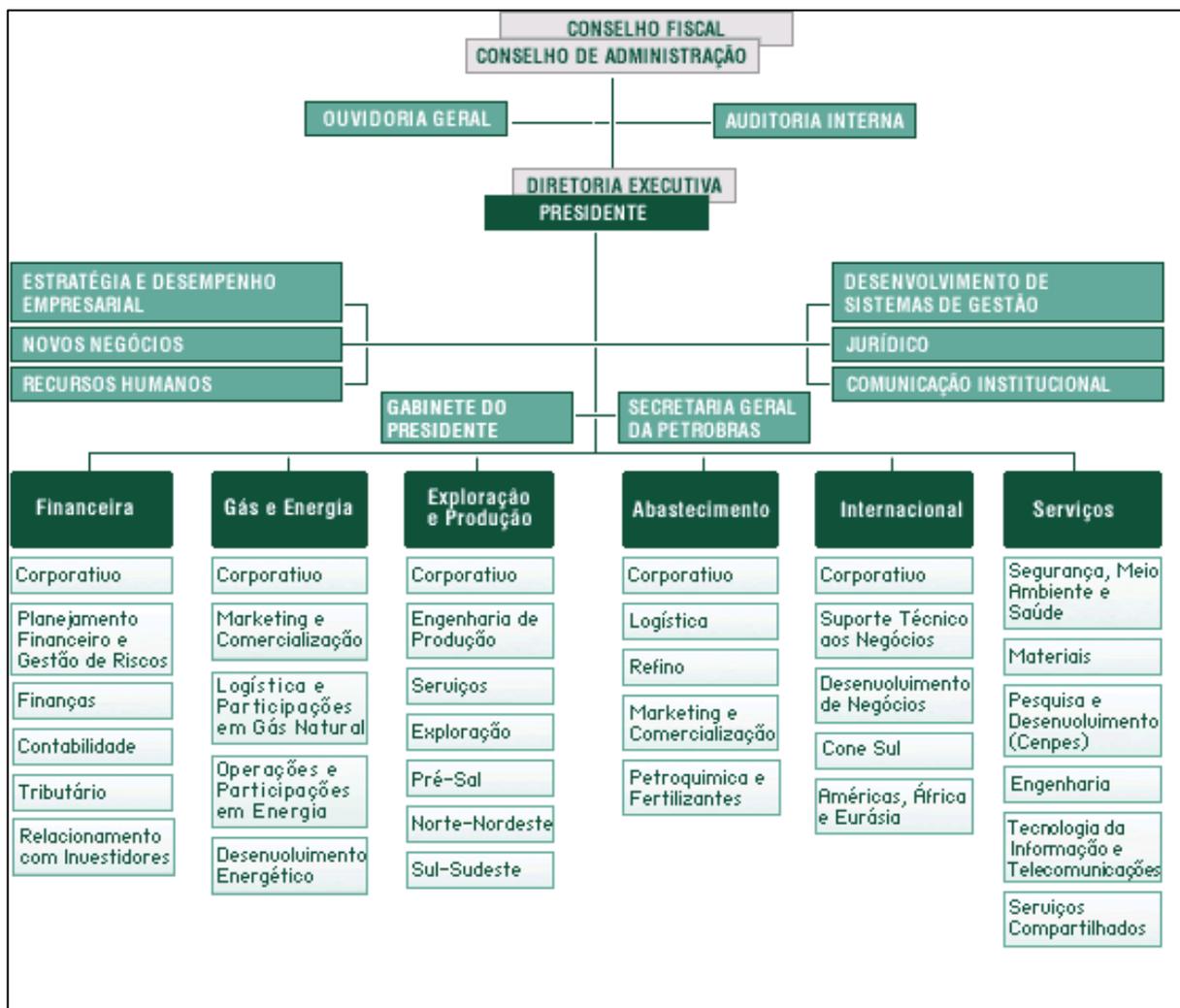


Figura 5 - Organograma da PETROBRAS.

Fonte: Petrobras, 2009b.

Norteadas por sua missão, visão e valores, a PETROBRAS estabelece política, diretrizes, objetivos e metas corporativas de segurança, meio ambiente e saúde para implementação do seu sistema de gestão. Os objetivos e metas corporativas de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) são atualizados periodicamente, e mantidos em conformidade com o Plano Estratégico do Sistema PETROBRAS.

O grande divisor de águas das diretrizes ambientais na PETROBRAS foi o acidente da Baía de Guanabara, ocorrido em 2000, no qual houve um vazamento de óleo para o meio ambiente devido à ruptura de uma linha de transferência, no Rio de Janeiro. A partir deste acontecimento as atitudes da empresa mudaram. Criou-se o Programa PEGASO – Programa de Excelência em Gestão Ambiental e Segurança Operacional – por meio do qual a empresa investiu em melhorias operacionais, compra de equipamentos (controle da poluição), treinamento e capacitação de pessoal. Ainda como reflexo da política ambiental anteriormente

adotada, os acidente no estado do Paraná (Rio Tibagi), em 2000, e o afundamento da unidade marítima P- 36 em 2001, evidenciaram para a alta direção da empresa entendessem que uma grande ameaça ao seu destino residia na área de SMS – Segurança, Meio Ambiente e Saúde (MONI, 2003).

A política corporativa de segurança, meio ambiente e saúde da PETROBRAS define a posição da empresa em educar, capacitar e comprometer os trabalhadores com as questões de SMS, envolvendo fornecedores, comunidades, órgãos competentes, entidades representativas dos trabalhadores e demais partes interessadas; em estimular o registro e tratamento das questões de SMS e considerar, nos sistemas de consequência e reconhecimento, o desempenho em SMS; em atuar na promoção da saúde, na proteção do ser humano e do meio ambiente mediante identificação, controle e monitoramento de riscos, adequando a segurança de processos às melhores práticas mundiais e mantendo-se preparada para emergências; em assegurar a sustentabilidade de projetos, empreendimentos e produtos ao longo do seu ciclo de vida, considerando os impactos e benefícios nas dimensões econômica, ambiental e social; e em considerar a ecoeficiência das operações e produtos, minimizando os impactos adversos inerentes às atividades da indústria (PETROBRAS, 2009b).

O Sistema de Gestão de SMS é constituído pelo conjunto de atividades executadas regularmente com a finalidade de gerenciar a companhia para atingir os objetivos e metas definidos. A Política de SMS estabelecida pela PETROBRAS é desdobrada, por meio de padrões corporativos de gestão de SMS, em quinze diretrizes corporativas. De acordo com estas diretrizes, a PETROBRAS, ao integrar segurança, meio ambiente e saúde a sua estratégia empresarial, reafirma o compromisso de todos seus empregados e contratados com a busca de excelência nessas áreas. Para que isto ocorra, a política das diretrizes define que as atividades da empresa devem estar em conformidade com a legislação vigente nas áreas de segurança, meio ambiente e saúde. Riscos inerentes às atividades da empresa devem ser identificados, avaliados e gerenciados de modo a evitar a ocorrência de acidentes e/ou assegurar a minimização de seus efeitos, e os novos empreendimentos devem estar em conformidade com a legislação e incorporar, em todo o seu ciclo de vida, as melhores práticas de segurança, meio ambiente e saúde (PETROBRAS, 2009b).

Nas etapas executivas da empresa, as operações devem ser realizadas de acordo com procedimentos estabelecidos, e utilizando instalações e equipamentos adequados, inspecionados e em condições de assegurar o atendimento às exigências de segurança, meio ambiente e saúde. As mudanças, temporárias ou permanentes, devem ser avaliadas visando à eliminação e/ou à minimização de riscos decorrentes de sua implantação. De acordo com a

política estabelecida, na aquisição de bens e serviços o desempenho em segurança, meio ambiente e saúde de contratados, fornecedores e parceiros deve ser compatível com o do sistema PETROBRAS (PETROBRAS, 2009b).

A política estabelece que a capacitação, a educação e a conscientização devem ser continuamente promovidas de modo a reforçar o comprometimento da força de trabalho com o desempenho em Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) e que informações e conhecimentos relacionados à SMS devem ser precisos, atualizados e documentados, de modo a facilitar suas consulta e utilização. Estabelece ainda que as informações relativas à SMS devem ser comunicadas com clareza, objetividade e rapidez, de modo a produzir os efeitos desejados.

Na ocorrência de contingência, a política define que as situações de emergência devem estar previstas e ser enfrentadas com rapidez e eficácia visando à máxima redução de seus efeitos. Define ainda que a empresa deve zelar pela segurança das comunidades onde atua, bem como mantê-las informadas sobre impactos e/ou riscos eventualmente decorrentes de suas atividades e que os acidentes e incidentes, decorrentes das atividades da empresa devem ser analisados, investigados e documentados de modo a evitar sua repetição e/ou assegurar a minimização de seus efeitos (PETROBRAS, 2009b).

Referente à gestão de produtos, a política da empresa estabelece zelar pelos aspectos de segurança, meio ambiente e saúde de seus produtos desde sua origem até a destinação final, bem como empenhar-se na constante redução dos impactos que eventualmente possam causar. Por fim, a política de SMS define que a melhoria contínua do desempenho em Segurança, Meio Ambiente e Saúde deve ser promovida em todos os níveis da empresa, de modo a assegurar seu avanço nessas áreas (PETROBRAS, 2009b).

A avaliação e a gestão de riscos relacionados à SMS da PETROBRAS aplicam-se em atividades e operações em andamento; em instalações existentes; em novas instalações e empreendimentos, desde a fase de concepção e durante todo o seu ciclo de vida; em instalações que forem retiradas de operação; em mudanças de instalações, pessoas ou tecnologia; na elaboração e revisão de planos de emergência; aos ativos adquiridos de outras empresas, incluindo instalações, operações ou atividades, assim como a outras atividades.

Segundo padrões corporativos da empresa, a gestão de risco é definida como a aplicação sistemática de procedimentos e técnicas de identificação de perigos, avaliação de riscos e adoção de medidas de prevenção e controle de riscos, com objetivo de proteger pessoas, meio ambiente, propriedades e assegurar a continuidade operacional. Esta difere da gestão de SMS, aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas para identificar,

registrar, analisar, avaliar, implementar, comunicar e controlar os aspectos de segurança, meio ambiente e saúde (PETROBRAS,2009).

Na avaliação e gestão de riscos, os riscos inerentes às atividades da empresa devem ser identificados, avaliados e gerenciados, de modo a evitar a ocorrência de acidentes e/ou assegurar a minimização de seus efeitos. Cada Unidade deve elaborar um planejamento para implementar as diversas sistemáticas para identificar, avaliar e tratar os riscos das suas atividades, instalações e operações de acordo com sua natureza e magnitude, visando sua prevenção e a máxima redução de seus efeitos. Ao implementar a sistemática de gestão de riscos deve-se levar em conta: a natureza e escala das instalações e atividades; a complexidade de suas operações e as características dos produtos; os estágios do ciclo de vida dessas instalações; e a experiência acumulada (PETROBRAS, 2009b).

A seleção de técnicas para a identificação de perigos e avaliação de riscos deve considerar o nível de risco percebido pela experiência acumulada, inovações tecnológicas e limitações de conhecimento. A Matriz de Tolerabilidade de Riscos constante da Norma PETROBRAS N-2782 é utilizada para avaliar, qualitativamente, os riscos de processo, de forma a associar uma categoria de risco a cada cenário acidental identificado (PETROBRAS, 2008b).

A aplicação das medidas de controle deve dar prioridade aos equipamentos, sistemas e procedimentos considerados críticos na determinação ou evolução de cenários acidentais.

O sistema SMSNet, utilizado como uma ferramenta para a gestão de risco permite a inserção de informações provenientes de inspeções, de auditorias, de estudos de análises de risco, bem como das recomendações provenientes das análises de desvios, incidentes e acidentes. O SMSNet é um sistema para gerenciamento de aspectos e impactos de meio ambiente, saúde ocupacional, e segurança industrial, utilizado para atendimento das Normas ISO-14.001 de Meio Ambiente e OHSAS-18.001 de Saúde Ocupacional e Segurança Industrial (PETROBRAS, 2007a).

De acordo com as Normas ISO-14.001 e OHSAS-18.001, o primeiro passo para a avaliação e gestão de riscos é o levantamento dos aspectos e impactos nas instalações, processos, tarefas e atividades das Unidades de Negócios. Posteriormente, é feita a avaliação dos riscos através de técnicas estruturadas, classificando-os em classes de acordo com a significância: trivial, tolerável, moderado, substancial e potencialmente intolerável. Na PETROBRAS, os dados são consolidados no Sistema SMSNet onde os riscos identificados podem ser consultados por toda a força de trabalho (PETROBRAS, 2007a).

Na etapa seguinte, utilizando os critérios de tolerabilidade de riscos e com base no fator de risco, são priorizados os riscos para aplicação das medidas de controle. A partir desta etapa, são elaborados planos de ação, gerenciadas a implantação destas recomendações e realizada a análise crítica do processo. O sistema SMS Net é uma ferramenta para a gestão de risco, que centraliza todos os registros referentes ao levantamento dos aspectos e impactos de todos os processos/atividades. É também a interface entre as gerências e o SMS de forma a estabelecer uma comunicação eficiente e rápida para o monitoramento, tratamento e controle dos perigos/riscos identificados (PETROBRAS, 2007a).

O levantamento dos aspectos e impactos ocorre em três etapas (PETROBRAS, 2007a):

- a) Identificação do regime de operação (normal ou emergência);
- b) Avaliação da frequência/probabilidade de ocorrência. A caracterização dos aspectos ou perigos se dá pela frequência ou probabilidade de ocorrência que é o somatório das avaliações de frequência (ou probabilidade), controle da frequência (ou probabilidade) e detecção. Para os casos de regime normal de operação avalia-se a frequência e para situações em regime de emergência avalia-se a probabilidade do aspecto/perigo ocorrer. A definição da frequência/ probabilidade de ocorrência pode ser vista pela equação

$$PO=F + C + D \text{ ou } PO=P + C + D \quad (\text{eq.1})$$

Onde,

PO= frequência/probabilidade de ocorrência; F=Frequência; P=Probabilidade; C=Controle da frequência/probabilidade; e D=Detecção.

- c) Caracterização dos impactos em função da severidade do impacto e da escala de abrangência. A severidade está associada à magnitude ou gravidade do impacto e à reversibilidade, enquanto a escala de abrangência serve para avaliar a extensão do impacto caso o evento venha a ocorrer.

A avaliação dos riscos é qualitativa e resulta de uma combinação aritmética por multiplicação dos fatores descritos anteriormente, probabilidade/ frequência de ocorrência e efeito da falha. A este resultado numérico denominamos de categoria de risco (equação 2).

$$\text{Categoria do risco: } CR = PO \times EF \quad (\text{eq.2})$$

Onde,

PO= Frequência/ probabilidade de ocorrência e EF=Efeito da falha.

A identificação dos perigos e aspectos e a avaliação dos riscos são feita por gerência, local, área, processo e tarefa, conforme pode ser visto na figura 6. Depois de preenchidos todos os campos da tabela de avaliação, o risco é calculado automaticamente no SMSNet.

The screenshot shows the 'Inclusão' (Inclusion) screen in the SMSNet application. The interface is in Portuguese and includes the following elements:

- Header:** 'SMSnet' logo and 'CENPES - Centro de Pesquisas Leopoldo Miguez'.
- Page Title:** 'Registros' and 'Inclusão'.
- Form Fields:**
 - Gerência: Seleccione uma Gerência -->
 - Local: Seleccione um Local -->
 - Área: Seleccione uma Área -->
 - Processo: Seleccione um Processo -->
 - Tarefa: Seleccione uma Tarefa -->
 - Aspecto/Perigo: Seleccione um Aspecto/Perigo -->
 - Impacto: Seleccione um Impacto -->
- Radio Buttons:**
 - Situação: Normal, Emergência
 - Estudo de Risco: Sim, Não
 - Procedimentos: Sim, Não (Procedimento SINPEP no Formato AA-98-99999)
- Table:**

FreqProb.	Controle	Detecção	Severidade	Escala de Abrangência	Risco
- Text Field:** Observações:

Figura 6 - Tela de inclusão de registros no SMSNet.
Fonte: PETROBRAS, 2007a.

Inicialmente, a gerência identifica, avalia, inclui novo registro no SMSNet e insere os controles operacionais existentes. Caso o risco seja avaliado como intolerável, a tarefa deve ser paralisada e medidas corretivas devem ser executadas ou tomadas providências imediatas para a redução do risco (PETROBRAS, 2007a).

Se o registro for avaliado como significativo, a gerência deverá definir as ações de melhoria e estabelecer um plano de ação para reduzir o risco. Cabe à gerência acompanhar o andamento do plano de ação elaborado e à gerência de SMS verificar a eficácia das ações de controle implementadas. Caso o registro seja avaliado como não significativo, a gerência mantém o registro atualizado e gerencia estes riscos. O sistema possui várias formas de consultas, podendo filtrá-las pela gerência, local, processo, tarefa, categoria do risco, significância, severidade, frequência, entre outras, facilitando a tomada de decisão do gestor dos riscos. O sistema permite a inclusão do plano de ação, com o responsável e o prazo para

implantação de cada uma das medidas. O acompanhamento do mesmo pode ser feito por responsável, pelo número do plano de ação ou por registro, como pode ser observado na figura 7 (PETROBRAS, 2007a).

Os registros em vermelho são oriundos de estudo de risco.

GERÊNCIA :	CENPES/GE/SOP/PIN	LOCAL :	PRÉDIO 14													
ÁREA :	PLANEJAMENTO INTEGRADO	PROCESSO :	SERVIÇO DE ESCRITÓRIO													
TAREFA	ASPECTO/PERIGO	IMPACTO	N/E	F/P	C	D	PO	S	EA	EF	CR	CLASSIFICAÇÃO SIGNIFICÂNCIA	PROCEDIMENTOS	OBSERVAÇÕES	CONTROLE OPERACIONAL	REGISTRO
ATIVIDADES GERAIS DE ESCRITÓRIO	ATIVIDADES REPETITIVAS	SAÚDE-DISTÚRBIOS OSTEO-MUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO (DORT)	N	6	2	1	9	5	1	6	54	Moderado				5873
	CONDIÇÕES DE ILUMINAÇÃO	SAÚDE-FADIGA VISUAL	N	4	2	1	7	1	1	2	14	Trivial				5840
	EXPOSIÇÃO A ELETRICIDADE / CHOQUE ELÉTRICO	SAÚDE-DESCONFORTO	E	4	2	1	7	1	1	2	14	Trivial				5874
		SAÚDE-MORTE	E	2	2	1	5	9	1	10	50	Moderado				5832
		SAÚDE-PARADA CARDÍACA	E	2	2	1	5	5	1	6	30	Tolerável				5837
		SAÚDE-QUEIMADURA	E	4	2	1	7	3	1	4	28	Tolerável				5857
	EXPOSIÇÃO A RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES	SAÚDE-DISTÚRBIOS LESÕES VISUAIS	N	2	1	1	4	1	1	2	8	Trivial		Substituição de monitores dos computadores convencionais - de turbo (CRT) para LCD.		5866
		SAÚDE-FADIGA VISUAL	N	6	2	1	9	1	1	2	18	Trivial				5829
	EXPOSIÇÃO A RUÍDO AMBIENTE	SAÚDE-DESCONFORTO ACÚSTICO	N	6	2	1	9	1	3	4	36	Tolerável				5869
	EXPOSIÇÃO AO AR CONDICIONADO	SAÚDE-DESCONFORTO TÉRMICO	N	6	2	1	9	1	3	4	36	Tolerável				5828
		SAÚDE-PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	N	6	1	1	8	3	3	6	48	Moderado				5822
	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	MA-ESGOTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS	N	6	2	1	9	1	1	2	18	Trivial				5827
	INCÊNDIO	MA-ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	E	2	2	1	5	1	1	2	10	Trivial				5861
		SAÚDE-INTOXICAÇÃO QUÍMICA	E	2	2	1	5	3	3	6	30	Tolerável				5860
		SAÚDE-MORTE	E	2	2	1	5	9	1	10	50	Moderado				5859
		SAÚDE-QUEIMADURA	E	2	2	1	5	3	1	4	20	Tolerável				5860

Páginas : 12 de 2 + - ||

Figura 7 - Planilha de aspectos e impactos do SMSNet.
Fonte: PETROBRAS, 2007a.

O SMSNet possui ainda dois módulos de apoio aos aspectos legais. O módulo Conformidade Legal possui todas as rotinas relacionadas com o cumprimento da conformidade legal das gerências da unidade, assim como outras opções de gerenciamento do relatório, alterações das evidências, etc. Para o atendimento do módulo Conformidade Legal, foi necessária a inclusão de um módulo para cadastramento dos requisitos e a sua associação com os registros levantados. Com isso, cada gerência terá a sua conformidade legal contendo os requisitos aplicáveis específicos.

Na gestão do licenciamento ambiental, a PETROBRAS, estabelece critérios gerais para o alinhamento com a política corporativa de meio ambiente e o atendimento à conformidade legal, a serem implementadas em sua Áreas de Negócio, de Serviço e nas empresas subsidiárias. A gestão do licenciamento ambiental aplica-se aos empreendimentos e às atividades existentes, quando da necessidade de renovação e manutenção das licenças

ambientais vigentes e na concepção, projeto, construção e montagem de novas instalações. Os critérios gerais estabelecidos para a gestão de licenciamento ambiental estão alinhados aos padrões de conformidade legal, à avaliação e gestão de riscos, aos novos empreendimentos, à operação e manutenção, à gestão de mudanças, à aquisição de bens e serviços, à gestão de informações, à comunicação, à contingência, ao relacionamento com a comunidade, bem como nos dispositivos legais, regulamentares e normas técnicas aplicáveis e no manual de licenciamento ambiental da PETROBRAS (PETROBRAS, 2009c).

A gestão de licenciamento ambiental no Sistema PETROBRAS compreende as seguintes etapas (PETROBRAS, 2009c):

- a) Planejamento da obtenção e da manutenção das licenças ambientais;
- b) Obtenção e manutenção das licenças ambientais; e
- c) Monitoramento e análise crítica da gestão de licenciamento ambiental.

Na etapa de planejamento da obtenção e da manutenção das licenças ambientais as unidades organizacionais devem identificar e antecipar as necessidades de licenças e autorizações ambientais pertinentes aos empreendimentos e atividades; conhecer as etapas do licenciamento, os instrumentos legais e normativos, a documentação e os procedimentos específicos de cada empreendimento ou atividade, necessários à obtenção de licenças ambientais; considerar eventuais notificações e multas que poderão interferir no licenciamento ambiental; considerar o histórico de uso e ocupação do solo para as alternativas locais do empreendimento ou atividade, visando avaliar o potencial impacto no solo e nas águas subterrâneas; estimar o tempo necessário para obtenção das licenças ambientais, a partir de três cenários pré-estabelecidos (otimista, referência e pessimista), considerando fatores ambientais, sociais, econômicos e externos dos empreendimentos ou atividades; e contemplar no cronograma dos empreendimentos e atividades o prazo estimado para obtenção das licenças e para o cumprimento das exigências dos órgãos ambientais (PETROBRAS 2009c).

Na etapa de obtenção e manutenção das licenças ambientais, as condicionantes das licenças ambientais são as condições que deverão ser obedecidas pelo empreendedor para localizar, instalar, ampliar, modificar e operar empreendimentos ou atividades sob regime de licenciamento ambiental. A etapa de monitoramento e análise crítica da gestão do licenciamento ambiental deve estabelecer indicadores para o acompanhamento do desempenho do processo de Gestão de Licenciamento Ambiental; e exigir que fornecedores e prestadores de serviços mantenham em vigência as licenças ambientais ou autorizações junto aos órgãos ambientais competentes (PETROBRAS, 2009c).

Para auxiliar o processo de licenciamento das atividades desenvolvidas por suas diversas áreas de negócios e compilar em um único documento todas as etapas que deverão ser cumpridas durante esse processo, bem como as competências, os estudos a serem desenvolvidos e as licenças a serem expedidas, a PETROBRAS desenvolveu um Manual de Licenciamento Ambiental (MLA) (PETROBRAS, 2009a).

O MLA constitui uma ferramenta que organiza os procedimentos e normas ambientais relevantes aos processos de licenciamento das diversas atividades desenvolvidas pela PETROBRAS. A metodologia empregada para a elaboração do documento incluiu pesquisa em endereços eletrônicos oficiais, levantamento e compilação da regulamentação federal e estadual aplicável, visita aos órgãos ambientais e entrevista com seus responsáveis, avaliação, revisão e complementação do material disponibilizado pela PETROBRAS. Ressalta-se que o MLA é um documento revisado periodicamente, visando garantir que os procedimentos e regulamentações apresentados sejam os mais recentes e, por isso, aplicáveis ao processo de licenciamento. O Manual de Licenciamento Ambiental dedica a seção IV. 2 ao licenciamento ambiental no Estado do Rio de Janeiro, dando foco na atuação do Instituto Estadual do Ambiente – INEA. No mês de julho de 2009 encontrava-se em sua Revisão 47 (PETROBRAS, 2009a).

Várias unidades da PETROBRAS utilizam o Sistema de Gerenciamento de Licenças Ambientais (SIGLA), sistema informatizado que dá suporte ao gerenciamento das licenças. Neste sistema é realizado: o registro da licença; o responsável pela licença ambiental; o órgão responsável pela condução do processo de obtenção de licenças ambientais, a gerência que necessita licenciar um determinado processo e a descrição da finalidade da licença indicando sempre a área a que se destina. Neste sistema é acompanhado o atendimento das condicionantes das licenças, com a emissão de relatórios de licenças vencendo, condicionantes vencidas, vencendo e a vencer, permitindo assim o gerenciamento da conformidade das restrições da licença.

4.1.2 Unidades que atuam na Bacia de Campos

As unidades da PETROBRAS que possuem bases operacionais na Bacia de Campos são a Exploração e Produção (Gerência Executiva Sul-Sudeste) e Gás e Energia (Termoelétrica Mário Lago). A Área de Serviços que atua na Bacia de Campos é composta

pelos setores regionais dos Serviços Compartilhados, da Engenharia e da Tecnologia da Informação e Comunicação. Há ainda atuação específica das áreas de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, Jurídica e Tributária, conforme pode ser visto na figura 8.

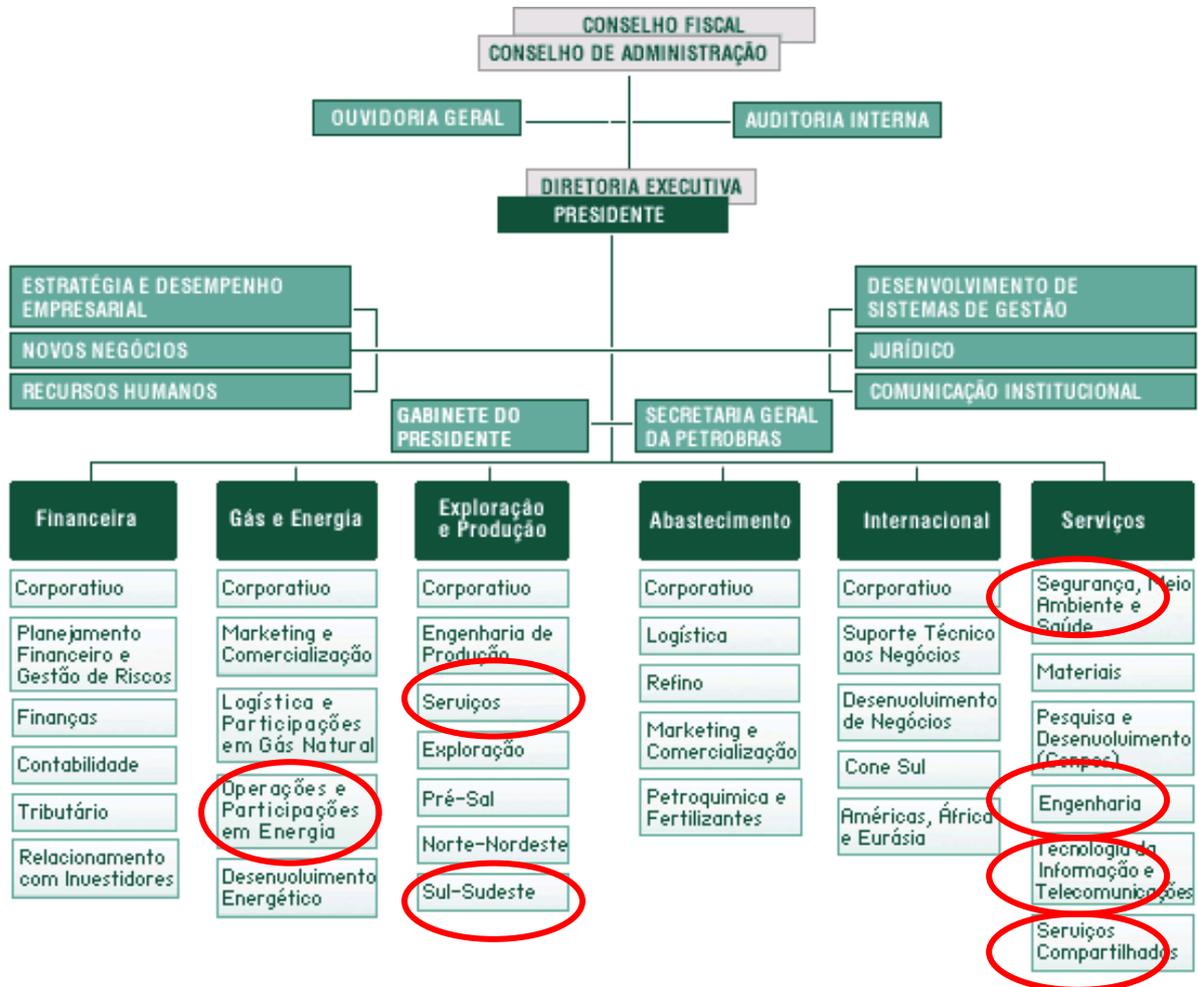


Figura 8 - Unidades da PETROBRAS que atuam na Bacia de Campos.
Fonte: Elaboração própria a partir de PETROBRAS, 2009b.

A unidade de Exploração e Produção (E&P) da PETROBRAS é responsável pela pesquisa, localização, identificação, desenvolvimento, produção e incorporação de reservas de óleo e gás natural dentro do território nacional.

A Área de E&P está estruturada em Unidades de Negócios e Unidades de Serviços. Cada Unidade de Negócio é responsável pela gestão de um conjunto de concessões exploratórias e de produção, instalações operacionais e administrativas, com apropriação de receitas e custos e responsabilização por resultados (PETROBRAS, 2009b). As Unidades de Serviços de E&P dão suporte às unidades de Negócio da Bacia de Campos (UN-BC), e do

Rio (UN-RIO). A figura 9 permite identificar os limites entre a UN-BC e a UN-RIO. A organização das UNs respaldou-se em critérios como localização geográfica, semelhança geológica e estágio de desenvolvimento das concessões, além de infraestrutura disponível e porte.

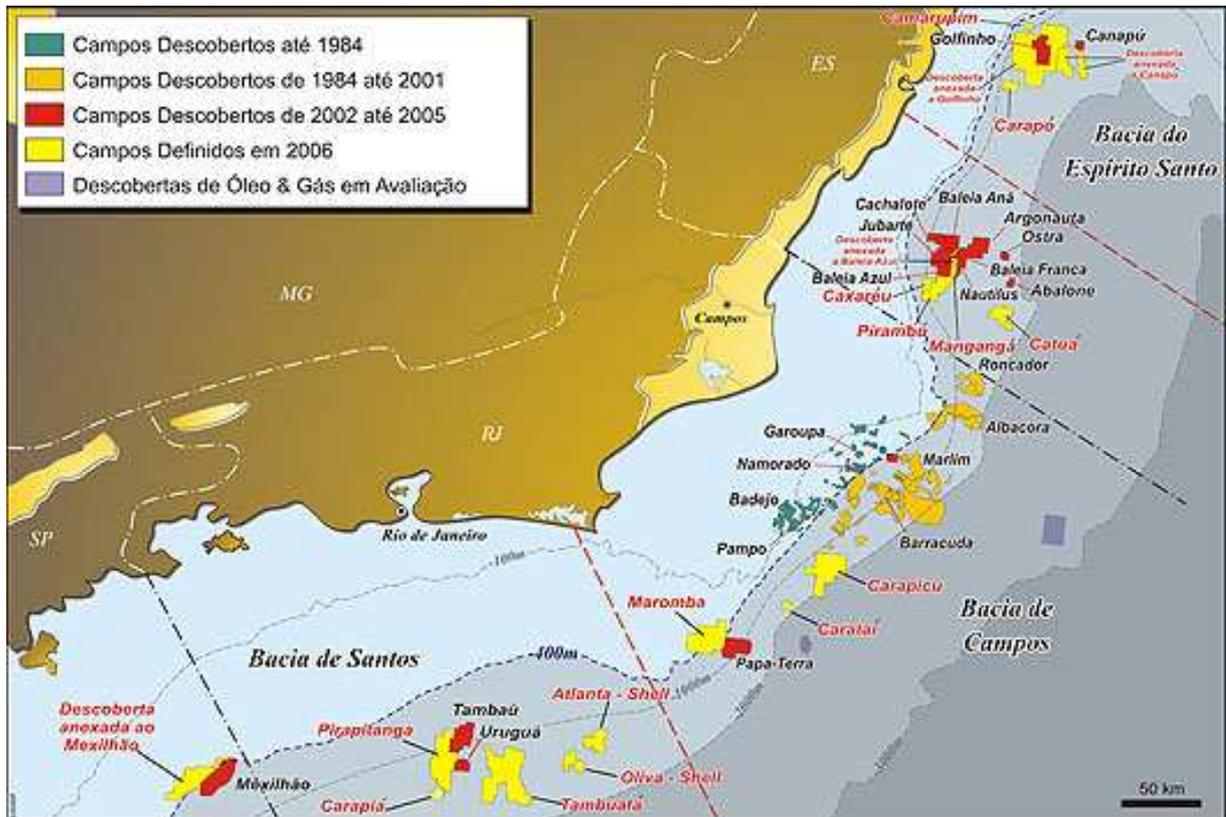


Figura 9 - Mapa das descobertas dos campos produtores de petróleo.
Fonte: PETROBRAS, 2008a.

Impulsionada pelo fato de grande parte das reservas brasileiras se encontrarem em bacias marítimas a grandes profundidades, a E&P, em parceria com outras áreas da Companhia, tem alçado para PETROBRAS a excelência mundial em desenvolvimento e aplicação de tecnologia de exploração e produção em águas profundas (PETROBRAS, 2008a).

4.1.3 Unidades marítimas da Bacia de Campos

As concessões exploratórias de petróleo e gás da Agência Nacional de Petróleo estão distribuídas por terra (136), águas rasas (84) e águas profundas e ultraprofundas (119), resultando numa área exploratória total de cerca de 150 mil quilômetros quadrados (PETROBRAS, 2009b).

Em 2006, as reservas da PETROBRAS atingiram 13,75 bilhões de barris de óleo e gás equivalente (boe) com uma produção diária de 1, 778 milhão bpd (barris de petróleo dia) de óleo e LGN, além de 44,0 milhões de m³ de gás natural (PETROBRAS, 2009b).

Considerada a maior reserva petrolífera da Plataforma Continental Brasileira, a Bacia de Campos tem cerca de 100 mil quilômetros quadrados e se estende do estado do Espírito Santo nas imediações da cidade de Vitória, até Arraial do Cabo, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro (figura 10). Atualmente é responsável por aproximadamente 84% da produção nacional de petróleo (PETROBRAS, 2008a).

A Bacia de Campos está situada na porção sudeste da costa brasileira, encontrando-se separada das bacias adjacentes por altos estruturais orientados transversalmente à margem continental. O Alto de Vitória corresponde ao seu limite norte, separando-a da Bacia do Espírito Santo, e o Alto de Cabo Frio a separa da Bacia de Santos, ao sul (MONI, 2003). As unidades que dão apoio à exploração e produção estão localizadas na Região Norte-fluminense nos Municípios de Macaé e de Campos dos Goytacazes, conforme apresentado nas figuras 10 e 11 (PETROBRAS, 2008a).

A Bacia de Campos está localizada principalmente em águas rasas de até 300 m, porém mais que metade da produção diária provém de campos com profundidade de 300 até 1.500m e de campos com profundidade de mais de 1.500m, denominadas águas profundas e ultra-profundas (MINAMI *et al*,2003 apud MONI, 2003).

A exploração de petróleo da Bacia de Campos começou no final de 1976, com o poço 1-RJS-9-A, que deu origem ao campo de Garoupa, situado em lâmina d água de 100 metros. Já a produção comercial, começou em agosto de 1977, através do poço 3-EM-1-RJS, com vazão de 10 mil barris/dia, no campo de Enchova (PETROBRAS, 2008a).

Em 2007, a Bacia de Campos abrigava cerca de 80% das reservas de petróleo já descobertas no Brasil. Existem aproximadamente 40 plataformas em operação. São extraídos diariamente cerca de 1,49 milhões de barris de óleo e 22 milhões de metros cúbicos de gás e a previsão para 2010 é que a produção aumente para 1,8 milhões de barris de óleo por dia e

34,6 milhões de metros cúbicos de gás (PETROBRAS, 2008a). Dos 55 campos existentes hoje na Bacia de Campos, 36 são considerados maduros, ou seja, já atingiram o pico de produção (PETROBRAS, 2009b).

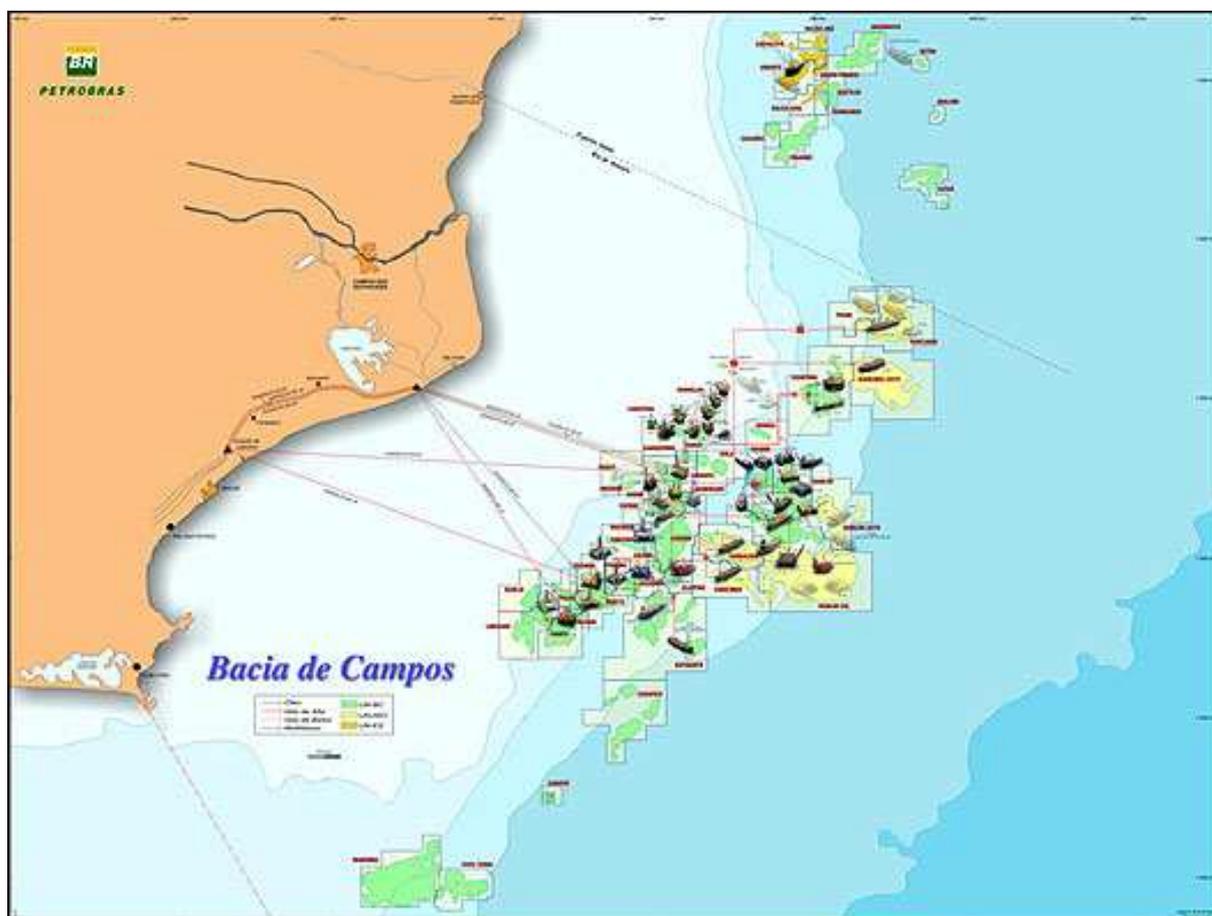


Figura 10 - Localização da Bacia de Campos no litoral do Estado do Rio de Janeiro.
Fonte: PETROBRAS, 2008a.

4.1.4 Unidades terrestres da Bacia de Campos

Para dar suporte às unidades marítimas, várias áreas no Município de Macaé receberam instalações de apoio da Bacia de Campos, sendo quatro de maior destaque: Cabiúnas, Imbetiba, Novo Cavaleiros e Imboacica, conforme apresentado na figura 11 (MACAÉ, 2008).

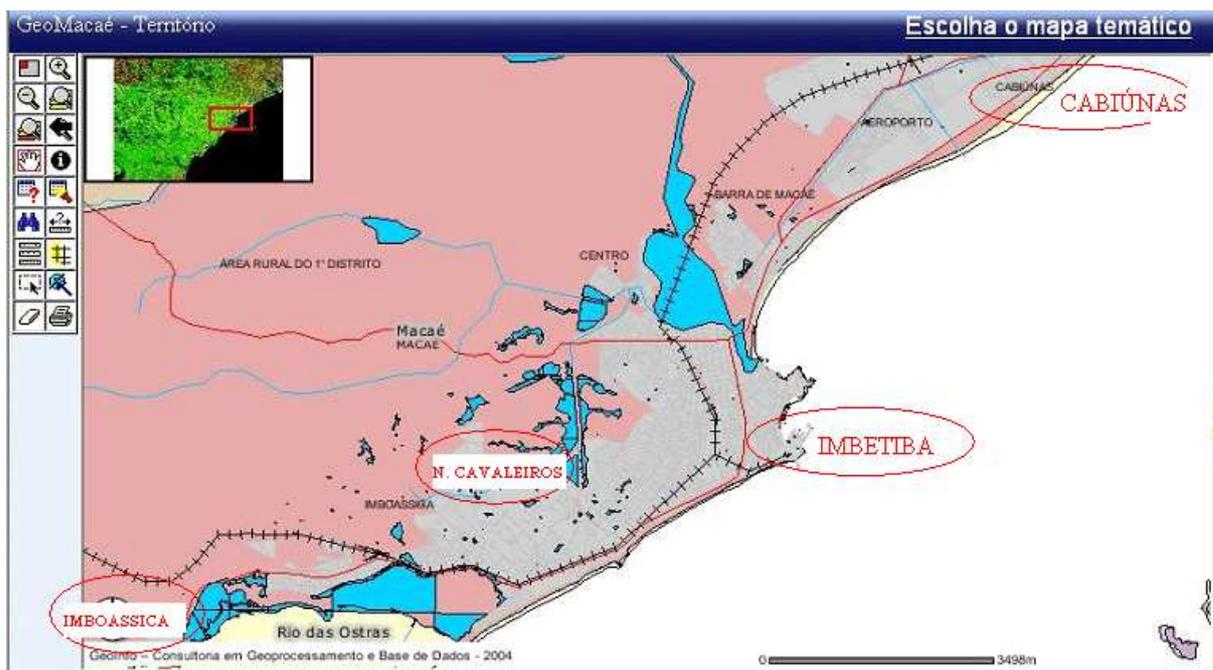


Figura 11 - Áreas de apoio a produção de petróleo *offshore* em Macaé.
 Fonte: Programa Geomacaé (MACAÉ, 2008). Adaptado pelo Autor.

As unidades da PETROBRAS estão instaladas nos bairros de Imboacica, Imbetiba e Cabiúnas. No Bairro de Imboacica em Macaé a base terrestre denominada Parque de Tubos está localizada próxima à lagoa de Imboacica, na região limítrofe entre os Municípios de Macaé e Rio das Ostras.

Localizada em área do Loteamento Sito das Garças, com área de 223.812,19 m, o Parque de Tubos foi adquirido pela PETROBRAS no ano de 1980, por meio de desapropriação amigável, conforme Escritura Pública do Cartório de Barra de Macaé Livro nº 156, fls. 81/83 Ato nº 37 de 31/12/1980, visando à construção de parque de armazenamento de tubos para o Distrito de Produção Sudeste, no município de Macaé². O Parque de Tubos - Macaé está situado na Rodovia Amaral Peixoto, 11.000, e pertence à unidade de Exploração e Produção da empresa ocupando atualmente ocupa uma área total 527.832 m². A base caracteriza-se como um parque industrial composto por várias unidades com gestão independente entre elas e ao mesmo tempo interligadas por operações em comum. As atividades realizadas nesta base terrestre são: manutenção e reparos de equipamentos; estocagem de produtos e equipamentos; armazenamento temporário de resíduos, serviços de infraestrutura administrativa e serviços administrativos; e serviços de contingência.

Atualmente o Parque de Tubos é uma instalação da Diretoria de E&P, sob gestão da Gerência do E&P-Serviços que agrega as unidades de serviços que dão apoio às unidades de Negócios da Bacia de Campos (UN-BC) e do Rio (UN-RIO). Contempla atividade das

Unidades de Serviços (US) Apoio, Transporte e Armazenamento, Poços, Serviços Submarinos, Contratos, Sondas Submersíveis. A Área de Serviços atua no Parque de Tubos por meio das unidades do SMS Corporativo, da Engenharia, da Tecnologia da Informação e Telecomunicações (TIC), dos Serviços Compartilhados e de uma unidade da BR Distribuidora, que mantém um contrato de comodato com a Diretoria do E&P. O quadro 3 mostra a unidades organizacionais que atuam no Parque de Tubos.

EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO	SERVIÇOS
E&P-SERV (Serviços)	SMS Corporativo
US- AP (Apoio)	Engenharia
US- TA (Transporte e Armazenamento)	TIC (Tecnologia da Informação e Telecomunicação)
US- PO (Poço)	Serviços Compartilhados
US- SUB (Serviços Submarinos)	
US- CONT (Contratos)	
US- SS (Sondas Submersíveis)	

Quadro 3 - Unidades organizacionais da PETROBRAS no Parque de Tubos.
Fonte: O Autor, 2009.

As atividades de manutenção e de reparos de equipamentos são realizadas pelas Unidades da E&P-SERV:

- a) US-SUB/Ancoragem;
- b) US-AP/Oficina de Turbo Máquinas;
- c) US-SUB/Equipamentos Submarinos;
- d) US-PO/Serviço de Complementação;

As atividades de Compras, Armazenamento e Estocagem de produtos e equipamentos são realizadas pelas Unidades E&P-SERV:

- a) US-TA/Armazenamento;
- b) US-CONT/Compras.

As atividades de armazenamento temporário de resíduos incluem os recicláveis, as sucatas e os resíduos TENORM (Technologically-Enhanced Naturally Radioactive Material). São realizadas respectivamente pelas Unidades

- a) Serviços Compartilhados/Regional Bacia de Campos (Compartilhado/RBC);
- b) E&P-SERV/US-TA/Armazenamento;
- c) E&P-SERV/US-Apoio/Operação e Infraestrutura.

As atividades de serviços de infraestrutura referem-se ao tratamento de efluentes, abastecimento de água, distribuição de energia, manutenção e jardinagem, obras e demais utilidades necessários ao funcionamento da empresa. As unidades que atuam nesta área são:

- a) E&P-SERV/US-Apoio/Operação e Infraestrutura;
- b) Serviços Compartilhado/RBC/SMS.

Os serviços administrativos referem-se aos serviços de apoio administrativo prestados às unidades de serviços da Exploração e Produção e dos Serviços Compartilhados. Incluem toda equipe administrativa do E&P-SERV e alguns setores dos Serviços Compartilhados.

Os serviços de contingência abrangem as unidades de apoio à contingência da Bacia de Campos, ao atendimento de emergência local e aos serviços médicos. As unidades que realizam estes serviços são:

- a) US-AP/Controle de Contingência e SMS CORP (Centro de Defesa Ambiental);
- b) Serviços Compartilhados/RBC/SMS.

4.2 Atividades do Parque de Tubos

4.2.1 Manutenção e reparos de equipamentos

As atividades de ancoragem desenvolvidas no Parque de Tubos estão relacionadas aos serviços de programação, controle, preparo, triagem, manutenção, preservação, inspeção e testes de materiais de ancoragem e de terminais oceânicos; inspeção, testes, reparos, preservação, tratamento térmico e reclassificação de amarras e acessórios; inspeção, recuperação, testes, reclassificação e preservação de âncoras e seus acessórios; caldeiraria e pintura industrial; inspeção e ensaios não destrutivos, soquetagem e costura de cabo de poliéster.

As atividades da Oficina de Turbomáquinas desenvolvidas no Parque de Tubos estão relacionadas à manutenção de turbinas e de compressores centrífugos em oficina, reparo de componentes, revisão de periféricos mecânicos e análise e diagnóstico de vibração. Outras atividades desenvolvidas nesta oficina são a fabricação de componentes aplicados às turbinas a gás e aos compressores centrífugos; guarda de contêineres e ferramentas comuns e especiais

para as turbomáquinas; inspeção de turbinas revisadas na oficina; análise de falha de componentes; e reparo de componentes de compressores alternativos.

Outras oficinas executam atividades relacionadas à manutenção das sondas de exploração de petróleo e gás com equipamentos e materiais de coluna de produção, contenção de areia, cabeça de poço, condicionamento; manobra. As principais atribuições dessa oficina são fornecer serviços, assessoria técnica, materiais e equipamentos nas atividades de produção/injeção, contenção de areia, arame, flexitubo, teste e amostragem, perfilagem, canhoneio, e serviços de inspeção e de reparo de tubos e materiais tubulares de perfuração/completação em poços de petróleo.

Outras atividades desenvolvidas no setor de oficinas estão relacionadas aos serviços de manutenção, preservação, inspeção e testes dos equipamentos e dos materiais utilizados nos terminais submarinos, localizados especificamente entre a superfície, onde se encontra a plataforma e a cabeça de poço. Nas áreas de oficinas há locais específicos para armazenamento de produtos químicos, utilizados na limpeza dos equipamentos (desengraxantes). A infraestrutura de drenagem das oficinas possui canaletas interligadas às caixas separadoras de água e óleo, onde são realizadas limpezas periódicas e os resíduos retirados das caixas são destinados à Unidade de Tratamento de Resíduos Oleosos e Cascalho em Cabiúnas - UTROC.

4.2.2 Atividades de armazenamento, estocagem e compras

A principal atividade desenvolvida no Parque de Tubos é o armazenamento de materiais e de equipamentos para a E&P, que compreende o recebimento, a conferência quantitativa e qualitativamente, e a identificação do destino para o envio do material ao usuário. A atividade de estocagem identifica e separa os materiais enviando-os aos depósitos para armazenagem e futura utilização. Executa a preservação de materiais e de equipamentos em utilização ou em estoque para reutilização ou para futura utilização, realizando manutenções corretivas e preventivas e recebe ainda materiais de retorno ao estoque. Efetua também a unitização (formação de um único lote) dos pedidos em *Kits*, destinados às plataformas; a acomodação para envio em contêineres, caixas de madeira, etc., e a liberação dos mesmos para o transporte de cargas. A atividade de estocagem e preservação ocupa a maior área do Parque de Tubos, 333.000 m² de área descoberta, e compreende a maior

quantidade de galpões (e/ou blocos) dentro da instalação, com 14 depósitos que totalizam 34.000 m² de área coberta, onde são estocados cerca de 48.000 itens.

As principais atividades exercidas pelo Setor de Compras são o planejamento e controle de estoques; o gerenciamento dos processos de compra de materiais importados e nacionais; a liberação de pagamento de materiais importados e nacionais; a análise do desempenho de fornecedores de materiais; inspeção de fabricação dos materiais em processos de compra; a definição dos materiais e equipamentos para alienação; classificação, codificação, cadastro e aquisição de materiais; e a elaboração/contratação e gestão de processos de fornecimento de materiais de longo prazo. O setor é responsável também pela atividade de manutenção de eslingas (cabos de aço preparados para içar cargas).

4.2.3 Atividade de armazenamento temporário de resíduos

As atividades dos serviços relacionadas à gestão de resíduos recicláveis e do lixo comum compreende o recebimento de resíduos, segregação, armazenamento temporário e envio para tratamento e destinação final dos resíduos vindos das plataformas, do Porto de Imbetiba, e das Bases Imboacica e Cabiúnas. As operações executadas são o esvaziamento das caixas metálicas de plataformas e o recolhimento de recicláveis na área externa; a coleta de resíduos na área; a prensagem de recicláveis; a trituração de papel; a triagem e manuseio de resíduos; o fornecimento de caçambas de lixo para plataformas e bases terrestres e o recolhimento de madeiras e sucatas metálicas.

Os resíduos autorizados para recebimento são lâmpadas contendo mercúrio, pilhas, baterias de celular /automotivas /industrial, resíduos hospitalares e cartuchos de impressoras, papel e papelão; latas de alumínio; latas de flandres; madeira; resíduos metálicos; plástico e vidro. Estes resíduos são segregados, acondicionados, vendidos e transportados para indústrias de beneficiamento onde retornam ao processo industrial como matérias-primas. A destinação final destes resíduos recicláveis é realizada por empresa licenciada.

No Parque de Tubos é efetuado o gerenciamento de resíduos contendo material com radioatividade natural aumentada (TENORM) em tubulações e borra oleosa.

4.2.4 Armazenamento de sucatas

Alguns resíduos recebidos de unidades marítimas são gerenciados e classificados como sucatas a granel em aço carbono: tubulações, flanges, curvas, peças e componentes de máquinas e equipamentos industriais; sucata não ferrosa: perfis, cantoneiras, chapas, bobinas, cabos de aço, válvulas, latas, tubulações; amarras e correntes em aço carbono; tambores metálicos; bombonas plásticas; cordas e cabos de atracação; material elétrico, eletrônico e de telecomunicação; sucata de mobílias; tubos de produção, perfuração e revestimento.

Estes resíduos são recebidos na área de triagem através de carretas em contêineres ou cestas metálicas, e descarregados mediante auxílio de empilhadeiras ou guindaste, após ser realizada a conferência de documentos e a quitação eletrônica de recebimento do resíduo no Sistema de Gerenciamento de Resíduos (SIGRE). A triagem ocorre em pátio com transbordo para embalagens, cestas ou contêineres, promovendo o derrame da sucata sobre o piso impermeabilizado, reforçado com revestimento de chapas metálicas, cercado por canaletas que drenam os resíduos oleosos para uma caixa coletora.

O processo de triagem visa segregar resíduos de mesma natureza, de forma a permitir a formação de lotes que apresentem atratividade para o mercado, favorecendo assim a realização da venda através de leilão. Após a segregação, os resíduos são deslocados para a área de armazenamento temporário onde ficam aguardando a disposição final, que ocorre por meio de leilão com a participação de empresas licenciadas pelo órgão ambiental.

Os resíduos perigosos recebidos na área de sucata são tintas vencidas no estado líquido na embalagem original do fabricante, e sucata metálica contaminada com óleo ou graxa. As duas áreas destinadas ao armazenamento e ao beneficiamento de resíduos perigosos possuem contenção de águas residuárias e caixas de contenção específicas.

Os tambores metálicos segregados na área de triagem são destruídos através de processo mecânico, com o uso da prensa hidráulica em galpão. São realizadas perfurações em sua base para permitir o escoamento do resíduo de óleo lubrificante existente no seu interior, assim como para expulsar o ar no trabalho de prensagem. Esta tarefa é realizada sobre superfície impermeabilizada, cercada por canaletas que drenam o óleo para a caixa coletora.

Na área de sucatas são armazenadas as bombonas plásticas com resíduos de produtos químicos e os galões de tintas vencidas no estado líquido, de forma individualizada em local coberto e arejado, sobre piso impermeabilizado cercado por canaletas e uma caixa coletora. A área também é destinada às operações de destruição de cabos de aço, eslingas e válvulas,

através de corte por maçarico. Possui piso impermeabilizado e canaletas que drenam o óleo para a caixa coletora.

Quando, por motivo de contaminação ou por apresentarem características divergentes, os resíduos resultantes da sobra do processo de triagem, que não integram os lotes de sucatas colocados a venda através do leilão, são segregados na área e encaminhados à disposição final por meio de empresas licenciadas.

4.2.5 Gerenciamento dos resíduos gerados no Parque de Tubos

A geração de resíduos na base do Parque de Tubos considera todos os resíduos das oficinas, da armazenagem, dos serviços administrativos e de infraestrutura. A fonte de dados é o Sistema de Gerenciamento de Resíduos (SIGRE), que serve de ferramenta de apoio ao processo de gerenciamento de resíduos. O gerenciamento de resíduos começa no momento em que o material resultante de um processo qualquer é considerado inservível. A partir deste momento é feito o acompanhamento até o momento de sua eliminação ou reaproveitamento. Para o rastreamento do resíduo utiliza-se a FCDR - Ficha de Controle e Disposição de Resíduos. Nesta ficha constam os dados necessários para localizar o resíduo no tempo e no espaço de sua permanência sob a responsabilidade do "processo de gerenciamento". Após o registro inicial, dá-se o armazenamento. O resíduo fica retido, sendo realizada triagem, prensagem e manuseio dos recicláveis, enquanto aguarda sua eliminação. A unidade operacional do Parque de Tubos armazena os resíduos e registra o seu recebimento em FCDR. O processo de disposição final é relatado pela unidade para que o mesmo seja transportado para empresas licenciadas, para tratamentos específicos, e posterior disposição em local com características adequadas para o armazenamento. Esse transporte fica registrado no sistema por meio do Manifesto de Resíduos.

Para esta dissertação os dados foram obtidos dos relatórios fornecidos ao órgão ambiental, em atendimento à condicionante da licença de operação. Foram agrupados em lixo comum, resíduos recicláveis (papel, papelão, vidro, latas de alumínio, lata de flandres provenientes de cozinha), entulhos de obras, madeiras, sucatas de materiais ferrosos e demais resíduos (resíduos oleosos, cartucho de impressoras, fibra de vidro, lâmpadas, lodo da estação de tratamento de efluentes, pilhas e baterias, sucata de materiais não ferrosos, resíduos de serviços de saúde e todos os outros resíduos que constam do Plano de Gestão de Resíduos da

Bacia de Campos). A partir de 2009 as águas oleosas encaminhadas à Unidade de Tratamento de Resíduos Oleosos e de Cascalho, UTROC, passaram a compor a lista de resíduos gerados e destinados.

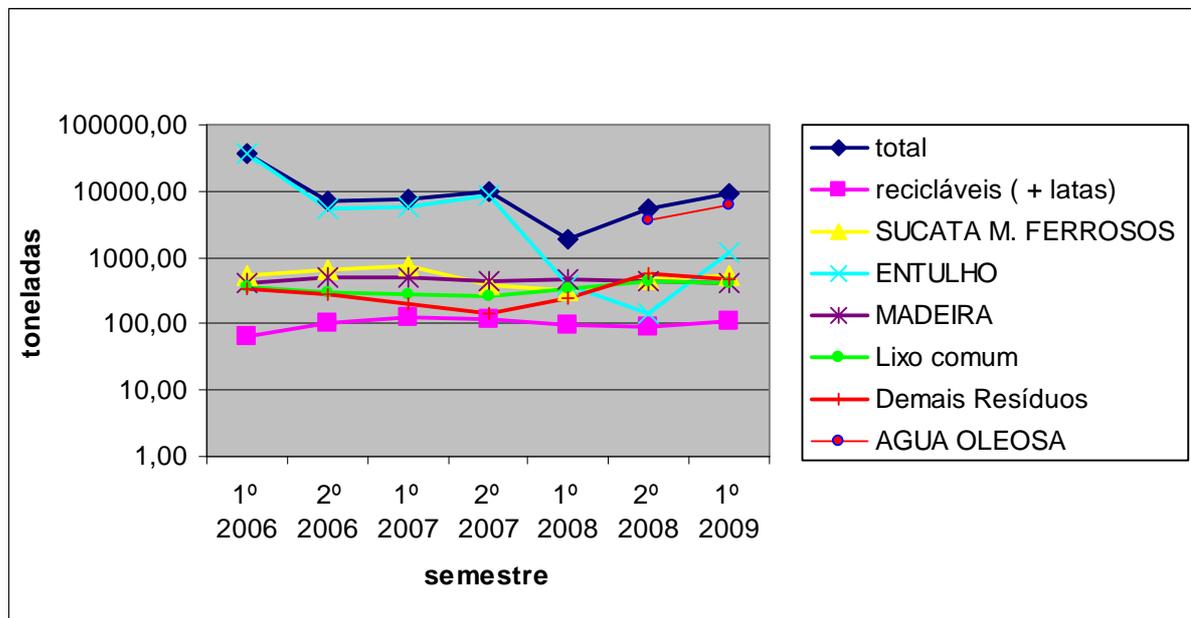


Gráfico 1 - Resíduos gerados na Base de Imboacica.
Fonte: Relatórios Quadrimestrais de Resíduos (PETROBRAS, 2009f)

No gráfico 1 verifica-se o elevado volume de resíduos gerados por semestre. Percebe-se que a geração de entulho de obras foi o tipo de resíduo como maior volume gerado e que este valor possuiu uma oscilação ao longo dos semestres. Tal fato pode estar relacionado às obras de construção de edificações desenvolvidas no período. A escala logarítmica do gráfico permite verificar grandes diferenças entre os outros resíduos e o entulho. Os resíduos recicláveis, madeira e lixo comum variaram pouco ao longo dos semestres analisados. Os resíduos “sucata de materiais ferrosos” e demais resíduos oscilaram ao longo do período analisado. A água oleosa gerada na base refere-se aos resíduos das oficinas que lavam os equipamentos que serão reparados.

4.2.6 Atividades de serviços de infraestrutura

4.2.6.1 Atividade de tratamento de efluentes

A Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) destina-se ao tratamento de esgotos sanitários de natureza doméstica gerados nas instalações do Parque de Tubos. O fluxograma do processo de tratamento é apresentado na figura 13.

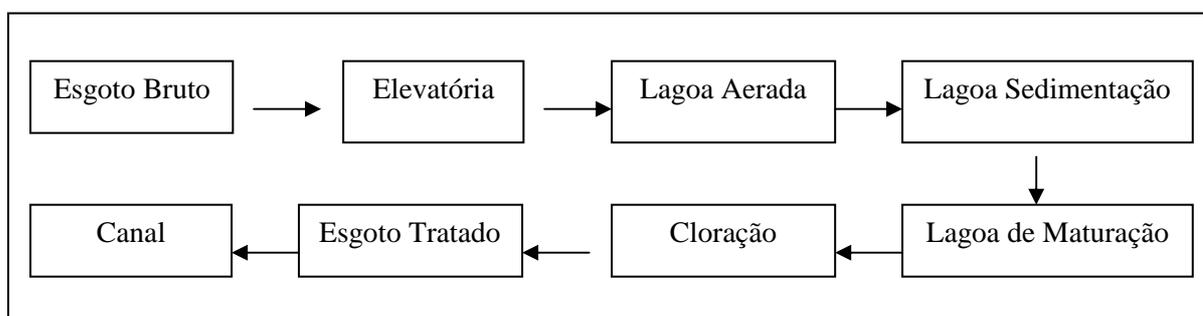


Figura 12 - Fluxograma da ETE de Imboacica.
Fonte: O Autor, 2009.

A lagoa aerada, dotada de dois aeradores, caracteriza-se pela condição de mistura completa e pela separação dos sólidos na Lagoa de Sedimentação. Complementar à etapa de tratamento secundário, a lagoa de maturação e desinfecção objetiva o decaimento e a eliminação dos organismos indicadores de contaminação fecal e de eventuais organismos patogênicos. São lançados de forma contínua em média 175 m³/dia de efluentes e os resultados são acompanhados de acordo com o Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos – PROCON ÁGUA, por meio do Relatório de Acompanhamento de Efluentes – RAE, encaminhados mensalmente ao órgão ambiental.

4.2.6.2 Coleta de efluentes oleosos e de água contaminada com produtos químicos

Os resíduos oleosos gerados diariamente nas atividades manutenção e reparo de equipamentos são coletados através de rede de drenagem independente e direcionados para caixas coletoras de águas oleosas. As matérias-primas utilizadas nos processos de lavagem são basicamente detergentes e desengraxantes e os resíduos oleosos contêm água, óleo e desengraxantes. As caixas coletoras que recebe a vazão da água oleosa das oficinas e pátios possuem sensores de níveis para alarme em situações de aumento de volume e são

monitoradas diariamente. Os efluentes são coletados por caminhões vácuos para encaminhamento às unidades de tratamento na PETROBRAS em Cabiúnas, UTROC.

Algumas unidades possuem uma caixa coletora de produtos químicos que recebe a água contaminada; o nível da caixa é monitorado diariamente, e quando o nível da caixa aumenta, a drenagem, é realizada por meio do acionamento de caminhão vácuo.

4.2.6.3 Serviços de obras, de operação e manutenção predial, de conservação e de limpeza

Aproximadamente 150 funcionários (empregados próprios da PETROBRAS e das empresas contratadas) realizam as atividades de manutenção da infraestrutura industrial.

O gerenciamento das manutenções é realizado por sistema informatizado, no qual estão cadastrados os planos de manutenção dos equipamentos, com sua periodicidade de manutenção. Para as manutenções corretivas, são abertas notas de serviço pela área solicitante, onde será feita a programação para a realização pela área de manutenção.

As obras de investimento e de infraestrutura necessárias a operação da base são definidas em um fórum deliberativo das necessidades dos usuários da base e executadas por meio de uma carteira de serviços.

Os serviços necessários ao funcionamento de todas as atividades desenvolvidas no Parque de Tubos possuem suporte operacional referente aos prédios, ruas e equipamentos e são realizados por um núcleo de serviços que coordena as atividades de limpeza e varrição das ruas e calçadas internas, jardinagem e paisagismo, sinalização e demais serviços de conservação.

4.2.7 Atividades de serviços de contingência

O Parque de Tubos abriga uma das unidades dos Centros de Defesa Ambiental (CDAs) instalados no país pela PETROBRAS, visando assegurar proteção as suas unidades operacionais em caso de emergência e que cumpre uma função de apoio na Bacia de Campos. No Parque de Tubos, o CDA está equipado com barcos recolhedores, dispersantes químicos, agentes bioremediadores e barreiras de contenção e absorção de óleo, equipamentos esses que

podem ser deslocados para combater emergências, em qualquer parte da Bacia de Campos. Periodicamente, são realizados exercícios simulados de vazamento de óleo, visando o aprimoramento da integração de todos os envolvidos nos planos de contingência e o constante desenvolvimento, de modo a abreviar ao máximo o tempo de resposta e os impactos ambientais decorrentes de acidentes. Ligado diretamente à Unidade Corporativa de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da PETROBRAS, o CDA é operado por uma empresa terceirizada.

A Gestão de Contingência e Emergência interna do Parque de Tubos conta com uma equipe da brigada composta por profissionais distribuídos em turnos, trabalhando 24h. A Brigada de Emergência está preparada para atuar nas situações de emergência. Após o acionamento pela Central de Atendimento de Emergência – CAE, a Brigada atua no seguinte contexto: identificação do local em emergência; caracterização da emergência; disponibilização de meios de controle da emergência e atendimento a vítimas no local. A identificação do local da emergência objetiva selecionar a opção adequada para os procedimentos de respostas à emergência, em função das suas diferentes naturezas da emergência, tais como incêndio, vazamento de produto químico, e resgate em espaço confinado. A caracterização da emergência define os equipamentos a serem utilizados pelos brigadistas. O Parque de Tubos requer equipamentos de combate às emergências relacionadas a vazamentos de produtos químicos e/ou incompatibilidade entre eles. Os meios disponibilizados na Base para apoio do controle da emergência são equipamentos, materiais e *kits* de apoio alocados em pontos estratégicos para permitir acesso a esses recursos. O atendimento às vítimas no local objetiva garantir a integridade do acidentado e de outras pessoas porventura presentes.

Os Serviços Médicos no Parque de Tubos mantêm uma equipe formada por Médicos, Enfermeiras, Técnicos de Enfermagem, Assistentes Sociais, Psicólogas, Nutricionista, Fonoaudiólogos, Administradora e Técnicos Administrativos e tem como clientes toda a força de trabalho da Bacia de Campos. De acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde da Bacia de Campos (PGRSS) o armazenamento temporário dos resíduos de saúde gerados, feito no Parque de Tubos é coletado por empresa cadastrada junto ao órgão ambiental.

Ao longo deste estudo foi verificado que a unidade estudada (uma base terrestre de apoio a unidades marítimas de exploração e produção de petróleo e gás natural) representa uma pequena amostra da complexa rede de interações que ocorrem na atividade de produção de petróleo *offshore*, e que o foco local do estudo não diminui a importância das bases terrestres no contexto desta atividade econômica, visto que estas são a parte visível da

produção de petróleo e gás pela comunidade local e também a porta de entrada e saída dos recursos necessários à manutenção das atividades que se desenvolvem no mar. A Base do Parque de Tubos está licenciada pelo órgão estadual do Estado do Rio de Janeiro para operar de acordo com a LO-FE-009414 (RIO DE JANEIRO, 2005).

4.3 Processo de licenciamento da Base de Imboacica

, Após o derramamento de óleo ocorrido na Baía de Guanabara no ano de 2000, A Resolução CONAMA nº 265/00 delegou ao IBAMA e aos órgãos estaduais de meio ambiente, a incumbência de avaliar o processo de licenciamento ambiental das instalações industriais de petróleo e derivados localizadas no território nacional (BRASIL, 2000).

O primeiro documento encontrado e analisado referente ao processo de licenciamento ambiental do Parque de Tubos é o Termo de Compromisso celebrado ente o Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Estado de Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMADS, a Fundação Estadual De Engenharia, FEEMA e a Petróleo Brasileiro S/A – PETROBRAS, de 06 de Junho de 2000, no qual a PETROBRAS demonstra o interesse em regularizar toda a situação ambiental de suas instalações terrestres, e concorda e se obriga a realizar todos os investimentos necessários à obtenção das licenças e a executar novas obras e serviços de interesse do Estado, a título de Medidas Compensatórias Ambientais (PETROBRAS, 2000).

O objeto do Termo de Compromisso (TC) foi estabelecer os prazos e as condições para que a PETROBRAS promovesse integralmente as medidas necessárias para a regularização do licenciamento ambiental das suas instalações terrestres, dentre elas o Parque de Tubos, promovendo integralmente as necessárias correções ambientais de suas atividades. O prazo do termo era de 20 meses a contar da data da sua assinatura (PETROBRAS, 2000).

No TC, a PETROBRAS se comprometeu entregar os documentos necessários aos processos de licenciamento já protocolados no órgão ambiental para as seguintes instalações: Centro de Treinamento e Controle de Incêndio (CTCI), Oficinas, Laboratórios, Parque de Tubos, UTROC e Píer, bem como os relatórios simplificados sobre as instalações citadas, que foram exigidos trimestralmente bem como elaborar e apresentar análise de risco ambiental e contendo a proposta das ações da análise de risco com cronograma de execução das medidas. O prazo determinado para implementar as medidas que se fizeram necessárias foi nove (9)

meses. Para o controle de cumprimento das atividades e a realização dos investimentos foi exigido apresentar trimestralmente o relatório contendo as informações referentes, manter a operação das instalações no estrito cumprimento das boas práticas de operação e manutenção e comunicar ao órgão ambiental toda ocorrência de qualquer evento que pudesse resultar risco ou danos potenciais ao meio ambiente, desempenhando as atividades de acordo com a legislação ambiental vigente. Foi exigida também a realização de auditoria ambiental independente em todas as instalações de acordo com a Diretriz – DZ-56 (RIO DE JANEIRO,1995), com respectivo encaminhamento do relatório e plano de ação dos resultados. Foram estabelecidas ainda medidas compensatórias por meio de convênios específicos contemplando o apoio da PETROBRAS aos programas de recuperação da Lagoa de Imboacica e à implantação das agências regionais de gestão ambiental da SEMADS, nos municípios de Campos e de Macaé.

Os Termos Aditivos e de Rerratificação introduziram modificações nas cláusulas das Medidas Compensatórias em 05 de setembro de 2000, em 05 de dezembro de 2000, nas cláusulas do prazo estipulado e das Medidas Compensatória em 05 de fevereiro de 2002 e em 05 de junho de 2003. Desta forma o prazo do Termo de Compromisso passou a ser 48 meses a partir da data de assinatura e a medida compensatória foi integralmente direcionada para o Programa de Recuperação da Lagoa de Imboacica (PETROBRAS, 2003).

O requerimento para o licenciamento do Parque de Tubos foi protocolado na Agência Regional Norte da FEEMA em 18 de fevereiro de 2000 através da Carta E&P-BC/ASSEMA nº 17 de 02 de fevereiro de 2000, onde se solicitava licenciamento das atividades de armazenamento de resíduos no Parque de Tubos. Foram realizadas 39 reuniões mensais no período de 20 de julho de 2000 a 03 de junho de 2004 entre a PETROBRAS e FEEMA com a finalidade de atender ao termo de compromisso e acompanhar as ações demandadas.

O Termo de Compromisso se encerrou em 05 de junho de 2004. Nos quatro anos decorridos, os trabalhos realizados e acompanhados por meio de reuniões mensais de coordenação de desenvolvimento do Termo de Compromisso, contaram com a participação dos diversos órgãos da PETROBRAS. As 39 Reuniões constituíram um fórum de discussão entre o órgão ambiental e a PETROBRAS, auxiliando o cumprimento do objeto do Termo de Compromisso - a regularização do licenciamento das instalações terrestres da Bacia de Campos (PETROBRAS, 2004).

Neste período foi observado ser fundamental para a PETROBRAS a manutenção das Licenças de Operação obtidas e o atendimento às restrições (condicionantes) das licenças. Na última Ata de Reunião, a FEEMA registrou que (PETROBRAS, 2004):

“as reuniões realizadas deram transparência e clareza ao Termo de Compromisso, permitindo à mesma o controle do Processo de Licenciamento, observando ainda que o fórum de reuniões foi fundamental para a troca de informações, sugestões, representando ganhos de qualidade, segurança e meio ambiente para as Instalações Terrestres da Bacia de Campos” (PETROBRAS, 2004).

O representante do órgão ambiental destacou o respeito permanente entre os participantes dos trabalhos de desenvolvimento do Termo de Compromisso, observando que as divergências surgidas foram bem conduzidas, não representando atritos entre o órgão ambiental e a PETROBRAS, trazendo benefícios para o processo de licenciamento (PETROBRAS, 2004).

Para acompanhamento e controle do atendimento por parte da PETROBRAS das restrições constantes nas cinco Licenças de Operação (Grupo de Reparo de Dutos Submarinos, Unidade de Tratamento de Resíduos Oleosos e Cascalho, Centro de Treinamento e Combate a Incêndios, Parque de Tubos e Base Geólogo Carlos Walter Marinho Campos) ficou definido que a FEEMA utilizaria os relatórios das Auditorias Ambientais DZ.056. R-2 (Diretriz FEEMA - Realização de Auditoria Ambiental) e as futuras vistorias como ferramentas (PETROBRAS, 2004).

A licença ambiental do Parque de Tubos, LO FE009414 foi emitida pelo órgão ambiental em 28 de junho de 2005 e recebida pela PETROBRAS em 28 de novembro de 2005, e autoriza a Petróleo Brasileiro S/A – PETROBRAS, localizada na Rodovia Amaral Peixoto, 11.000 – Imboassica – Macaé – RJ a operar a unidade Parque de Tubos – PT, em área de 527.830 m², desenvolvendo as atividades de manutenção de equipamentos e estocagem de produtos e resíduos em apoio às unidades de produção e exploração de petróleo da Bacia de Campos com condições de validade gerais e específicas (RIO DE JANEIRO, 2005a).

4.4 Aspectos associados à atividade, às condicionantes de operação e ao acompanhamento dos impactos

As condicionantes apresentadas no processo de licenciamento ambiental constam do verso da licença. São requisitos legais a serem cumpridos pela empresa, e o descumprimento a torna passível de sanção penal. Neste capítulo são apresentados os aspectos relacionados às condicionantes do Parque de Tubos, os impactos a eles associados e as ações para

atendimento, realizadas pelas unidades que possuem atividades no Parque de Tubos. Agrupadas de acordo com os aspectos da atividade de apoio à produção *offshore* de petróleo, as condicionantes consideraram os impactos na qualidade da água (poluição das águas superficiais e das águas subterrâneas), na qualidade do solo (poluição e contaminação do Solo), na qualidade de vida (epidemia de dengue) e o risco de sanção penal.

As condicionantes da LO FE009414 que foram estabelecidas no processo de licenciamento ambiental são apresentadas no quadro 4 (RIO DE JANEIRO, 2005a). Os aspectos foram associados de acordo com a exigência legal estabelecida, e os impactos como consequências dos aspectos levantados na análise das condicionantes.

CONDICIONANTES	ASPECTO	IMPACTO
1-Publicar comunicado de recebimento desta licença no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro e em Jornal diário de grande circulação no Estado, no prazo de 30 dias a contar da data de concessão desta licença, enviando cópias das publicações à FEEMA, conforme a NA-0052. R1, aprovada pela Deliberação CECA nº 4093, de 21/11/01, e publicada do DOERJ de 29/11/01.	Conformidade legal	Sanção penal
2-Esta Licença diz respeito aos aspectos ambientais e não exime o empreendedor do atendimento às demais exigíveis por Lei.	Conformidade legal	Sanção penal
3-Esta Licença não poderá sofrer qualquer alteração, nem ser plastificada, sob pena de perder a validade.	Conformidade legal	Sanção penal
4-Requerer a renovação desta Licença de operação no mínimo 120 dias antes do vencimento do seu prazo de validade.	Conformidade legal	Sanção penal
5- Atender à DZ-056R-2 – Diretriz para realização de Auditoria Ambiental aprovada pela deliberação CECA nº 3427, de 14/11/95, publicada no DORJ de 21/11/95.	Conformidade legal	Sanção penal
6-Atender à NT-202 R-10 – Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos, aprovada pela Deliberação CECA nº 1007, de 04/12/86, publicada no DORJ de 12/12/86.	Produção de efluentes líquidos	Poluição das águas superficiais
7-Atender à DZ-215 R-03 – Diretriz de Controle de Carga Orgânica Biodegradável em Efluentes Líquidos de Origem não Industrial, aprovada pela Deliberação CECA nº 4221, de 21/11/02, publicada no DORJ de 30/12/02.	Produção de efluentes líquidos	Poluição das águas superficiais
8-Atender à DZ-942 R-7 – Diretriz do Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos PROCON-ÁGUA, aprovada pela Deliberação CECA nº 1995, de 10/10/90, publicada no DORJ de 14/01/91, para a Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário, contemplando os parâmetros pH, DBO, DQO, MBAs, N-Amoniacal, N-Total e Vazão.	Produção de efluentes líquidos	Poluição das águas superficiais
9-Atender à DZ-1310 R-07 – Diretriz do Sistema de Manifesto de Resíduos aprovada pela Deliberação CECA nº 4497 de 03/09/04, publicada no DORJ de 21/09/04.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
10- Atender à DZ-1311 R-04 – Diretriz do Sistema de Destinação de resíduos, aprovada pela Deliberação CECA nº 3327, de 29/11/94, publicada do DORJ de 12/12/94.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
11- Atender à Lei nº 3007/98, sobre o transporte, armazenamento e queima de resíduos tóxicos no Estado do Rio de Janeiro.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
12- Atender à resolução nº 358 do CONAMA, de 29/04/05, publicada no DOU de 04/05/05 que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo

13- Atender à NBR-11174 – Armazenamento de Resíduos Classes II (não inertes) e Classe III (inertes), da ABNT.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
14 – Atender à NBR – 12235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos (Classe I) da ABNT.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
15- Apresentar à FEEMA a cada 02 anos, o inventário de Resíduos Industriais, em atendimento à resolução nº 313 do CONAMA, de 29/10/02 publicada no DOU de 22/11/02.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
16- Encaminhar os Resíduos Classe I para a Unidade UTROC autorizada a estocar em caráter provisório, esses resíduos.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
17- Realizar a movimentação dos Resíduos entre as Unidades PETROBRAS em Macaé, <i>offshore</i> e <i>onshore</i> , e até os locais da empresa autorizados pela FEEMA para estocagem temporária, utilizando somente Ficha de Controle de destinação de Resíduos – FCDR.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
18- Encaminhar os resíduos para estabelecimentos de terceiros acompanhados de Manifesto de Resíduos conforme a DZ 1310 R-07, sendo que os radioativos deverão ser acompanhados também, da autorização prévia da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
19- Estocar na área denominada Marimbondo os seguintes resíduos de origem radioativa, de acordo com os critérios estabelecidos por norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN: - Borra oleosa com nível de radioatividade TENORM entre 0,5 e 50 mR/h e IT de 0 a 1 mR/h. - Tubos com nível de radioatividade TENORM até 50 mR/h e IT até mR/h.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
20- Apresentar anualmente, em dezembro, relatório de avaliação radioativa, referendado pela CNEN, da área de Marimbondo, informando também a evolução da quantidade de material estocado.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
21- Apresentar à FEEMA, quadrimestralmente, relatório demonstrativo mensal sobre a movimentação e estocagem de resíduos do Parque de Tubos – PT, discriminando e quantificando os gerados no PT, os encaminhados à UTROC e os destinados a terceiros acompanhados de Manifesto de Resíduos.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
22- Manter a coleta seletiva do lixo em toda a área.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo
23- Estocar produtos químicos somente em área ou galpão preparados para tal finalidade.	Risco de vazamento	Poluição do solo e da águas
24- Enviar trimestralmente à FEEMA os resultados das análises do monitoramento da qualidade das águas, que deverão ser realizadas por laboratório credenciado pela FEEMA, para os parâmetros pH, DBO, N-amoniaco, N-total, P-total, óleos e graxas, Fe, Surfactantes (MBAS), PCBs, BTEX, HPAs e TPH, nas seguintes galerias de cintura de águas pluviais: no canal que passa pelos fundos dos galpões 419-A, 420-A e B e 441, em três pontos de amostragem – a montante da área do PT, a montante do postinho da BR Distribuidora e na saída da área do PT; no canal interno em um ponto das mediações do campo de futebol e outro antes de deixar o terreno do PT.	Risco de derramamento de óleo	Poluição das águas superficiais
25- Enviar trimestralmente à FEEMA os resultados das análises do monitoramento das águas subterrâneas, que deverão ser realizadas por laboratório credenciado pela FEEMA, para os parâmetros pH, condutividade, BTEX, HPAs e TPH, nos seguintes pontos: - nas áreas onde foi realizada a prensagem de tambores – Galpão 528; - disposição de ancoras – Galpão 406; - próximo às caixas coletoras de águas oleosas.	Risco de vazamento de óleo	Poluição das águas subterrâneas

26- Apresentar à FEEMA, no prazo de 60 dias, os resultados das análises de avaliação da qualidade do solo, que deverão ser realizadas por laboratório credenciado pela FEEMA, para os parâmetros BTEX, HPAs (total=10) e TPH, nos seguintes pontos: - nas áreas onde foi realizada a prensagem de tambores – Galpão 528; - disposição de âncoras – Galpão 406; - próximo às caixas coletoras de águas oleosas.	Risco de vazamento de óleo	Contaminação do solo
27- Realizar manutenção preventiva e testes eventuais para garantir o perfeito funcionamento de todos os sistemas de alarmes de nível instalados nas 17 caixas coletoras de águas oleosas e de efluentes líquidos, mantendo os registros dessas atividades à disposição da FEEMA.	Risco de vazamento de óleo	Contaminação do solo
28- Realizar, anualmente teste de estanqueidade em todas as 17 caixas coletoras de águas oleosas e de efluentes líquidos, apresentando os resultados à FEEMA.	Risco de vazamento de óleo	Contaminação do solo
29- Vistoriar no início de cada chuva, as galerias de águas pluviais, verificando a presença de filme de óleo e identificando sua origem, mantendo esses registros à disposição da FEEMA.	Risco de vazamento de óleo	Poluição das águas superficiais
30- Acompanhar o estudo a ser realizado pela PETROBRAS DISTRIBUIDORA para avaliação de contaminação do solo e do lençol freático na área denominada Posto da BR e no pátio da Central de Granéis Sólidos, integrantes da Unidade DECAÉ da BR que não está contemplada nesta licença, conforme consta do Termo de Comodato firmado entre a Petróleo Brasileiro S/A e a PETROBRAS DISTRIBUIDORA S/A, apresentado à FEEMA, trimestralmente, relatório de acompanhamento.	Risco de vazamento de produtos químicos	Contaminação do Solo e poluição das águas subterrâneas
31 - Comunicar imediatamente ao Serviço de Controle de Poluição Acidental da FEEMA, plantão de 24 horas e à Agência Regional Norte, qualquer anormalidade que possa ser classificada como acidente.	Conformidade legal	Sanção penal
32 – Manter limpas e desobstruídas todas as canaletas de drenagem.	Risco de derramamento de óleo	Poluição das águas superficiais
33 - Evitar todas as formas de acúmulo de águas que possam propiciar a proliferação do mosquito <i>Aedes aegypti.</i> , transmissor da dengue.	Risco à saúde humana	Epidemia de dengue
34 - Eliminar métodos de trabalho e ambientes propícios à proliferação de vetores (insetos e roedores nocivos).	Risco à saúde humana	Epidemia de dengue
35- Manter atualizados os dados cadastrais relativos à atividade licenciada.	Conformidade legal	Sanção penal
36- Submeter, previamente para análise e parecer, qualquer alteração da atividade	Conformidade legal	Sanção penal
37 – A FEEMA exigirá novas medidas de controle, sempre que julgar necessário.	Conformidade legal	Sanção penal

Quadro 4 - Aspectos e impactos das condicionantes da LO-FE 009414.
Fonte: O Autor, 2009.

4.4.1 Condicionantes gerais da LO FE009414

As condicionantes de números 01 a 04 são definidas como condicionante gerais às licenças, emitidas para todas as atividades. Elas referem-se aos aspectos de conformidade legal da atividade, diretamente relacionados ao processo de licenciamento ambiental, no tocante à publicidade da Licença obtida, ao atendimento às demais Leis exigíveis, às alterações na Licença e ao prazo determinando para vencimento da Licença.

4.4.2 Condicionantes específicas da LO FE 009414

As condicionantes específicas para o Parque de Tubos foram estabelecidas pelo órgão ambiental por meio do Processo E-07/200453/2000, da Fundação de Engenharia do Meio Ambiente, que emitiu a LO FE009414 (RIO DE JANEIRO, 2005a). O levantamento dos aspectos referentes às condicionantes permitiu verificar os impactos associados às atividades.

4.4.2.1 Aspectos de conformidade legal

A gestão ambiental de uma empresa de grande porte exige o atendimento à legislação ambiental e as demais leis exigíveis, estando os gestores sujeitos a sanções penais estabelecidas na legislação brasileira.

A condicionante 05 da LO FE009414 exige o atendimento da DZ-56.R2. Esta diretriz estabelece a abrangência, as responsabilidades, os procedimentos e os critérios técnicos para a realização de Auditorias Ambientais, conforme determina a Constituição do Estado do Rio de Janeiro, como instrumento do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras - SLAP. Por meio desta condicionante é avaliado anualmente o controle ambiental das atividades, o cumprimento da legislação ambiental e o atendimento de todas as outras condicionantes da licença. Cabe ao auditor independente emitir um relatório que é encaminhado ao órgão ambiental, contendo as evidências da auditoria, as não conformidades existentes, o plano de ação da empresa para a correção destas não conformidades, e concluir se a atividade encontra-se de acordo com exigências estabelecidas pela legislação e pela licença. No Parque de Tubos as auditorias foram realizadas anualmente de 2001 a 2008. Até o ano de 2005 as auditorias eram realizadas em conjunto com todas as unidades terrestres do E&P-SERV da Bacia de Campos. A partir de 2006, com a emissão das Licenças de Operação para todas as bases terrestres em Macaé, as auditorias passaram a ter como escopo cada base licenciada, dentre elas o Parque de Tubos.

Outras condicionantes específicas da atividade são também associadas ao aspecto de conformidade legal, uma vez que estabelecem a necessidade de atualização dos dados cadastrais e da prévia análise para eventuais alterações de processos ou da infraestrutura da

base, bem como possibilitam ao órgão ambiental apresentar medidas de controle, quando este julgar necessário (condicionantes 35, 36 e 37 da LO FE009414, conforme quadro 4).

4.4.2.2 Aspectos de geração de efluentes

Duas condicionantes específicas avaliam os aspectos de geração de efluentes. A Norma Técnica da FEEMA NT-202 R-10 (RIO DE JANEIRO, 1986) estabelece critérios e padrões para o lançamento de efluentes líquidos, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP. Esta Norma Técnica aplica-se aos lançamentos diretos ou indiretos de efluentes líquidos, provenientes de atividades poluidoras, em águas interiores ou costeiras, superficiais ou subterrâneas do Estado do Rio de Janeiro, através de quaisquer meios de lançamento, inclusive da rede pública de esgotos (RIO DE JANEIRO, 2008).

A Diretriz FEEMA DZ-215 R-03 estabelece exigências de controle de poluição das águas que resultem na redução de carga orgânica biodegradável de origem sanitária, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP. Esta diretriz abrange as atividades que geram esgotos sanitários em indústrias com sistema de tratamento independente (RIO DE JANEIRO, 2002).

O atendimento à DZ-942 R-7 é uma condicionante específica da área do Parque de Tubos, comparada com as outras licenças analisadas. Esta condicionante objetiva atender ao Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos - PROCON Água. O PROCON Água é um instrumento de gestão, integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP, por meio do qual os responsáveis pelas atividades poluidoras informam regularmente ao INEA, por intermédio do Relatório de Acompanhamento de Efluentes Líquidos - RAE, as características qualitativas e quantitativas de seus efluentes líquidos (RIO DE JANEIRO, 1991). Os parâmetros estabelecidos deverão atender aos padrões de lançamento de efluentes líquidos das normas técnicas: NT-202. R-10 - Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos (RIO DE JANEIRO, 1986); NT-213.R-4 - Critérios e Padrões para Controle da Toxicidade em Efluentes Líquidos Industriais (RIO DE JANEIRO, 1990); e DZ-205.R-5 - Diretriz de Controle de Carga Orgânica em Efluentes Líquidos de Origem Industrial (RIO DE JANEIRO, 1991).

Verifica-se que no Parque de Tubos os efluentes líquidos gerados são encaminhados para uma estação de tratamento de esgotos em Imboacica. Condicionantes específicas da atividade definem os aspectos ambientais decorrentes da geração de efluentes líquidos. Por meio da condicionante 24 são monitorados parâmetros da qualidade da água superficial no corpo receptor. Na LO FE009414 foram definidos os parâmetros que devem ser contemplados no Relatório de Acompanhamento de Efluentes, conforme condicionante 8 do quadro. O impacto associado a este aspecto é a poluição das águas. Os resultados do Monitoramento da ETE do Parque de Tubos mostram que os parâmetros pH, DBO, DQO, e MBAs estão em conformidade com a legislação citada, conforme mostram os gráficos 2 a 5. O parâmetro estabelecido na NT 202, que serve com metas dos indicadores é o potencial hidrogênionico (pH) entre 5,0 e 9,0, conforme gráfico 2.

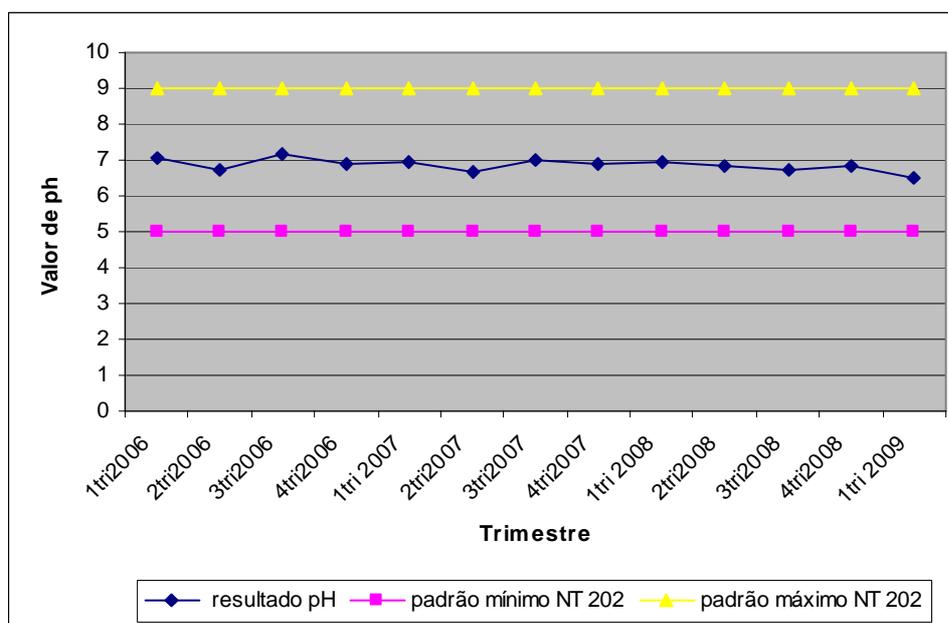


Gráfico 2 - Resultados trimestrais de análises de pH da ETE do Parque de Tubos
Fonte: Elaboração própria a partir RAE (PETROBRAS, 2009i).

Para o parâmetro óleos minerais o padrão estabelecido é 20 mg/l. Os resultados da ETE de Imboacica podem ser observados no gráfico 3, para o período de 2006 a 2009.

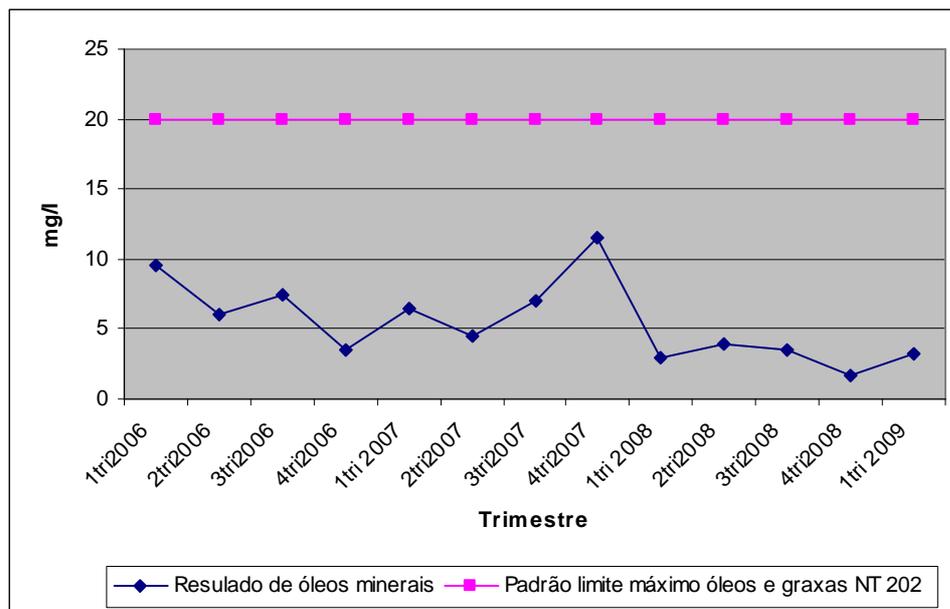


Gráfico 3 - Resultado trimestrais de análises de óleos e graxas da ETE do Parque de Tubos
Fonte: Elaboração própria a partir RAE (PETROBRAS, 2009i).

No período analisado os parâmetros nitrogênio (N) e fósforo (P) da ETE do Parque de Tubos encontraram-se desenquadrados em relação a NT 202, conforme mostra o gráfico 4, uma vez que o padrão de e nitrogênio total é $< 10,0$ mg/l e o de fósforo total é $< 1,0$ mg/l.

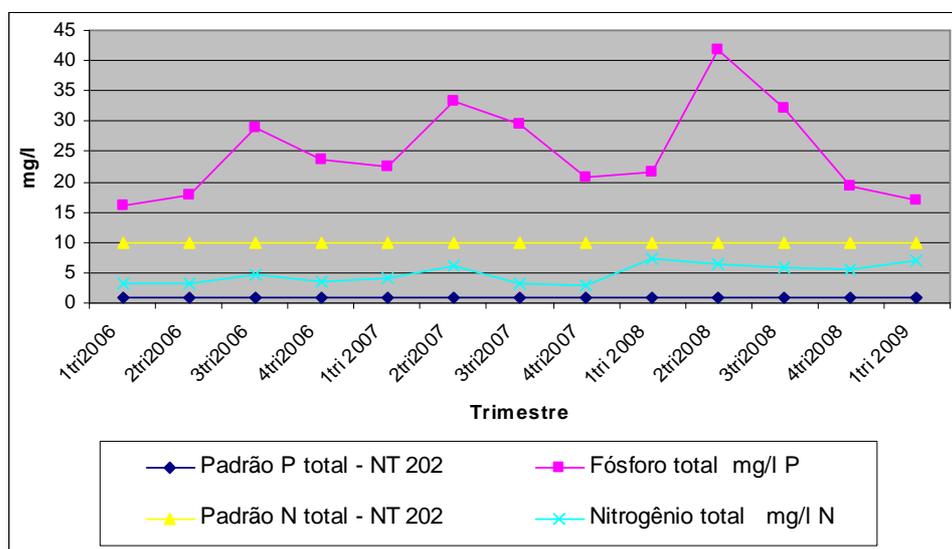


Gráfico 4 - Resultado trimestrais de análises de P e N total da ETE do Parque de Tubos
Fonte: Elaboração própria a partir RAE (PETROBRAS, 2009i).

Para o parâmetro temperatura, o padrão estabelecido é 40°C . Os resultados da ETE do Parque de Tubos podem ser observados no gráfico 5, para o período de 2006 a 2009.

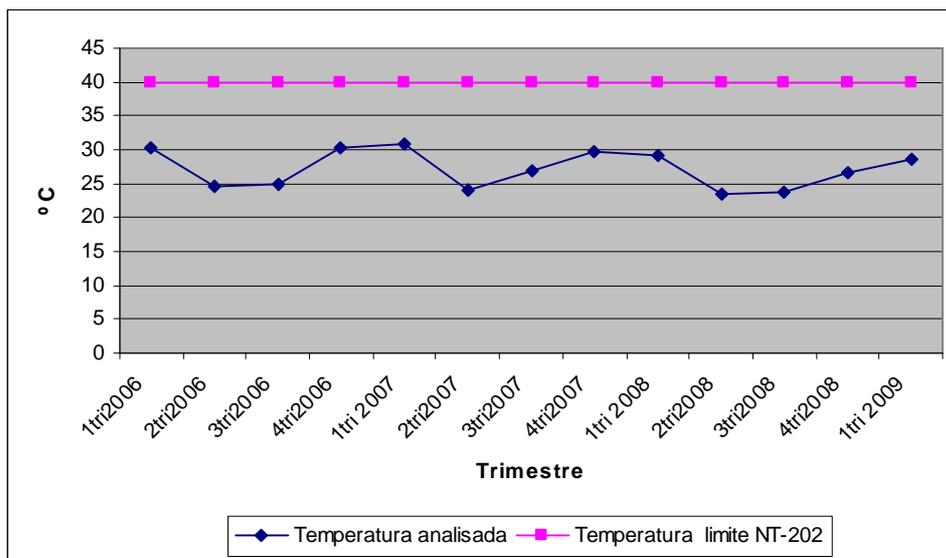


Gráfico 5 - Resultados trimestrais de análises de temperatura do efluente da ETE do Parque de Tubos

Fonte: Elaboração própria a partir RAE (PETROBRAS, 2009i).

No parâmetro DBO, a DZ-215 define uma eficiência de remoção acima de 85% para o Parque de Tubos, fato que é alcançado conforme mostrado no gráfico 39. Percebe-se que mesmo com elevada eficiência na remoção de DBO (acima de 90%), alguns parâmetros de monitoramento da ETE não atendem integralmente aos requisitos legais, face ao processo de tratamento (secundário) e a sua localização em área próxima de ambiente lagunar. Neste sentido, a instalação de um novo processo de tratamento (terciário) a ser implantado em 2009/2010 está em processo de licenciamento no órgão ambiental.

4.4.2.3 Aspecto geração de resíduos

Várias condicionantes referem-se ao aspecto geração de resíduos. As condicionantes 09, 10 e 11 apresentadas no quadro 4, mostram as principais diretrizes referentes a resíduos. A Diretriz FEEMA DZ-1310 R-07 (RIO DE JANEIRO, 2004) estabelece a metodologia do Sistema de Manifesto de Resíduos, de forma a subsidiar o controle dos resíduos gerados no Estado do Rio de Janeiro, desde sua origem até a destinação final, evitando seu encaminhamento para locais não licenciados, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP). A metodologia estabelecida nesta diretriz abrange o gerador, o transportador e o receptor de qualquer tipo de resíduo, excetuando-se os

resíduos domésticos. A condicionante 10 estabelece o atendimento da Diretriz FEEMA DZ-1311 R-04 (RIO DE JANEIRO, 1994) – relativa às diretrizes para o licenciamento da destinação de resíduos sólidos, semi-sólidos e líquidos não passíveis de tratamento convencional, provenientes de quaisquer fontes poluidoras, como parte integrante SLAP. Esta diretriz-, foi revogada pela Resolução CONEMA N° 006 DE 22 de Dezembro de 2008, e ainda não houve uma nova diretriz em substituição (RIO DE JANEIRO, 2008). A Lei n° 3007/98 dispõe sobre o transporte, armazenamento e queima de resíduos tóxicos no Estado do Rio de Janeiro. Segundo esta lei compete ao gerador, bem como aos manipuladores secundários, em qualquer estágio, a responsabilidade pelos resíduos, de modo que sejam processados, transportados e manipulados, em condições que não constituam perigo imediato ou potencial para a saúde humana, para o equilíbrio ecológico das espécies e para o bem estar público, nem causem prejuízos ao meio ambiente (RIO DE JANEIRO, 1998).

Os resíduos recicláveis gerados pelas unidades marítimas e pelas unidades terrestres da Bacia de Campos são encaminhados ao Parque de Tubos, onde são realizados a triagem, o armazenamento temporário e sua destinação final. O lixo comum é destinado a aterros sanitários licenciados. Os resíduos Classe I são destinados para estabelecimentos licenciados para estas atividades, dentre eles a Unidade de Tratamento e Recuperação de Óleos e Cascalho em Cabiúnas (UTROC).

As condicionantes de números 12 a 17, apresentadas no quadro 4, estabelecem o controle do transporte, armazenamento, tratamento e destinação dos resíduos gerados pela atividade da Bacia de Campos e que são realizadas no Parque de Tubos, seguindo critérios da legislação e normas técnicas. A Resolução n° 358 do CONAMA dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, cabendo aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final. Os geradores de resíduos de serviços de saúde, em operação ou a serem implantados, devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS (BRASIL, 2005). A Norma Técnica NBR-11174 – Armazenamento de Resíduos Classes II (não inertes) e Classe III (inertes), da ABNT, fixam as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessária ao armazenamento de resíduos Classes II- Não Inertes e III- Inertes (definidos pelo NBR-10004) de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente

(ABNT, 1990; ABNT,2004). A Norma Técnica NBR-12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos (Classe I) da ABNT, fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a Saúde Pública e o Meio ambiente e aplica-se aos resíduos Classe I, definido pela NBR-10004 que classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente (ABNT, 1992; ABNT 2004). O controle das atividades é realizado por meio do atendimento da condicionante 15, que requer a apresentação do inventário de Resíduos Industriais em atendimento à Resolução nº 313/02 do CONAMA (BRASIL, 2002). Esta resolução dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental. Ainda segundo a Resolução CONAMA nº 313/02, as indústrias das tipologias previstas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE, deverão apresentar ao órgão estadual de meio ambiente, informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos.

Definida na condicionante nº 17, a situação específica das atividades da PETROBRAS nas unidades do E&P- SERV na Bacia de Campos refere-se ao encaminhamento dos resíduos para estabelecimentos de terceiros, acompanhados de Manifesto de Resíduos, conforme a DZ 1310 R-07 (RIO DE JANEIRO,2004), e entre bases terrestre, com a utilização de Fichas de Controle de Disposição de resíduos. A rastreabilidade dos resíduos é controlada pelo Sistema de Gerenciamento de Resíduos (SIGRE), e atendida por meio da condicionante nº 21, que requer o envio quadrimestral do relatório demonstrativo mensal dos resíduos gerados no Parque de Tubos, bem como daqueles encaminhados à UTROC e dos encaminhados a terceiros acompanhados de manifestos de resíduos. Visando atender à condicionante 21 estabelecida pelo órgão ambiental, o formato deste relatório levou mais de três anos para ser consolidado, de modo a permitir a rastreabilidade dos resíduos por unidades geradoras (terrestres e marítimas) e por unidades de armazenamento temporário (Parque de Tubos e UTROC) e a conciliação dos Manifestos de Resíduos para suas destinações finais. O resultado dos relatórios, além de ser um cumprimento de condicionante trouxe funcionalidades que podem ser exploradas por meio de indicadores para a melhoria contínua da gestão de resíduos.

Os tubos e a borra oleosa com nível de radioatividade TENORM (radioatividade natural aumentada) provenientes da Exploração e Produção são armazenados com autorização da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), em área designada no Parque de Tubos. O controle desta atividade é realizado pela CNEN e as informações são repassadas ao órgão

ambiental estadual em atendimento às condicionantes 18, 19,20, conforme mostrado no quadro 4.

Outra situação específica definida por condicionante refere-se à coleta seletiva em toda a área do Parque de Tubos, que é mantida por meio do programa de coleta seletiva da Bacia de Campos, que passou a ter uma exigência legal (condicionante nº 22).

4.4.2.4 Aspecto risco de poluição das águas superficiais

A condicionante 24 da LO FE009414 requer o envio trimestral dos resultados das análises do monitoramento da qualidade das águas para o órgão ambiental. Os parâmetros analisados são pH, DBO, N-amoniaco, N-total, P-total, óleos e graxas, Fe, surfactantes (MBAs), bifenilas policloradas (PCBs), benzeno, tolueno, etilbenzeno, xileno (BTEX), hidrocarbonetos poliaromáticos (HPAs) e hidrocarbonetos poliaromáticos (TPH). Estes parâmetros são comparados com os padrões definidos pela Resolução CONAMA 357/05. Visto que não há enquadramento do corpo hídrico pelo Comitê de Bacia do Rio Macaé e Ostras, em cuja jurisdição se insere a Bacia Hidrográfica do Rio Imboacica, adotou-se a classe 2 para o corpo hídrico em estudo (BRASIL, 2005).

O controle de atendimento desta condicionante é realizado por um relatório que apresenta os pontos e os procedimentos de amostragem e o método de análise, a comparação dos resultados com a legislação vigente, e um plano de ação para correção das eventuais anomalias. A tabela 1 mostra o resultado do 4º trimestre de 2008 para as condições de conformidade apresentadas nos relatórios no período de 2006 a 2009:

Tabela 1 - Conformidade de análises de águas superficiais

Nº pontos coleta de amostras	Nº de parâmetros estabelecidos na LO- FE009414	Nº total análises executadas no período	Amostras Não conforme	Nº de parâmetros estabelecidos na LO FE009414 Conforme	% de conformidade
6	11	66	9	57	0,86

Fonte: Relatório de Qualidade das águas superficiais (PETROBRAS, 2009g)

Duas outras condicionantes referem-se ao aspecto risco de poluição das águas superficiais. A condicionante 29 define a necessidade de controle, ao exigir a vistoria das galerias de águas pluviais, no início de cada chuva, verificando a presença de filme de óleo e identificando sua origem. Já a condicionante 32 requer manter limpas e desobstruídas todas as canaletas de drenagem. Tais procedimentos são efetuados pela unidade dos Serviços Compartilhados por meio de instrução de trabalho. Verifica-se nestas condicionantes um caráter de supervisão e também um caráter preventivo de atuação. Estas ações de prevenção e controle são completadas com a utilização de caixas coletoras de águas oleosas, que recebem as águas pluviais das primeiras chuvas, e são direcionadas por comportas instaladas nas canaletas de drenagem e pela utilização de barreiras absorventes na saída dos canais para a área externa.

4.4.2.5 Aspecto risco de poluição das águas subterrâneas com óleo

A condicionante nº25 da LO FE009414 monitora os aspectos de risco de poluição das águas subterrâneas pela atividade, por meio de envio trimestral dos resultados das análises das águas subterrâneas amostradas nos poços de monitoramento ao órgão ambiental. Os parâmetros estabelecidos na condicionante (pH., condutividade, BTEX, HPAs e TPH) são comparados com os padrões estabelecidos na DZ-1841-R2 (RIO DE JANEIRO, 2004) que define os padrões de qualidade. Até o ano de 2007, não haviam sido instalados todos os poços de monitoramento determinados na LO. Em diagnóstico ambiental realizado no ano de 2007, com um número de poços maior do que o estabelecido na Licença de Operação, os parâmetros especificados na condicionante encontravam-se em conformidade com os da Diretriz 1841 (PETROBRAS, 2007). O quadro 5 apresenta o resultado de uma amostragem e da análise realizada em 2008 para os poços de monitoramento estabelecidos na LO-FE009414, mostrando os valores máximos permitidos na diretriz e os resultados encontrados nas análises.

2008	TPHs Alifáticos	TPHs Aromá.	TPHs Poli.	B	T	E	X	HPAs	C	pH.	Temp pH.
VMP	ND	ND	ND	=0,005	=170	=9	=300	=40	ND	6 a 9	ND
Unidade	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µS/cm	UpH	°C
PM 01	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	870	5,2	27
PM 03	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	794	5,5	26
PM 04	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	170	6,2	28
PM 05	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	3680	6,1	27
PM 21	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	1081	4,9	28
PM 24	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	820	5,3	29
PM 27	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	1810	6,4	28
PM 32	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	1441	5,7	28
PM 40	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	839	6	30
PM 41	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	3160	6	27
PM 42	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	744	5,7	27
PM 43	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	558	5,5	26
PM 55	<1	<1	<1	<0,0005	<1	<9	<1	<0,5	4910	5,3	26

Quadro 5- Resultado análise de águas subterrâneas do 3º trimestre 2008.

Fonte: Relatório de Qualidade das águas subterrâneas do Parque de Tubos (PETROBRAS, 2009h).

Nota: VMP=Valor máximo permitido; ND= Não detectável ;B=Benzeno; T=Tolueno, E=Étilbenzeno;

X=Xileno; HPAs= Hidrocarbonetos poliaromáticos; C=Condutividade.

O grande volume de dados decorrentes do número de poços de monitoramento, do número de parâmetros estabelecidos para controle e da frequência estabelecida na condicionante da LO requer um acompanhamento sistemático, com a elaboração de plano de monitoramento, que vem sendo desenvolvido desde 2007. Neste sentido, devem-se buscar indicadores para avaliar sistematicamente a qualidade das águas subterrâneas.

4.4.2.6 Aspecto risco de poluição do solo com óleo

As condicionantes 25 e 26 monitoram a qualidade do solo. Por meio de um diagnóstico de avaliação da qualidade do solo, que utilizou técnicas geofísicas e geoquímicas de investigação, foram encaminhados ao órgão ambiental os resultados das análises para os parâmetros BTEX, HPAs (total=10) e TPH, estabelecidos pela licença, e realizada comparação com listas de referências (Lista Holandesa e CETESB), visto que, a nível federal, ainda não há definição legal para valores orientadores dos parâmetros de qualidade dos solos (PETROBRAS, 2007b).

A gráfico 6 mostra os resultados do parâmetro TPH, em partes por milhão apresentados no diagnóstico ambiental 2007, em comparação com os valores de alerta e de

intervenção estabelecidos pela Diretriz 1841 – FEEMA (RIO DE JANEIRO,2004). Também para o aspecto poluição do solo devem-se buscar indicadores que permitam o seu acompanhamento sistemático. Os valores das análises realizadas de cada parâmetro em diferentes profundidades indicam o número de análises que se encontram, comparados com os padrões estabelecidos: (i) igual ou menor valor referência; (ii) entre valor de referência e valor de alerta; (iii) entre valor de alerta e valor de intervenção e (iv) acima do valor de intervenção.

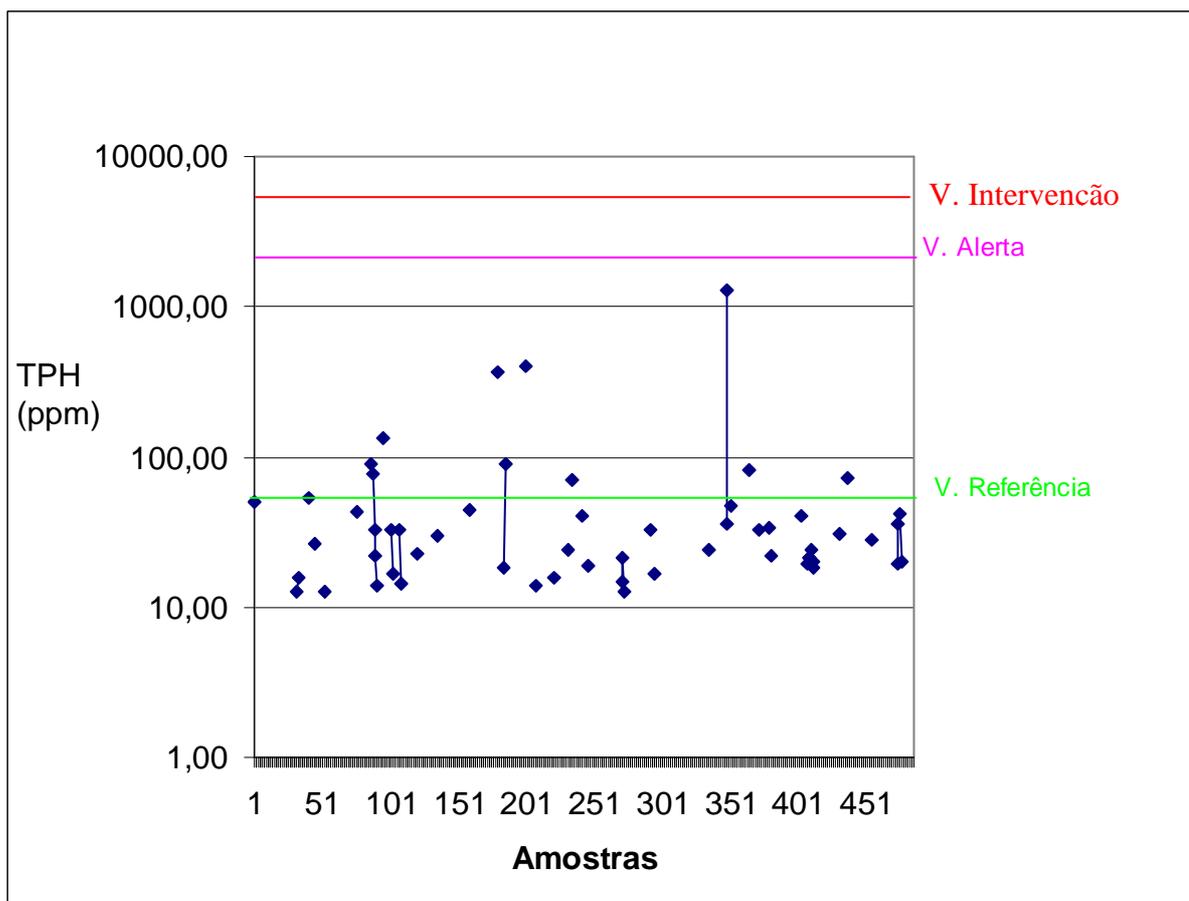


Gráfico 6 - Resultados de análise dos valores de TPH do solo comparados aos valores de referência.
Fonte: Elaboração própria a partir da Diretriz 1841 – FEEMA (RIO DE JANEIRO, 2004)

Outra condicionante associada ao aspecto risco de poluição do solo é a condicionante 30, que requer acompanhamento e encaminhamento ao órgão ambiental da avaliação da contaminação do solo e do lençol freático da área onde houve o descomissionamento de um posto de combustível localizado no Parque de Tubos. O controle desta condicionante é realizado por meio de relatórios quadrimestrais encaminhados ao órgão ambiental. Esta área está inserida no contrato de comodato existente entre a PETROBRAS S.A e a BR

Distribuidora e tem a gestão das atividades sob a responsabilidade da BR Distribuidora, com processo de licenciamento independente do processo LO FE009414.

As condicionantes de número 24 a 26 apresentadas no quadro 4 tratam portanto de condições ambientais que podem ser utilizadas para estabelecimento de indicadores de desempenho ambiental.

4.4.2.7 Aspecto risco de vazamento e/ou de derramamento de óleo

A condicionante 23 refere-se à estocagem de produtos químicos em área ou galpão preparados para tal finalidade. Uma vez que está é uma das principais atividades desenvolvidas na base, verifica-se a preocupação do órgão ambiental em ratificar a necessidade de cobertura, drenagem e áreas de contenção para os produtos químicos. Esta condicionante reforça o conceito de AIA proposto por Kennedy (1988), de uso da metodologia informal-implícita, quando não há modelo para sua elaboração e os requerimentos da AIA são adaptados para atender situações específicas.

Dentre as atividades desenvolvidas no Parque de Tubos encontram-se as oficinas. Nas oficinas de manutenção de equipamentos são realizadas limpezas para execução de reparos. Neste processo é realizada a lavagem de equipamentos havendo geração de resíduos oleosos que contem água, óleo e desengraxantes durante o processo de lavagem dos equipamentos e no processo de lavagem de pátios. No período de verão, no qual ocorrem maiores chuvas, pode haver resíduos oleosos provenientes de águas pluviais e/ou provenientes dos pátios, que escoam para o sistema de drenagem. As matérias-primas utilizadas nos processos de lavagem são basicamente detergentes e desengraxantes. Os efluentes são gerados diariamente e os pontos de lançamento são caixas coletoras de águas oleosas.

As caixas coletoras têm volumes variados. Nelas os efluentes são armazenados e posteriormente recolhidos através de caminhões dotados de equipamentos de sucção para envio à unidade de reaproveitamento do óleo, distantes do seu local de produção, podendo o volume gerado variar entre as diferentes oficinas. Do ponto de vista ambiental, o sistema garante atendimento à legislação, uma vez que não há lançamento de águas contendo óleos e graxas nos corpos receptores próximos à unidade. O transporte de efluentes oleosos implica riscos de transportes e elevados custos para transferência de resíduos com elevado teor de água em sua composição.

Nesta atividade duas condicionantes estabelecem controles. A condicionante 27 requer a realização de manutenção preventiva e testes eventuais de todos os sistemas de alarmes de nível instalados nas caixas coletoras de águas oleosas e de efluentes líquidos. Este controle é realizado por uma unidade dos Serviços Compartilhados que estabeleceu em seus procedimentos a periodicidade e a sistemática de controle. A condicionante 28 exige a realização anual de teste de estanqueidade em todas as caixas coletoras de águas oleosas e de resíduos líquidos, apresentando os resultados ao órgão licenciador. Existe um padrão da empresa que estabelece a metodologia para realização deste testes.

4.4.2.8 Aspecto risco à saúde humana

De acordo com o Decreto-lei 134/75 (RIO DE JANEIRO,1995), considera-se poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente seja nociva ou ofensiva à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações. Algumas condicionantes (33 e 34) exigem medidas de controle para evitar a proliferação de vetores que representam riscos de doenças epidêmicas na região de Imboacica. O controle destas atividades é realizado por meio dos serviços de infraestrutura.

4.4.2.9 Aspecto controle de poluição

A condicionante 31 exige comunicar imediatamente ao Serviço de Controle de Poluição Acidental do órgão licenciador, qualquer anormalidade que possa ser classificada como acidente. A comunicação de acidente no E&P possui uma sistemática de comunicação a todos os órgãos simultaneamente por meio de sistema de Cadastramento de Incidentes (CADINC), que comunica as ocorrências à Agência Nacional do Petróleo, FEEMA Rio de Janeiro, Agência Regional Norte (atual Superintendência IX do INEA) e à Capitania dos Portos.

4.5 Gestão das condicionantes e dos impactos ambientais do Parque de Tubos

A responsabilidade da gestão da licença do Parque de Tubos cabe à unidade de Serviços Compartilhados, que funciona como ponto focal de contato com o órgão ambiental. Esta unidade elabora plano de ação para estabelecer as medidas necessárias ao cumprimento das condicionantes das licenças, disponibilizando informações para as outras unidades que são responsáveis pela implantação de medidas necessárias para atendimento às condicionantes nos prazos estabelecidos.

A figura 13 apresenta o processo de gestão da licença ambiental. O atendimento das condicionantes de cunho operacional, é solicitado às unidades responsáveis pela implantação e/ou operação da atividade/empreendimento. O atendimento de condicionantes de gestão de saúde, de segurança e de meio ambiente e dos aspectos legais, que contemplem mais de uma unidade, é gerenciado pela Unidade de Serviços Compartilhados, que encaminha as respectivas ações para sua execução. Esta unidade analisa a documentação de atendimento das condicionantes visando assegurar seu atendimento assim como a garantir uniformidade das informações prestadas ao órgão ambiental e acompanha a elaboração de estudos ambientais e/ou dos documentos necessários à manutenção e/ou à regularização da licença ambiental, em conjunto com a gerência de SMS das unidades, por meio de reuniões.

A Unidade dos Serviços Compartilhados protocola a documentação comprobatória do atendimento das condicionantes no órgão ambiental, arquiva-a na Pasta de Controle de Processo Ambiental e cadastrada-a no Sistema de Gerenciamento de Licenciamento (SIGLA). Existem sistemas informatizados para cadastramento das reuniões (PROAR), e em caso de ocorrências de anomalias há um Sistema de Gestão de Anomalias (SIGA).

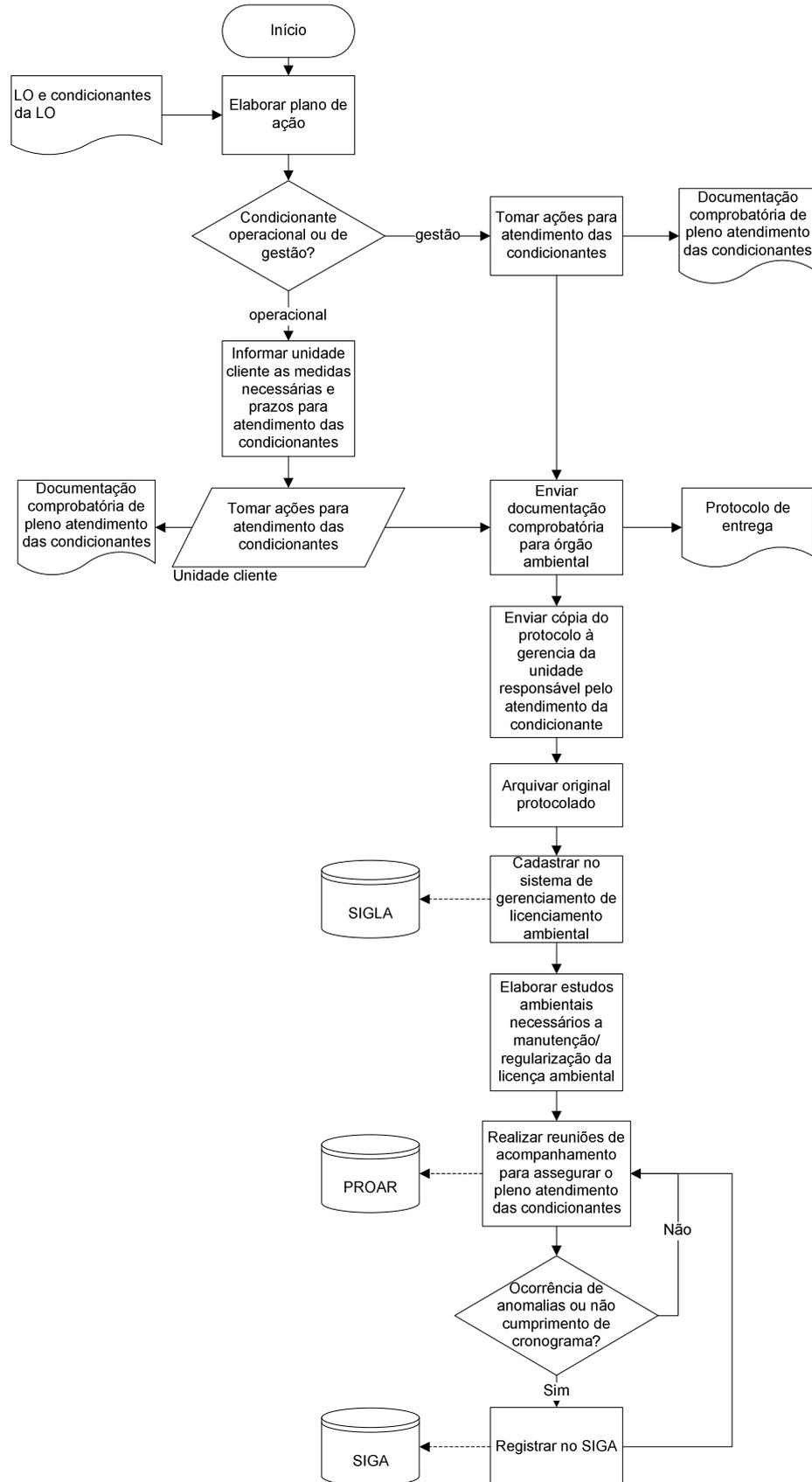


Figura 13 - Fluxograma do atendimento de condicionantes
 Fonte: Padrão PETROBRAS PE-2P9-00044 (PETROBRAS, 2009d)

Referente aos aspectos ambientais, a figura 14 sintetiza o fluxograma do acompanhamento dos impactos ambientais no contexto da gestão ambiental do Parque de Tubos. Partindo da Missão e Valores da Organização, a política ambiental estabelecida apresenta 15 diretrizes que devem ser seguidas em todas as atividades, dentre elas as atividades das Bases Terrestres. Cada Unidade de Serviço instalada no Parque de Tubos possui uma certificação de Gestão Ambiental conforme apresentado por Moni (2003).

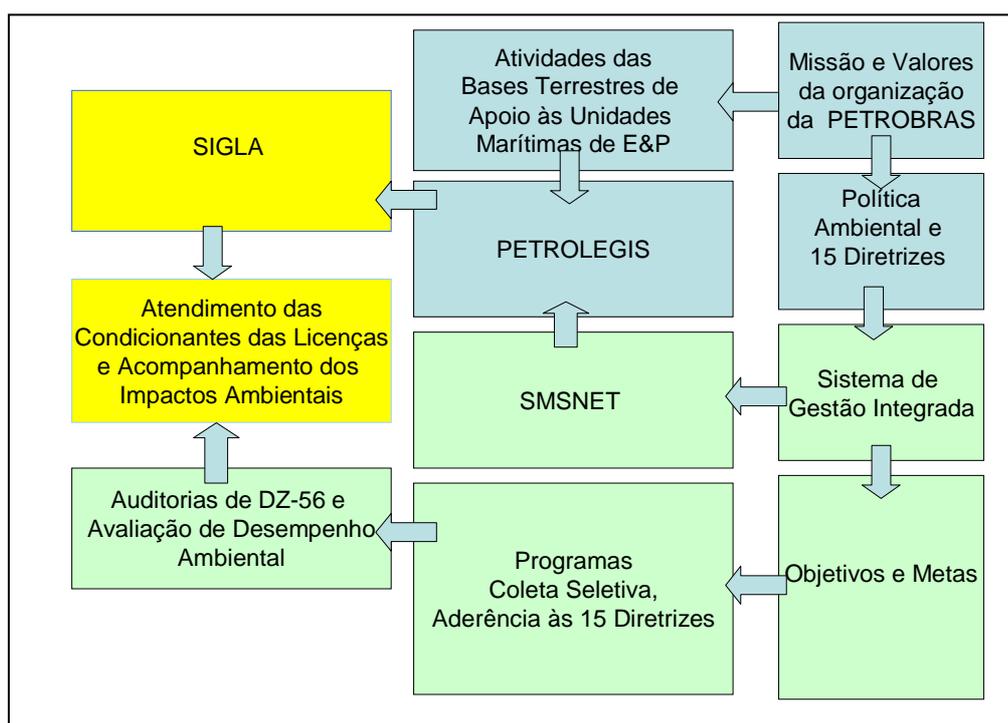


Figura 14 - Fluxograma do acompanhamento dos impactos ambientais.
Fonte: O Autor, 2009.

No Parque de Tubos cada unidade alimenta independentemente o banco de dados do SMSNet, uma vez que a identificação dos perigos e aspectos e a avaliação dos riscos são feitas por gerência, por local, por área, por processo e por tarefa.

Quanto ao Sistema de Gerenciamento de Licenciamento Ambiental (SIGLA), para a LO-FE 009414, a Unidade dos Serviços Compartilhados centraliza o contato com o órgão ambiental e alimenta o sistema por meio das informações de atendimento às condicionantes da licença de operação.

4.5.1 Auditorias ambientais no Parque de Tubos 2004/2008

Dentre as obrigações da Empresa no Termo de Compromisso celebrado ente o Governo do Estado do Rio de Janeiro, FEEMA e a PETROBRAS, foram exigidas a realização de Auditoria Ambiental independente nas instalações do Parque de Tubos e em outras, de acordo com a Diretriz – DZ-56.R2 , com respectivo encaminhamento do Relatório e Plano de Ação dos Resultados. Durante o período de vigência do Termo de Compromisso (2001 a 2004) foram realizadas auditorias ambientais considerando todas as unidades em um único relatório. A partir do ano de 2004 até o ano de 2008 o escopo das auditorias ambientais compreendeu basicamente a avaliação das atividades atuais e passadas das gerências do Parque de Tubos e foram realizadas por empresas de auditorias independentes.

As auditorias realizadas no período de 2004 a 2008 foram analisadas em função da qualidade dos relatórios apresentados e das não conformidades por itens de avaliação da DZ-56.R2. Utilizou-se como base a Norma NBR ISO 19011 no que se refere à definição de não conformidade (NC) aplicada no desenvolvimento das auditorias realizadas: constatação de não cumprimento de requisito legal especificado em legislação aplicável à unidade auditada.

O quadro 6 apresenta uma síntese dos requisitos que a Diretriz-56 avalia.

REQUISITOS AVALIADOS PELA DZ-56.R2
7.5.1. Política Ambiental e Sistema de Gestão Ambiental
7.5.2. Programa de Treinamento e Capacitação
7.5.3. Grau de Conscientização dos Trabalhadores
7.5.4. Atendimento a legislação
7.5.5. Avaliação da Licença ambiental
7.5.6. Impactos positivos e negativos que a atividade está causando
7.5.7. Plano de gerenciamento de riscos e contingência
7.5.8. Danos qualitativo e quantitativos por meio de monitoragem de emissões e resíduos
7.5.9. Condições de operação e manutenção
7.5.10. Condições de manipulação, estocagem e transporte de matérias primas e produtos.
7.5.11. Reciclagem, tratamento, transporte e disposição adequada de resíduos.
7.5.12. Resultado do Plano de Ação apresentado no ano anterior.

Quadro 6 - Requisitos avaliados em auditorias ambientais de acordo com DZ-56.R2.
Fonte: RIO DE JANEIRO, 1995.

O resultado das análises das não conformidades por requisito das DZ-56.R2 no Parque de Tubos é apresentado no gráfico 7.

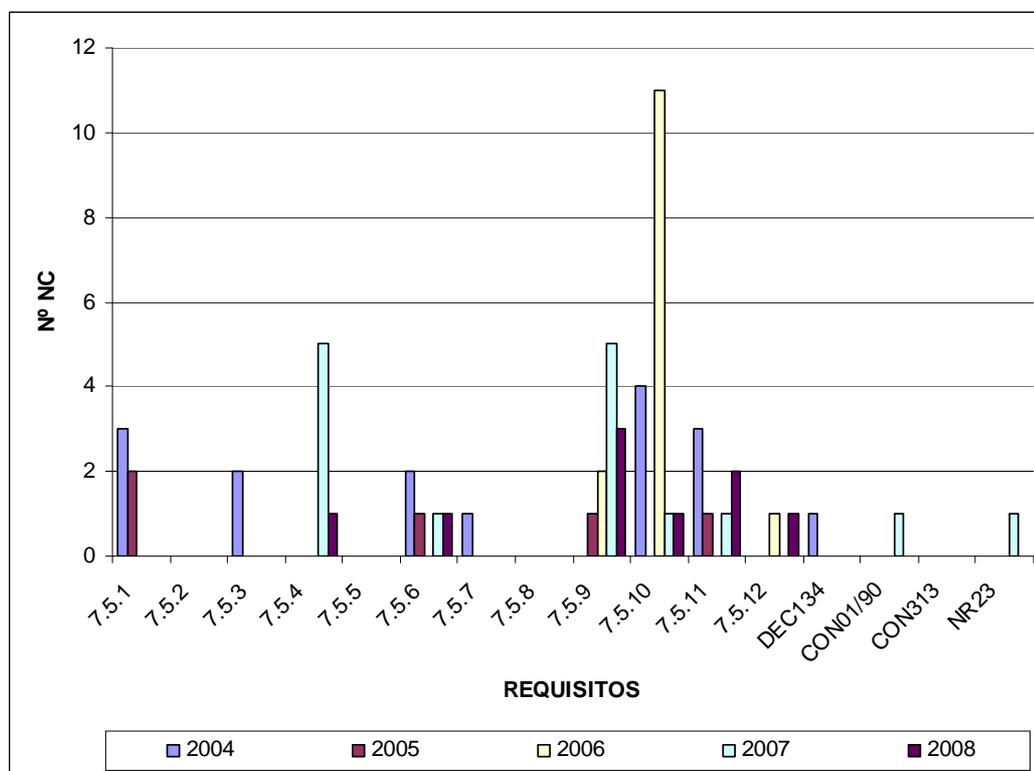


Gráfico 7 - Não conformidades por requisito da DZ-56.R2 no Parque de Tubos.
Fonte: Relatórios de Auditorias Ambientais do Parque de Tubos (PETROBRAS, 2009e).

O item 7.5.1. da DZ-56R-2 avalia a Política Ambiental e o Sistema de Gestão Ambiental (RIO DE JANEIRO, 1995). No período de 2004 a 2008 foram identificadas três não conformidades em 2004 e em 2005 duas. Percebe-se que houve uma evolução no decorrer do período analisado neste requisito em função do conhecimento das quinze Diretrizes de Segurança, Saúde e Meio Ambiente e da implantação do Sistema de Gestão Ambiental em todas as unidades que estão instaladas no Parque de Tubos.

O item 7.5.2 da DZ-56 R-2 avalia a adequação do programa de treinamento e capacitação técnica dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, rotinas, instalações e equipamentos de proteção ao meio ambiente (RIO DE JANEIRO, 1995). Não foram identificados NCs, no período analisado. O item 7.5.3 avalia o grau de conscientização dos trabalhadores e pessoas em relação aos impactos ambientais. No gráfico, foi apontada uma NC no ano de 2004.

Quanto ao atendimento ao que dispõe a legislação federal, estadual e municipal de proteção ao meio ambiente, para o item 7.5.4 da DZ-56.R2, foram identificadas cinco NCs no ano de 2007 e 01 NC em 2008. Nos relatórios analisados foram verificados nos anos de 2007

e 2008 que as NCs retrataram a identificação ao não atendimento de condicionantes da Licença de Operação naqueles anos. A avaliação do tipo e da sua validade e o cumprimento das restrições e exigências nela contidas (item 7.5.5. da DZ-56.R2) não apresentou NCs nos relatórios analisados. Percebe-se uma inadequação da classificação das NCs nos relatórios de 2007 e 2008, uma vez que as NCs verificadas no cumprimento de restrições e exigências contidas na LO foram apontadas no item 7.5.4 da DZ-56.R2.

O item 7.5.6 da DZ-56.R2 avalia os impactos positivos e negativos que a atividade está causando em seu interior e em sua área de influência, obedecendo à seguinte itemização: tipo, localização, causas, consequências e padrões violados (RIO DE JANEIRO, 1995). O gráfico mostra que no período analisado foram apontadas duas NCs em 2004, 01 NC em 2005, uma NC em 2007 e 01 NC em 2008. Verifica-se que os impactos da atividade apresentaram NCs, mostrando a uma regularidade na constatação dos mesmos, no período analisado.

O item 7.5.7 da DZ-56.R2 avalia o Plano de Gerenciamento de Riscos, incluindo os Planos de Contingência para evacuação e proteção dos trabalhos e das pessoas envolvidas com a atividade e para a população situada na sua área de influência (RIO DE JANEIRO, 1995). Neste item foi verificada uma NC no ano de 2004, conforme apresentado no gráfico 7.

De acordo com a DZ-56.R2 o item 7.5.8 deve avaliar os danos qualitativos e quantitativos obtidos através da monitoramento das emissões de contaminantes e produção de resíduos, bem como, os fluxogramas e o layout localizando as irregularidades encontradas (RIO DE JANEIRO, 1995). No período analisado não foram identificadas danos por emissões de contaminantes ou por produção de resíduos nos relatórios de auditorias apresentados.

O item 7.5.9 da DZ-56.R2 avalia as condições de operação e de manutenção da unidade ou equipamentos de controle da poluição e de prevenção de acidentes (RIO DE JANEIRO, 1995). No período analisado foram identificadas NCs nos anos de 2005 a 2008, com um pico no ano de 2005 com cinco NCs. A análise dos relatórios aponta as condições de drenagem pluvial como item com mais indicações de ações corretivas.

De acordo com a DZ-56.R2, o item 7.5.10 avalia as condições de manipulação, estocagem e transporte de matérias primas e produtos potencialmente poluidores (RIO DE JANEIRO, 1995). No Parque de Tubos a principal atividade refere-se à estocagem de equipamentos. Nos relatórios analisados este item apresenta a maior quantidade de não conformidades (dezessete em cinco anos). Tal fato reflete a necessidade permanente de acompanhamento desta atividade, visto que os aspectos estão associados aos impactos de poluição dos solos e das águas subterrâneas e superficiais. No ano de 2006 verificou-se um

elevado número de NCs neste item (onze), o que representou aproximadamente 80% das NCs daquele ano. Houve um significativo decréscimo nos anos seguintes (2007 e 2008), com uma NC em cada ano.

O item 7.5.11 da DZ-56.R2 analisa outra atividade principal desenvolvida no Parque de Tubos: a redução, reuso, reciclagem, tratamento, transporte e disposição adequada de resíduos (RIO DE JANEIRO, 1995). Neste item verifica-se um baixo número de NCs no período analisado com não identificação de NCs nos anos de 2006.

O item 7.5.12. da DZ-56.R2 avalia o resultado do Plano de Ação proposto na Auditoria Ambiental anterior (RIO DE JANEIRO, 1995). Neste item verifica-se uma NC no período analisado no ano de 2006 e uma em 2008.

O gráfico 8 mostra as Não Conformidades apresentadas nos relatórios de Auditoria Ambiental de acordo com os itens de avaliação da DZ-56.R2 no período de 2004 a 2008 no Parque de Tubos (Base Imboacica). Apresenta ainda indicação de não atendimento ao requisito legal que não for classificada no item 7.5.4.

Verifica-se como número médio anual doze NCs, com pico superior no ano de 2004 e pico inferior no ano de 2005. Após a emissão da licença percebe-se um afrouxamento nos controles (em torno de quatorze/quinze NCs nos anos de 2006 e 2007) e uma diminuição das NCs no ano de 2008. Verifica-se, com exceção ao ano de 2006, NCs distribuídas em todos os itens, com maior concentração de NCS nos itens 7.5.9 e 7.5.10. O item 7.5.4 mostrou significativo aumento nos anos de 2007 e 2008, notadamente não atendimento de condicionantes da Licença de Operação.

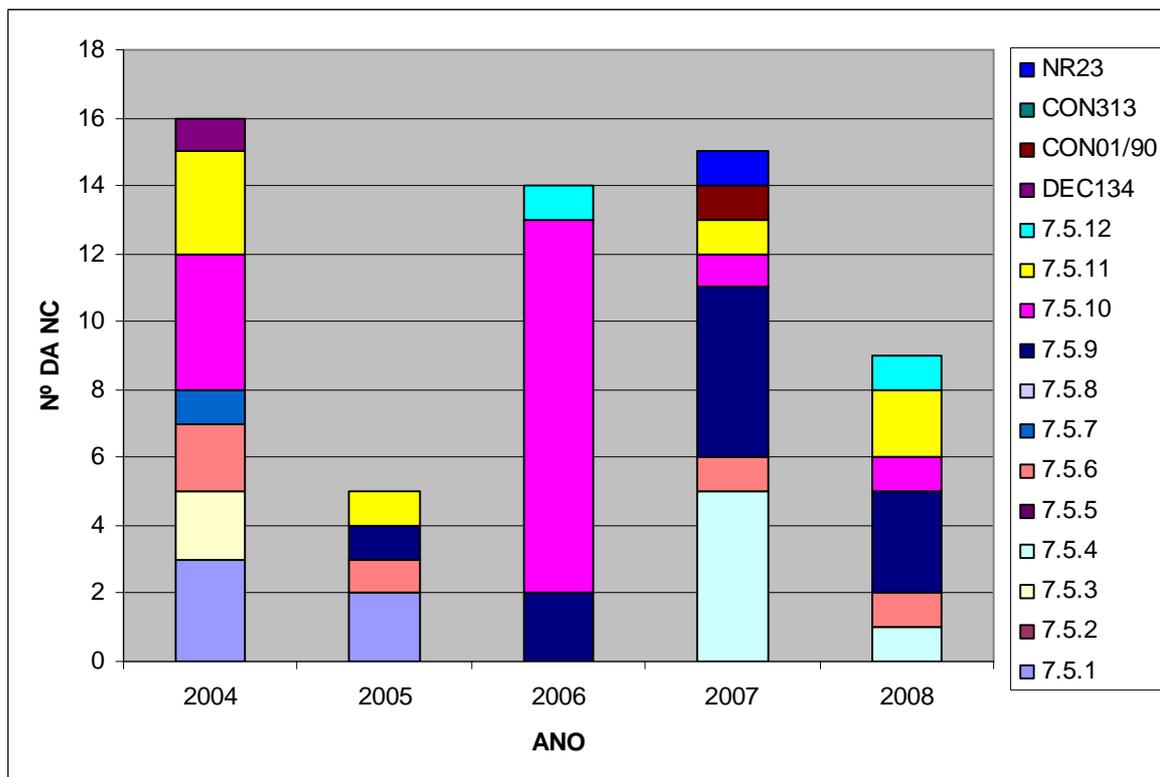


Gráfico 8 - Não conformidades por ano Parque de Tubos

Fonte: Relatórios de Auditorias Ambientais do Parque de Tubos (PETROBRAS, 2009e).

4.5.2 Percepção do desempenho ambiental pela liderança da força de trabalho do Parque de Tubos

A percepção do desempenho ambiental é resultante da pesquisa realizada com a liderança da força de trabalho do Parque de Tubos. O objetivo proposto para a pesquisa realizada foi investigar se os gestores envolvidos conhecem os riscos decorrentes da operação atual e da expansão da atividade de apoio à exploração e produção da Bacia de Campos, verificando por meio de questionário, a percepção da liderança acerca do conhecimento dos aspectos das atividades relacionadas e dos riscos envolvidos.

O perfil dos identificados apontou que 40% dos gerentes lotados na Base de Imboacica que receberam por *email* corporativo e responderam aos questionários, assim como 37% dos supervisores. No entanto não houve participação dos funcionários contratados de outras empresas que receberam a pesquisa. A liderança na empresa é composta por gerentes, supervisores e coordenadores. Os resultados mostram que 63% dos entrevistados possuem nível superior de graduação ou acima, e que o perfil de escolaridade mínima situa-se no nível

técnico, que é exigência da função/cargo exercidos. Visto que 77% dos entrevistados possuem mais de 10 anos atuando na empresa, podemos afirmar que mais de 3/4 dos entrevistados já estavam na empresa quando foi iniciado o processo de licenciamento ambiental (2001). A participação feminina da amostra manteve-se próxima ao número de mulheres identificadas no universo amostral (9% dos formulários enviados foram identificados como enviados a nomes ligados ao sexo feminino). Dentre os formulários respondidos 30 % referem-se a profissionais (gerentes e supervisores) que atuam na área de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) e os demais em área setoriais e técnicas.

4.5.2.1 Identificação pela liderança dos aspectos ambientais

Apesar de 87% dos pesquisados informarem que sabem onde é divulgado o levantamento de aspectos e impactos das atividades da empresa em que atuam, 67 % conhecem totalmente o levantamento dos aspectos e impactos e 33 % o conhecem parcialmente. Podemos inferir que a metade dos entrevistados participa frequentemente da sistemática de identificação, e que 1/3 participa ocasionalmente. Estes valores decrescem na avaliação periódica dos aspectos ambientais e também decrescem na contribuição com sugestões de melhorias. A conscientização dos empregados referentes à avaliação de aspectos e impactos ambientais tem maior participação na aplicação da conscientização, mas 1/5 dos amostrados que não participam diretamente da conscientização dos empregados.

Os resultados apontam que a participação de gerentes e supervisores decresce nas etapas de identificação, acompanhamento e melhorias no processo, conforme observado na tabela 2.

Tabela 2 - Percentual de conhecimento dos aspectos e impactos pela força de trabalho

Aspectos e Impactos	Sabe onde é divulgado	Conhece o levantamento	Participa da Identificação	Participa da Avaliação Periódica	Contribui com Sugestões para tratamento
Sim	87%				
Sim, totalmente		67%			
Sim, frequentemente			50%	43%	40%
Sim, ocasionalmente			33%	30%	46%
Sim, parcialmente		33%			
Não	13%		17%	27%	13%

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo”. (Apêndice A).

A participação dos gerentes e supervisores mostra que menos da metade dos pesquisados efetivamente participa da conscientização dos empregados em todas as suas etapas (47%). O gráfico 9 mostra que 20% não participaram e outros participaram na sua elaboração (27%) e avaliação (7%).



Gráfico 9 - Resultado de participação na conscientização da força de trabalho

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A)

4.5.2.2 Percepção da liderança sobre risco

No item percepção de risco pela liderança, mesmo com respostas positivas referentes ao conhecimento do plano de gerenciamento de riscos, houve elevado número de respostas negativas quanto à participação em treinamentos e à conscientização no gerenciamento de risco (tabela 3).

Tabela 3 - Conhecimento do plano de gerenciamento de riscos

Plano de Gerenciamento de Riscos	Conhece o Plano de Gerenciamento	Participa do Treinamento e Conscientização
Sim, totalmente	47	33
Sim, parcialmente	43	40
Não	10	27

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo. (Apêndice A)

Visto que o planejamento ambiental na empresa é executado na área de SMS, pode-se verificar na tabela 4, que aproximadamente metade dos pesquisados não participa dos simulados e do plano de contingência, e que 1/3 participa da conscientização da força de trabalho.

Tabela 4 - Etapas de participação

Etapas de participação	Planejamento/Elaboração	Aplicação	Avaliação	Conscientização da Força de Trabalho	Não Participação
Conscientização referente à avaliação de aspectos e impactos	27%	47%	7%		20%
Plano de Contingência	13%	20%	3%	27%	37%
Simulados de verificação do Plano de Contingência	10%	13%	10%	33%	33%

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A)

Relativamente aos riscos ao meio ambiente ao redor da empresa a atividade de armazenamento de produtos químicos foi considerada aquela que pode apresentar maior risco (50%), seguida do transporte rodoviário (27%) e da manutenção e reparo de equipamentos para a indústria do petróleo (20%). Ressalta-se que a base está licenciada para exercer as atividades de estocagem de produtos e equipamentos e de manutenção de equipamentos. A manipulação de substâncias perigosas foi apontada por 3% dos entrevistados, conforme gráfico 10 que apresenta o resultado da pesquisa.

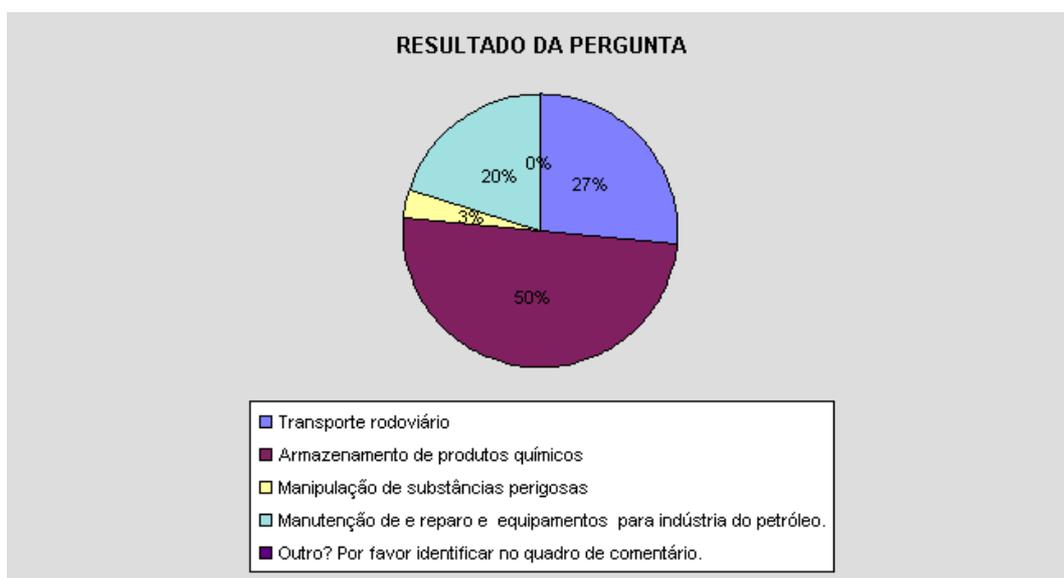


Gráfico 10 - Percepção de riscos por atividade

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A)

Ao abordar a frequência esperada de ocorrência de cenário acidental para a atividade da empresa e considerando o questionamento da atividade que apresenta o maior risco, as frequências provável e remota foram as que apresentaram maiores indicações pelos entrevistados, conforme mostra o gráfico 11.

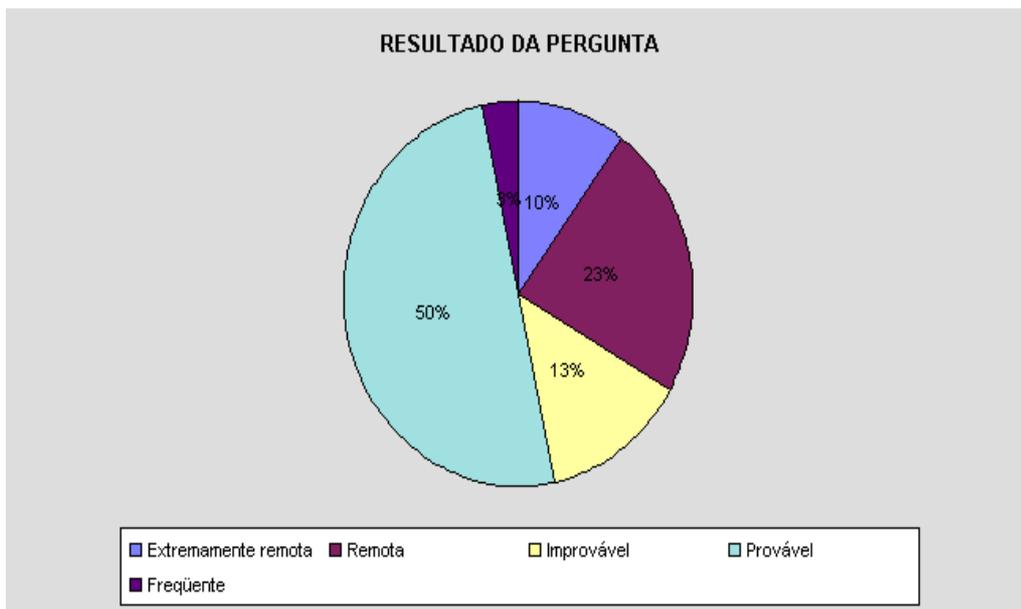


Gráfico 11 - Frequência para cenário acidental

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A)

A indicação qualitativa da severidade de ocorrência do cenário acidental proposto na pesquisa para a atividade da empresa apontou que pouco mais da metade dos entrevistados (53%) consideraram crítica e outra grande parte (43%) considerou marginal a severidade da ocorrência (gráfico 12).

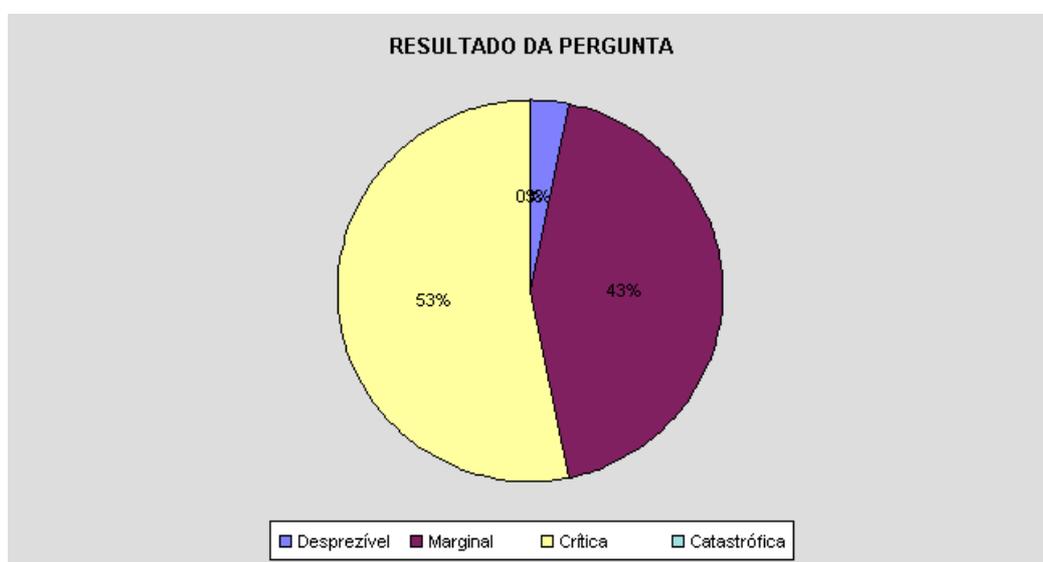


Gráfico 12 - Severidade para cenário acidental

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A)

Cruzando-se as respostas que foram apontadas como as duas maiores frequências e duas maiores severidades para ocorrência de cenário acidental para a atividade da empresa e seguindo a tabela de classificação das consequências dos riscos, as categorias de riscos

apresentadas situam-se no centro da tabela, com viés de moderado para não-tolerável, conforme pode ser observado na figura 15.

SEVERIDADE	PROBABILIDADE				
	Extremamente Remota	Remota	Pouco Provável	Provável	Frequente
Catastrófica	M	M	NT	NT	NT
Crítica	M	M	M	NT	NT
Marginal	T	T	M	M	M
Desprezível	T	T	T	T	M
CATEGORIA DE RISCO					
Não Tolerável	NT				
Moderado	M				
Tolerável	T				

Figura 15 - Matriz de tolerabilidade e categoria de risco
Fonte: Norma Petrobras N-2872(PETROBRAS, 2008b)

As perspectivas consideradas nesta pesquisa apontam os limites das análises que focalizam exclusivamente os aspectos técnicos dos riscos, conforme preconizado por Guivant (1998). Pressupondo que na liderança, não há “perito” em análises de risco, podemos perceber consensos sobre a percepção identificada e os riscos que devem ser abordados a partir da metodologia de análise de risco adotada na empresa.

4.5.2.3 Percepção da liderança sobre legislação ambiental

Questionados se a legislação ambiental é suficiente para garantir a manutenção da qualidade ambiental ao redor da empresa em que atuam, o gráfico 13 mostra-se bem distribuído, com 40% dos entrevistados respondendo sim, 30 % não e 27% revelando que a legislação pode parcialmente exercer este papel. Os resultados apontam uma percepção positiva quanto à legislação ambiental para garantir a manutenção da qualidade ambiental do entorno da empresa. Esta percepção também se estende à atuação dos órgãos ambientais. Tal

fato pode ser associado ao conhecimento do licenciamento ambiental como instrumento legal aplicado na empresa, conforme mostra o gráfico 14. Dentre os instrumentos legais conhecidos, já vistos como aplicados na empresa segue-se a auditoria ambiental e a fiscalização ambiental.

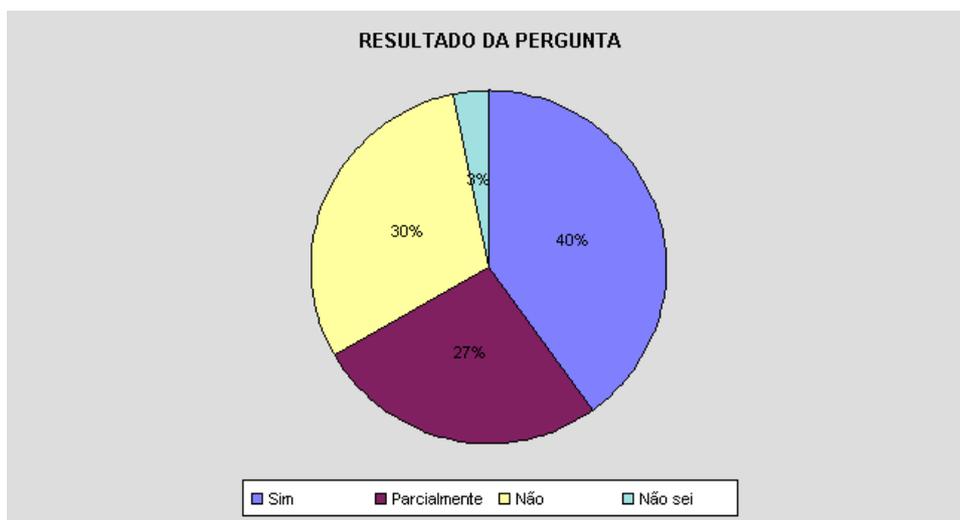


Gráfico 13 —Percepção da legislação para manutenção da qualidade ambiental.

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A).

Quanto à atuação dos órgãos ambientais para garantir a manutenção da qualidade ambiental ao redor da empresa, o gráfico 14 mostra que quase a metade (47%) entende que esta qualidade é parcialmente garantida pelos órgãos ambientais, enquanto 33% não acreditam na suficiência dos órgãos ambientais e ao contrário 17 % acreditam no órgão ambiental.



Gráfico 14 - Percepção da atuação dos órgãos ambientais para manutenção da qualidade ambiental.

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A).

Quanto aos instrumentos legais existentes e sua aplicação na empresa o licenciamento ambiental foi aquele visto como mais aplicado (38%), seguido da auditoria ambiental (30%) e da fiscalização (26%). Outros instrumentos também foram citados como a delimitação de área de preservação permanente. Pequena parcela dos entrevistados desconhece qualquer instrumento legal de cunho ambiental, conforme pode ser observado no gráfico 15.

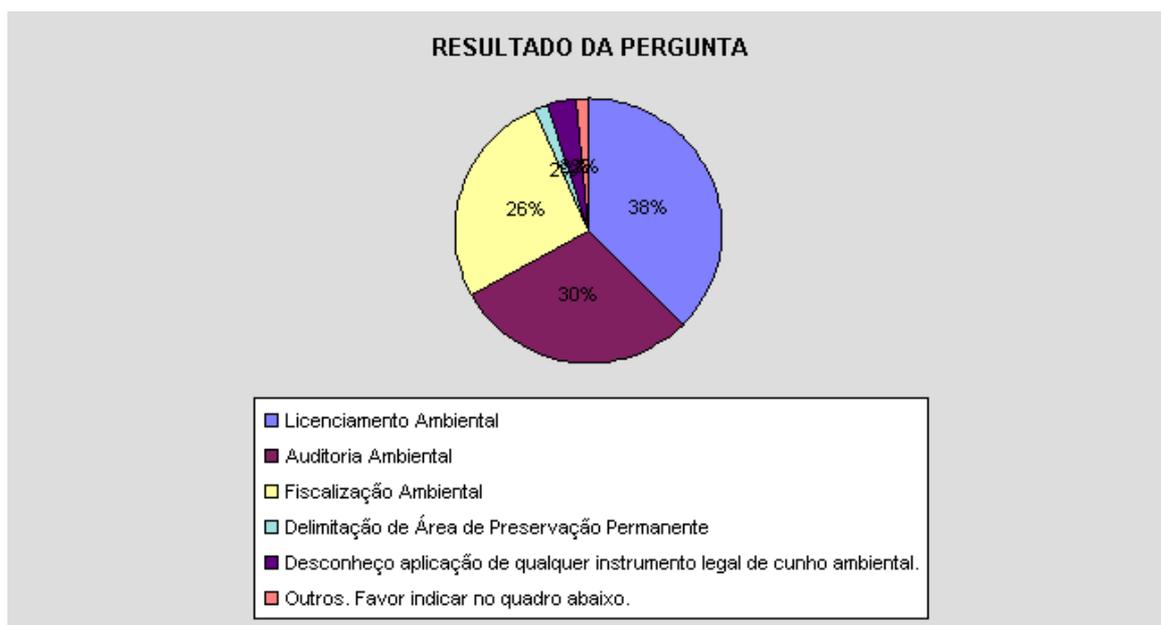


Gráfico 15 - Conhecimento dos instrumentos legais para manutenção da qualidade ambiental
 Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A)

4.5.2.4 Percepção da liderança sobre gestão ambiental

Relativamente à pergunta “Você acha que pode haver desenvolvimento econômico e social sem a geração de impactos ambientais?”, tal fato foi percebido no gráfico 16 como possível, desde que haja controle ambiental das fontes poluidoras (77% de respostas positivas). Aqueles que acreditam que não é possível haver desenvolvimento econômico e social sem a geração de impactos ambientais somam 23%, divididos entre aqueles que vêem o impacto ambiental (i) como o preço a ser pago pela sociedade (7%); (ii) como inerente ao processo de desenvolvimento (7%); e (iii) não é possível haver desenvolvimento sem a geração de impactos ambientais, conforme mostra o gráfico 16.

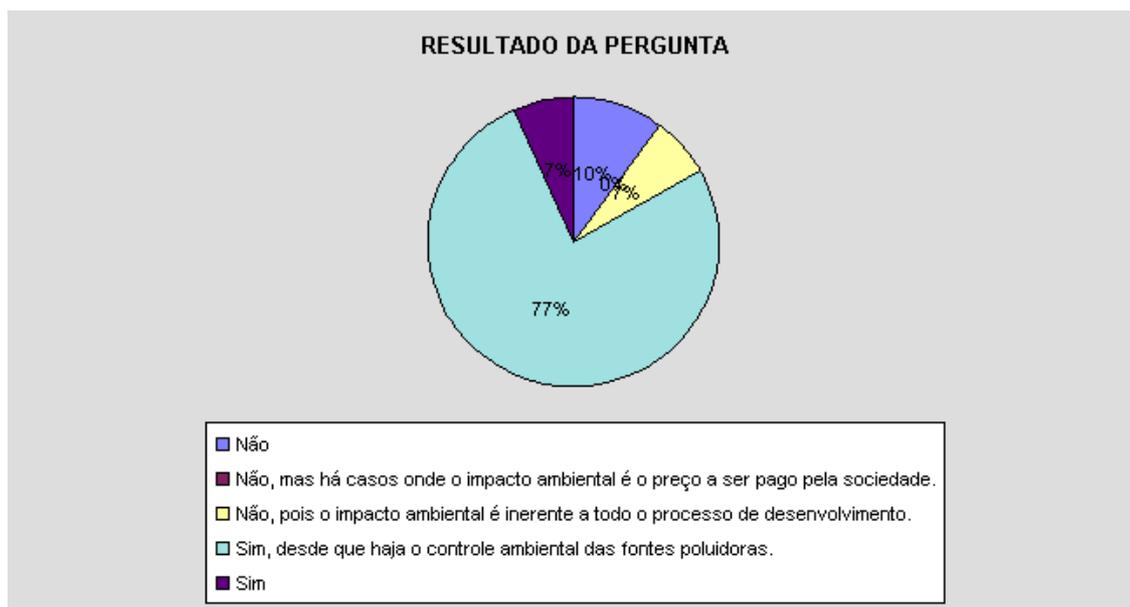


Gráfico 16 - Percepção da interação entre desenvolvimento econômico e social e impactos ambientais.
 Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A)

Os resultados apresentados no gráfico 17 indicam que há percepção do investimento da empresa em meio ambiente, e que esta procura cumprir as exigências ambientais. Alguns entrevistados colocam que mesmo investindo em meio ambiente, a empresa ainda causa danos ambientais (10%).

Tendo em vista que a gestão ambiental empresarial está relacionada ao gerenciamento da questão ambiental pelas empresas, a visão da certificação de sistemas de gestão ambiental é forte no contexto da liderança. No entanto, a pesquisa aponta que há também a percepção quanto à conformidade com os requisitos estabelecidos em normas técnicas e legais.

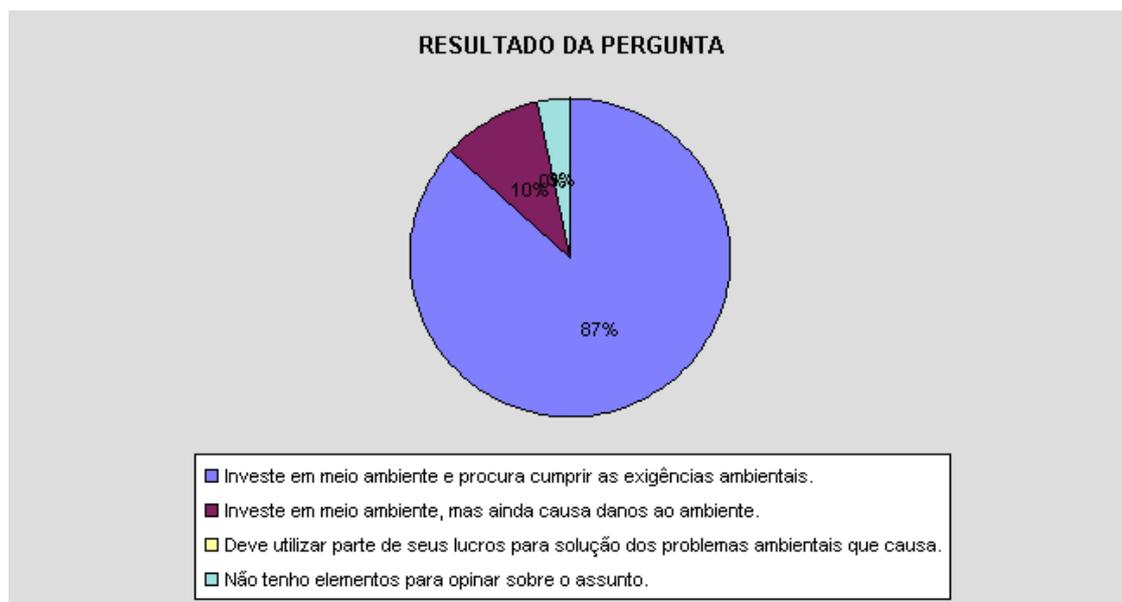


Gráfico 17 - Percepção de atuação da empresa .

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A)

Dentre os impactos ambientais que podem surgir ao redor das atividades da empresa a poluição das águas foi apontada como o de maior possibilidade (63%), seguido de ocupação desordenada do entorno (17%) e da poluição do solo (13%), conforme mostra o gráfico 18. A diminuição da drenagem natural foi apontada por pequena parte dos entrevistados. Já o impacto “perda de vegetação nativa” não foi apontado, mesmo levando-se em conta o perfil dos entrevistados (em sua maior parte com mais de 20 anos de atuação na empresa). Verifica-se assim que não há percepção de perda da vegetação decorrente da instalação da base.

A pesquisa mostra que a liderança percebe os impactos da atividade no contexto da gestão dos recursos hídricos. Situado próximo à Lagoa de Imboacica, o Parque de Tubos está inserido no contexto do Comitê de Bacia dos rios Macaé e das Ostras. Há representação formal da Empresa no Comitê de Bacias e na Câmara Técnica da Lagoa de Imboacica, fórum de gestão da Lagoa. Esta posição vem ao encontro das colocações do Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio-Ambiental de Macaé que aponta em relatório de 2008 (NUPEM, 2008):

“A compreensão dos problemas referentes à lagoa Imboassica deve ser feita de maneira integrada e articulada tendo como base sua bacia hidrográfica. Somente através deste tipo de abordagem torna-se possível o estabelecimento de políticas públicas que possam minimizar os impactos de origem externa ao corpo d água.” (NUPEM, 2008).

Atualmente o Estado do Rio de Janeiro está dividido em dez Regiões Hidrográficas (RH). A Bacia hidrográfica do Rio Macaé integra a Região Hidrográfica VIII do Estado do Rio de Janeiro, juntamente com as bacias hidrográficas do Rio das Ostras e do Rio Imboacica. O CBH Macaé e das Ostras funciona com estrutura paritária dos setores de usuários de água, da sociedade civil organizada e do poder público (estadual e municipal). O CBH possui cinco Câmaras Técnicas: (i) Assuntos Institucionais e Legais; (ii) Sistemas e Instrumentos de Gestão; (iii) Análise de Projetos e Ciência e Tecnologia; (iv) Lagoas e Zona Costeira; e (v) Educação Ambiental (PINHEIRO, 2008).

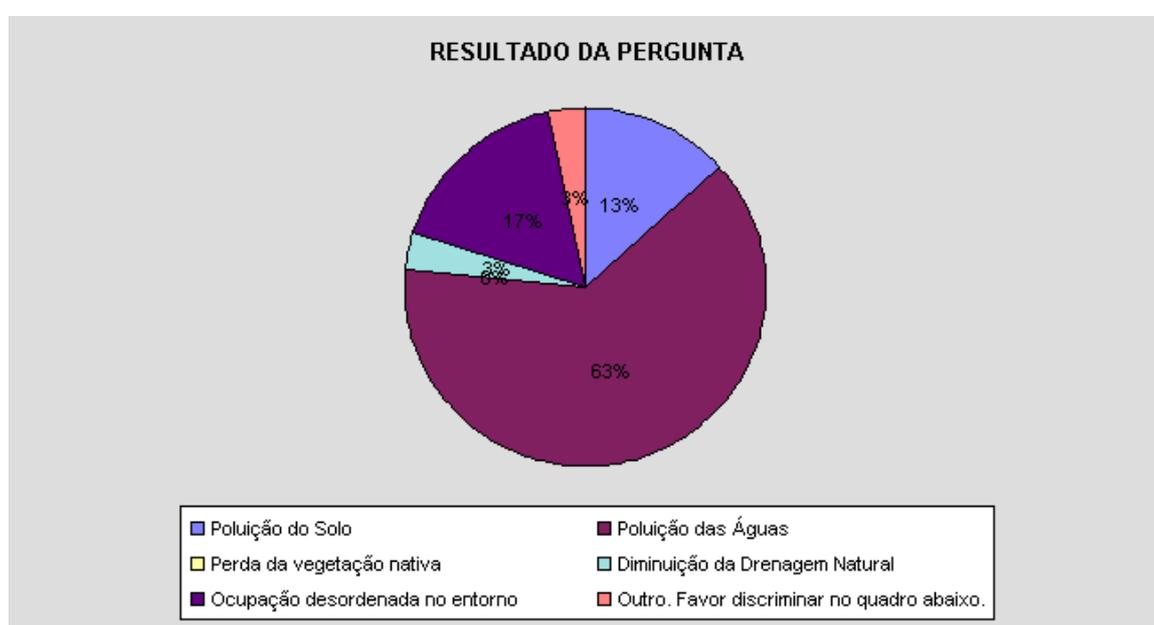


Gráfico 18 - Percepção de impacto ambiental decorrente da atividade da empresa.

Fonte: Pesquisa “Percepção de conhecimento dos aspectos ambientais das atividades de apoio à exploração de petróleo.” (Apêndice A)

O campo “Comentários sobre a Pesquisa” existente no questionário encaminhado obteve quatro considerações: (i) “Muito interessante os questionamentos para o reconhecimento real das necessidades de aprimoramento e de sinalizações de que a empresa está preocupada na resolução dos problemas ambientais.”; (ii) “As perguntas da pesquisa foram bem elaboradas e tecnicamente adequadas aos requisitos legais aplicáveis”; (iii) “Uma boa pergunta seria: você acha que o sistema de gestão ambiental ajuda a empresa ou só trouxeram burocracia? O SGI ajudou mais ou engessou? Qual o elemento que você considera primordial para o desenvolvimento ambiental da PETROBRAS? Os acidentes? A consciência? A mídia? Os órgãos ambientais? Cruzar as informações com perguntas técnicas que poderiam ter.”; (iv) “Os dados extraídos desta pesquisa irão traduzir a percepção dos

riscos associados às atividades realizadas e a uma visão da integração das ações de rotina com a aplicação da legislação ambiental.” Se por um lado, os comentários colocados mostram a necessidade de integração e aprimoramento das ações para a resolução de problemas e requisitos legais aplicáveis às questões ambientais, por outro apontam para o questionamento do sistema de gestão adotado, sua origem e a evolução na empresa e validam a qualidade técnica e pertinência do questionário aplicado.

4.6 Avaliação do desempenho ambiental das atividades do parque de tubos

4.6.1 Seleção dos indicadores

Visto que os instrumentos de acompanhamento dos impactos ambientais no Parque de Tubos estão vinculados ao licenciamento ambiental, que por sua vez estão condicionados pela realização de auditoria ambiental conforme determina a Diretriz DZ-56.R2, os indicadores para fins de gestão e monitoramento ambiental da base devem ser parâmetros e variáveis medidos e acompanhados nestes dois instrumentos. Foi também considerada a visão da liderança (supervisores e gerentes) dos riscos reais e percebidos para o meio ambiente, resultantes das atividades da empresa. A seleção dos indicadores obtida da visão da liderança utiliza a abordagem baseada na consideração dos aspectos ambientais, na percepção do risco e de como a organização está preocupada com os aspectos ambientais que podem ameaçar o ambiente ao redor de suas instalações, da legislação ambiental e da gestão.

Neste estudo de caso os Indicadores de Desempenho Gerencial (IDG) serão usado para verificar a conformidade com os requisitos legais estabelecidos na LO FE009414e em suas condicionantes, e em conformidades estabelecidas nos relatórios de auditoria ambientais preconizados na DZ-56.R2. Os Indicadores de Desempenho Operacional (IDO) serão relacionados à operação das atividades no Parque de Tubos, às situações de emergência, e à geração de resíduos, e de efluentes. Já os Indicadores de Condição Ambiental (ICA) fornecem informações sobre a condição do meio ambiente e foram selecionados dos parâmetros estabelecidos nas condicionantes da licença de operação que requerem avaliação da qualidade dos solos, das águas subterrâneas e das águas superficiais quando comparadas aos padrões definidos na legislação.

O quadro 7 apresenta um resumo das condicionantes consideradas para elaborar as propostas de indicadores para o Parque de Tubos, em função dos aspectos, impactos e dos indicadores de desempenho.

RESUMO DAS CONDICIONANTES DA LICENÇA LO FE009414	Aspecto	Impactos	Indicador de Desempenho
5- Atender à DZ-056. R-2 – Realização de Auditoria Ambiental.	Conformidade legal	Sanção penal	Gestão
6- Atender à NT-202 R-10 – Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos.	Produção de efluentes	Poluição das águas	Condição ambiental
7- Atender à DZ-215 R-03 Controle de Carga Orgânica em Efluentes de Origem não Industrial.	Produção de efluentes	Poluição das águas	Operacional
8- Atender à DZ-942 R-7 PROCON-ÁGUA, para a Estação de Tratamento de Efluentes.	Produção de efluentes	Poluição das águas	Operacional
10- Atender à DZ-1311 R-04 – Diretriz do Sistema de Destinação de resíduos.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo	Operacional
11- Atender à Lei nº 3007, Transporte, armazenamento e queima de resíduos tóxicos	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo	Operacional
15- Apresentar o inventário de Resíduos Industriais, em atendimento CONAMA nº 313	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo	Gestão
17- Realizar a movimentação dos Resíduos entre as Unidades em Macaé, utilizando Ficha de Controle de disposição de Resíduos (FCDR).	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo	Operacional
21- Apresentar relatório da movimentação de resíduos, com Manifesto de Resíduos.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo	Gestão
22- Manter a coleta seletiva do lixo em toda a área do Parque de Tubos.	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo	Operacional
23- Estocar produtos químicos somente em área ou galpão preparados para tal finalidade;	Risco de derramamento de P. químicos	Contaminação do solo	Operacional
24- Enviar trimestralmente resultados do monitoramento da qualidade das águas.	Risco de derramamento de óleo	Poluição das águas superficiais	Condição ambiental
25- Enviar trimestralmente os resultados do monitoramento das águas subterrâneas.	Risco de vazamento de Óleo	Poluição da água subterrânea	Condição ambiental
26- Apresentar os resultados das análises de avaliação da qualidade do solo.	Risco de vazamento de óleo	Contaminação do Solo	Condição ambiental
27- Realizar manutenção preventiva e testes dos sistemas de alarmes de nível das caixas coletoras de águas oleosas e de efluentes líquidos.	Risco de vazamento de óleo	Contaminação do Solo	Gestão
28- Realizar teste de estanqueidade em caixas coletoras de águas oleosas e de resíduos líquidos,	Risco de vazamento de Óleo	Contaminação do solo	Gestão
29- Vistoriar, as galerias de águas pluviais, verificando a presença de filme de óleo e identificando sua origem.	Risco de vazamento de óleo	Poluição das águas superficiais	Condição ambiental
32- Manter limpas e desobstruídas todas as canaletas de drenagem.	Risco de derramamento de óleo	Poluição das águas superficiais	Condição ambiental

Quadro 7 - Condiçantes passíveis de medição de desempenho ambiental

Fonte: Elaboração própria a partir da LO FE009414(RIO DE JANEIRO,2005)

4.6.2 Indicadores propostos para o Parque de Tubos

Visando demonstrar as práticas organizacionais no sentido de minimizar os impactos ao meio ambiente oriundos de suas atividades, e em face do grande volume de dados decorrentes do número de parâmetros, com diferentes padrões e frequência estabelecida na condicionante da LO-FE009414, na proposição de indicadores para o Parque de Tubos devem-se buscar aqueles que permitam o acompanhamento sistemático dos principais aspectos e impactos estudados. O quadro 8 sintetiza os indicadores propostos para o Parque de Tubos.

Avaliação de Desempenho	Aspecto Impacto ou	Indicador ou Índice Proposto	Métrica da Variável Investigada
Gestão (IDG)	Conformidade Legal	Conformidade com requisitos da Auditoria Ambiental DZ-56	NC/AA/ano
		Política e Programas Ambientais	
		Atendimento a legislação Ambiental	
		Qualidade de Relatório de Auditoria Ambiental	nº pontos/RAA
		Atendimento a condicionante de Licença Ambiental	NC/AA/ano
Operacional (IDO)	Riscos da Atividade	Aspectos e Riscos da Atividade	
		Condições de Operação e Manutenção	
	Geração de Resíduos	Geração de Resíduos de Obras	Kg entulho/resíduos totais
		Geração de Resíduos Recicláveis	Kg recicláveis / lixo comum
		Gestão e Operação de Resíduos	Kg resíduos gestão/operação
	Condição Ambiental (ICA)	Perda da Qualidade da Água Superficial	Conformidade de Parâmetros Inorgânicos
Conformidade de Parâmetros Orgânicos			
Índice de Qualidade das Águas superficiais			
Perda da Qualidade da Água Subterrânea		Indicador de realização do monitoramento	
		Indicador de realização de análises hidroquímicas	
		Indicador de Parâmetros para águas subterrâneas	
Perda da Qualidade do Solo		Índice de Qualidade das águas subterrâneas	
		Indicador de Parâmetros para solos	
Produção de Efluentes		Índice de Qualidade do solo	
	Eficiência de Remoção de DBO da Estação de Tratamento de Efluentes		
	Índice de parâmetros conforme da ETE		

Quadro 8 - Indicadores de desempenho ambiental propostos

Fonte: O Autor, 2009.

Nota: NC = Não Conformidade; AA = Auditoria Ambiental; DBO= Demanda Bioquímica de Oxigênio; ETE= Estação de Tratamento de Efluente

4.6.2.1 Indicadores de desempenho gerencial

- a) Indicador de não conformidades (NCs) com requisitos da Auditoria Ambiental DZ-56: este indicador objetiva a avaliação da conformidade com requisitos da Diretriz DZ-56, por meio do número total de NCs identificadas por ano. Os itens da DZ-56 ao avaliar as condições de operação e de manutenção dos equipamentos e sistemas de controle da poluição refletem a capacitação dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, rotinas, instalações e equipamentos de proteção do meio ambiente. A fonte de dados é o relatório anual de auditoria da DZ-56 encaminhado ao órgão ambiental. O gráfico 19 apresenta o desempenho do Parque de Tubos referente ao indicador de NCs em relação à auditoria ambiental de acordo com a DZ-56 para o período de 2004 a 2008. O somatório das NCs destes requisitos, apontadas na Auditoria Ambiental, pressupõe a análise ampla do desempenho do controle dos requisitos.

A fórmula utilizada para cálculo é o somatório do número de não conformidades de todos os itens de avaliação da DZ-56 e apresentadas na auditoria ambiental em cada ano, conforme equação 3.

$$\text{Indicador de Não Conformidade DZ-56} = \sum \text{NC/ano} \quad (\text{eq. 3})$$

O resultado apresentado no gráfico 19 mostra a evidência de Não conformidades em todos os anos do período analisado, apontando, por este critério uma oscilação no desempenho ambiental da atividade.

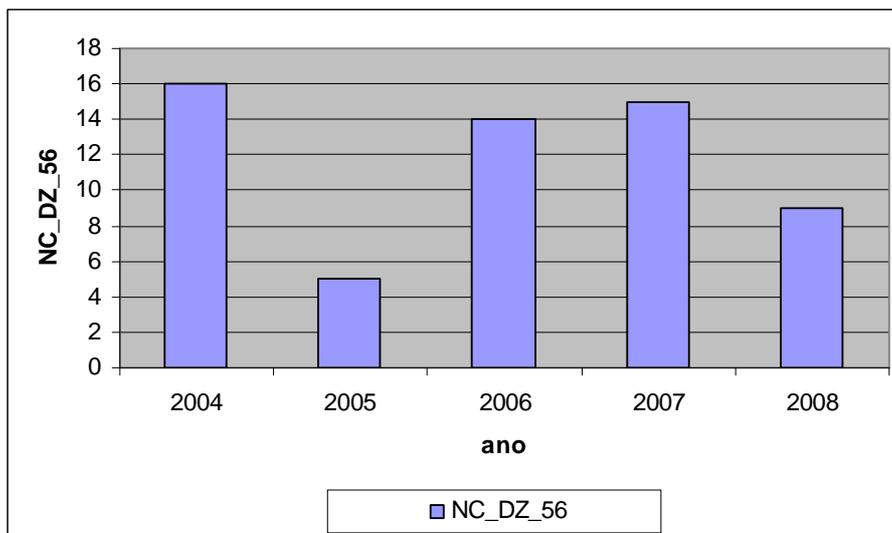


Gráfico 19 - Indicador de não conformidades DZ-56 do Parque de Tubos
 Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Auditoria Ambiental 2004/2008

- b) Indicador de política e dos programas ambientais: este indicador objetiva a avaliação da implementação da política ambiental e dos programas de capacitação e treinamento, por meio do número de não conformidades dos itens 7.5.1, 7.5.2 e 7.5.3 da DZ-56/ por ano. Estes itens da DZ-56 avaliam a adequação da política ambiental, do sistema de gestão ambiental, do programa de treinamento e capacitação técnica dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, rotinas, instalações e equipamentos de proteção ao meio ambiente e o grau de conscientização dos trabalhadores e pessoas envolvidas em relação aos impactos ambientais gerados pela empresa ou atividade. O somatório das Não Conformidades destes requisitos, apontadas na Auditoria Ambiental, pressupõe um maior ou menor nível de adequação à política e programa estabelecidos pela organização.

A fórmula utilizada para o cálculo desse indicador foi o somatório do número de NC apontadas em cada ano nos itens de avaliação 7.5.1, 7.5.2 e 7.5.3 da DZ-56 (equação 4). A fonte de dados foi o relatório anual de auditoria da DZ-56 encaminhado anualmente ao órgão ambiental.

$$\text{Indicador de política e dos programas ambientais} = \frac{\sum \text{NC } 7.5.1 + \sum \text{NC } 7.5.2 + \sum \text{NC } 7.5.3}{\text{ano}} \quad (\text{eq. 4})$$

O gráfico 20 mostra que houve uma evolução nestes quesitos nos últimos anos do período analisado, uma vez que não foram evidenciadas NCs, demonstrando a adequação da política ambiental da empresa aos requisitos da diretriz.

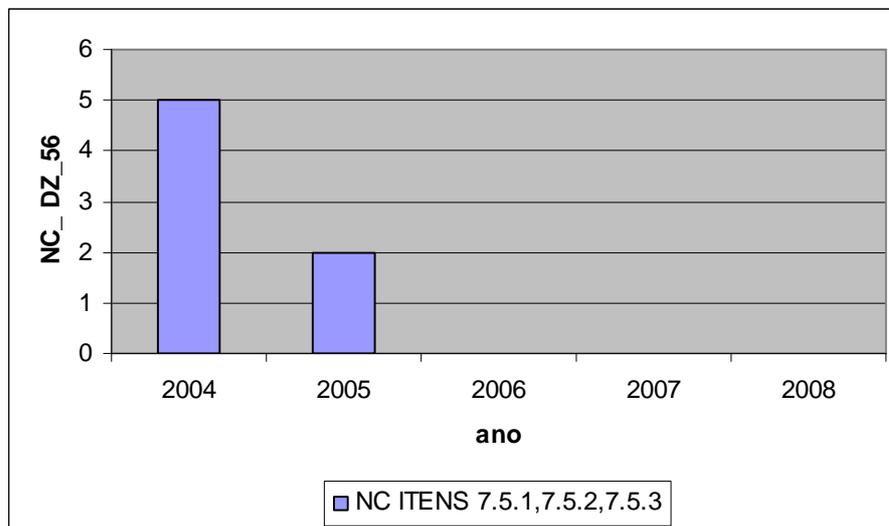


Gráfico 20 - Indicador de política e programas ambientais do Parque de Tubos
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Auditoria Ambiental 2004/2008

(c) Indicador de atendimento à legislação ambiental: este indicador objetiva a avaliação da conformidade com requisitos legais e regulamentares, por meio do número de não conformidades dos itens 7.5.4, 7.5.5 da DZ-56/ por ano. A fonte de dados é o relatório anual de auditoria da DZ-56 encaminhando anualmente ao órgão ambiental. Ao avaliar o atendimento ao que dispõe a legislação federal, estadual e municipal de proteção ao meio ambiente e o tipo e a validade da licença ambiental existente e o cumprimento das restrições e exigências nela contida, reflete o nível de conformidade com a legislação ambiental. O somatório das NCs destes requisitos, apontadas na Auditoria Ambiental, pressupõe um maior ou menor nível de conformidade com os requisitos legais.

A fórmula utilizada para o cálculo do desse indicador foi o somatório do número de não conformidades (NC) dos itens 7.5.4 e 7.5.5 da DZ-56 apontadas na Auditoria de DZ-56 por ano (equação 5).

$$\text{Indicador de atendimento à legislação ambiental} = \sum \text{NC 7.5.4} + \sum \text{NC 7.5.5} / \text{ano} \quad (\text{eq. 5})$$

Verifica-se que nos anos de 2004 a 2006 e 2008 os auditores evidenciaram poucas

NCs relativas a estes quesitos em comparação com o ano de 2007. Após a obtenção da licença (em dezembro de 2005) houve negociação de prazos para atendimento das condicionantes (construção de poços de monitoramento, relatórios de resíduos). Ao final deste prazo, no ano de 2007, foi evidenciado o não atendimento pleno de quatro condicionantes, que foram atendidas em 2008. O gráfico 21 mostra que no ano de 2007 houve o menor nível de conformidade com os requisitos legais levantados pela Auditoria de DZ-56.

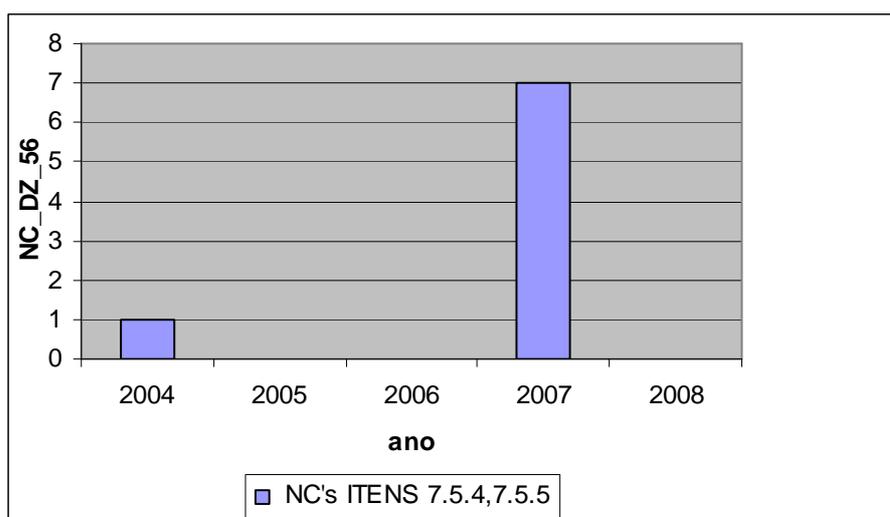


Gráfico 21- Indicador de atendimento à legislação ambiental do Parque de Tubos.
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Auditoria Ambiental 2004/2008.

d) Indicador de atendimento às condicionantes da licença ambiental: este indicador objetiva avaliar a efetividade do atendimento das condicionantes da licença de operação. Considerando as condicionantes como requisitos legais o indicador abaixo da unidade aponta o descumprimento destes requisitos. A fórmula apontada é o número de condicionantes atendidas no prazo estabelecido/número de condicionantes estabelecidas na LO (equação 6), no caso específico a LO-FE009414. A fonte de dados foi o sistema SIGLA que permite o gerenciamento do processo de licenciamento ambiental das atividades da PETROBRAS.

$$\text{Indicador de atendimento às condicionantes da licença ambiental} = \frac{\sum \text{condicionantes atendidas no prazo}}{\sum \text{condicionantes da LO}} \quad (\text{eq. 6})$$

O gráfico 22 mostra que, até o primeiro semestre de 2008 havia 4 condicionantes não atendidas plenamente, em função de estruturação dos relatórios de resíduos requeridos nas condicionantes 15 e 21 e da conclusão do diagnóstico geoambiental que atendeu as

condicionantes 25 e 26. O diagnóstico ambiental realizado em 2007, e apresentado em 2008, melhorou o indicador. No primeiro semestre de 2009 houve ainda o não atendimento pleno da condicionante 15, decorrente da estruturação do relatório exigido pela Resolução CONAMA 313/02.

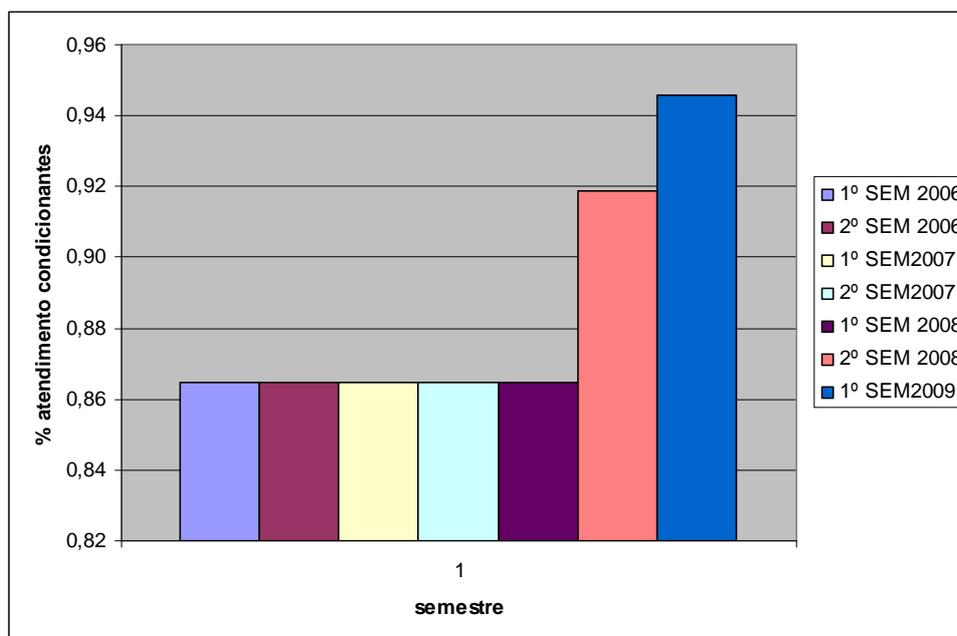


Gráfico 22 - Indicador de atendimento das condicionantes da LO-FE009414.

Fonte:.. Elaboração própria a partir dos Relatórios de Auditoria Ambiental 2004/2008

e) Indicador da qualidade de relatório de auditoria ambiental: o nível de pontuação do relatório da DZ-56, objetiva apontar a qualidade do relatório de auditoria ambiental (RAA) elaborado e o atendimento pleno das demandas estabelecidas na DZ-56. Foi calculado com auxílio de uma planilha na qual foram pontuados os itens metodologia, equipe de auditores, características da unidade auditada, política ambiental da empresa, a abrangência da avaliação realizadas (quesitos de avaliação), plano de ação e responsabilidades dos auditores (equação 7).

O item metodologia na DZ-56 detalha os métodos e procedimentos adotados na realização da Auditoria Ambiental; o item da equipe de auditores informa sobre cada um dos auditores que participaram da Auditoria Ambiental; o item características da unidade descreve, sucintamente, as ações desenvolvidas nas unidades auditadas; o item política informa se a empresa ou atividade tem implantado um Sistema de Gestão Ambiental. O item responsabilidade verifica a assinatura dos auditores e o envio ao órgão ambiental do relatório. Foi atribuída pontuação 0,5 para cada pergunta que foi contemplada na avaliação do relatório.

A avaliação dos requisitos da auditoria, conforme estabelecido na Diretriz é realizada por meio de perguntas que objetivam identificar a eficácia do relatório na abrangência da avaliação. O item plano de ação objetiva avaliar se constam no relatório todas as informações exigidas na diretriz. Estas questões foram pontuadas de 1 a 2, de modo a proporcionar um peso maior à conformidade legal e às questões de operação e controle e aos impactos. As questões referentes à gestão tiveram uma pontuação menor (0,5).

$$\text{Indicador de Qualidade do Relatório de Auditoria Ambiental} = \sum \text{pontos do RAA} \quad (\text{eq. 7})$$

Esta forma buscou avaliar os relatórios de auditoria com critérios únicos, estabelecidos por meio de perguntas agrupadas por itens especificados na Diretriz com diferenciação da significância do quesito avaliado, determinada pelo peso dado às questões e pelo maior ou menor número de questões em cada item. O somatório de pontos deve aproximar-se de 100 pontos e o seu distanciamento indica um relatório que não atende integralmente as exigências da DZ-56. O gráfico 23 mostra uma evolução na qualidade dos relatórios analisados no período. Este indicador é um sinalizador para mostrar que podem estar faltando informações solicitadas na diretriz DZ-56 nos relatórios encaminhados ao órgão ambiental, evidenciando a necessidade de melhoria dos processos de auditoria. O apêndice B (Questionário de Avaliação do Relatório de Auditoria Ambiental - RAA) apresenta as perguntas formuladas, as pontuações adotadas e os seus respectivos pesos.

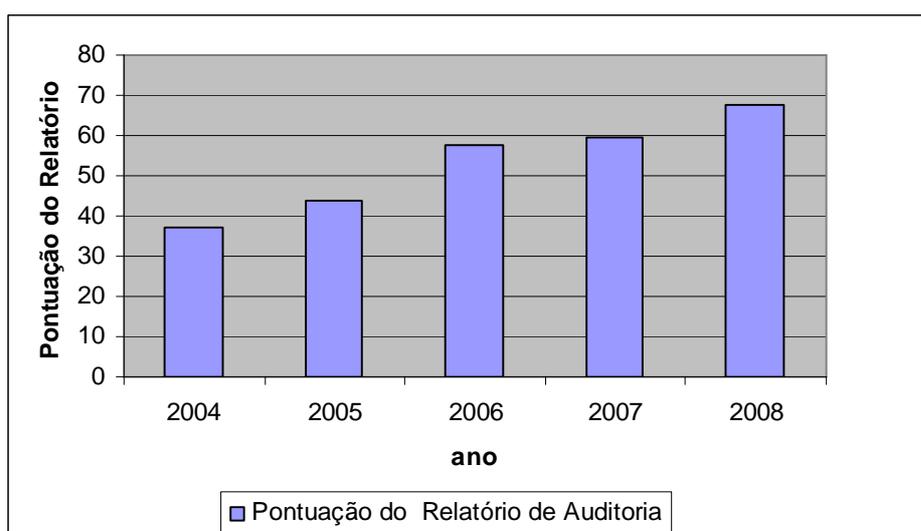


Gráfico 23- Indicador de qualidade do relatório de auditoria ambiental (RAA).
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Auditoria Ambiental 2004/2008.

4.6.2.2 Indicadores de desempenho operacional

- a) Indicador de aspectos e riscos da atividade: este indicador objetiva a avaliação dos aspectos e riscos da atividade, por meio do número de não conformidades (NC) dos itens 7.5.6, 7.5.7 da DZ-56 no ano. Ao avaliar os impactos que a atividade está causando em seu interior e em sua área de influência e os planos de gerenciamento de riscos e de contingência, esses itens da Diretriz refletem o conhecimento dos impactos e os eventuais riscos para a qualidade ambiental na empresa ou atividade e em sua área de influência. O somatório das NCs desses requisitos, apontadas na Auditoria Ambiental, pressupõe uma maior ou menor identificação dos aspectos ambientais e as medidas a serem tomadas para preservar, conservar e restaurar o meio ambiente. A fórmula para o cálculo do indicador foi o somatório do número de não conformidades dos itens 7.5.6 e 7.5.7 da DZ-56 apontadas em auditoria (equação 8). A fonte de dados é o relatório anual de auditoria da DZ-56 encaminhado ao órgão ambiental.

$$\text{Indicador de aspectos e riscos da atividade} = \sum \text{NC 7.5.6} + \sum \text{NC 7.5.7} / \text{ano} \quad (\text{eq. 8})$$

O gráfico 24 mostra o desempenho do Parque de Tubos nos anos de 2004 a 2008, indicando uma constante oscilação do indicador mostrando a necessidade constante de controle dos aspectos e riscos da atividade.

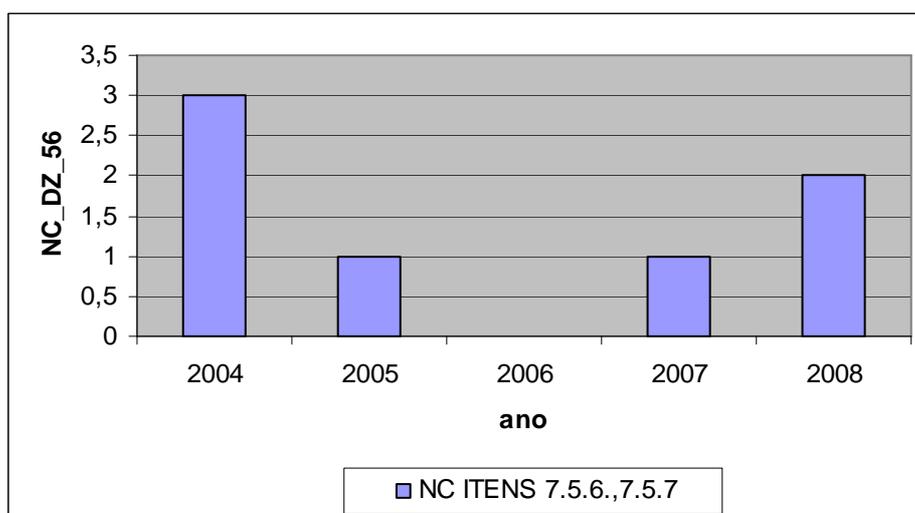


Gráfico 24 - Indicador de avaliação dos aspectos e riscos da atividade/DZ-56 do Parque de Tubos

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Auditoria Ambiental 2004/2008

- b) Indicador de condições de operação e de manutenção: este indicador objetiva a avaliação das condições de operação da atividade, por meio do número de não conformidades dos itens 7.5.8, 7.5.9, 7.5.10 e 7.5.11 da DZ-56/ por ano. Ao avaliar a operação da atividade, esses itens da Diretriz verificam as condições de operação e de manutenção dos sistemas de controle de poluição e de prevenção de acidentes. O somatório das NCs destes requisitos, apontadas na Auditoria Ambiental, pressupõe um maior ou menor condição de operação da atividade e do controle da poluição. A fórmula para o cálculo do indicador foi o somatório do número de não conformidades (NC) dos itens 7.5.8, 7.5.9 e 7.5.10 e 7.5.11 da DZ-56 (equação 9) apontadas na auditoria. A fonte de dados é o relatório anual de auditoria da DZ-56.

$$\text{Indicador de condições de operação e de manutenção} = \frac{\sum \text{NC 7.5.8} + \sum \text{NC 7.5.9} + \sum \text{NC 7.5.10} + \sum \text{NC 7.5.11}}{\text{ano}} \quad (\text{eq. 9})$$

O gráfico 25 mostra uma melhoria nas condições de operação e de manutenção de no ano de 2005 que pode estar atrelada ao processo de obtenção da licença de operação. No ano de 2006 as NCs referente às condições de operação e manutenção representaram 90% das NCs da auditoria naquele ano, fato que pode ser atribuído ao perfil da equipe auditora ou decorrente de diminuição do rigor após a obtenção da licença.

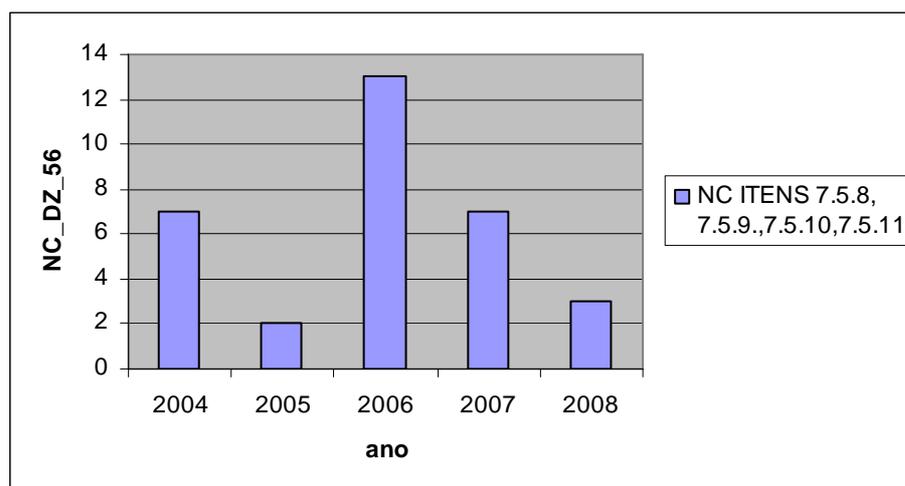


Gráfico 25 - Indicador de condições de operação e manutenção do Parque de Tubos
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Auditoria Ambiental 2004/2008.

- c) Indicador de geração de resíduos de obras: este indicador objetiva avaliar a geração de resíduos na base do Parque de Tubos. A fonte de dados foi o Sistema de

Gerenciamento de Resíduos. Para tanto, verificou-se neste indicador o volume total gerado exclusivamente no Parque de Tubos, não sendo incluídos os resíduos contabilizados em outras unidades e que são triados no Parque de Tubos.

Foram considerados tanto os resíduos resultantes dos processos administrativos (gestão) quanto os resíduos operacionais. Tais resíduos foram separados em duas categorias: (i) Resíduos de Gestão onde foram incluídos lixo comum e os resíduos recicláveis (papel, papelão, vidro, latas de alumínio, lata de flandres proveniente de cozinha); e (ii) resíduos provenientes das atividades de armazenamento, de oficinas e de obras que englobam os entulhos de obras, madeiras, sucatas de materiais ferrosos e demais resíduos (resíduos oleosos, cartucho de impressoras, fibra de vidro, lâmpadas, lodo da ETE, pilhas e baterias, sucata de materiais não ferrosos, resíduos de serviços de saúde e todos os outros resíduos que constam do Plano de Gestão de Resíduos da Bacia de Campos). Foram determinados indicadores para avaliar a razão entre o entulho de obra com relação ao total de resíduos gerado na base, conforme equação 10. Este indicador permite apontar a gestão das atividades de construção, que ocorrem em momentos distintos na Base. Verifica-se no gráfico 26 que no período 2006 a 2007 houve intensa geração deste tipo de entulho no Parque de Tubos.

Indicador de geração de resíduos de obras = $\text{Peso entulho de obra (kg)} / \text{Peso total de Resíduos gerados (kg)}$ (eq. 10)

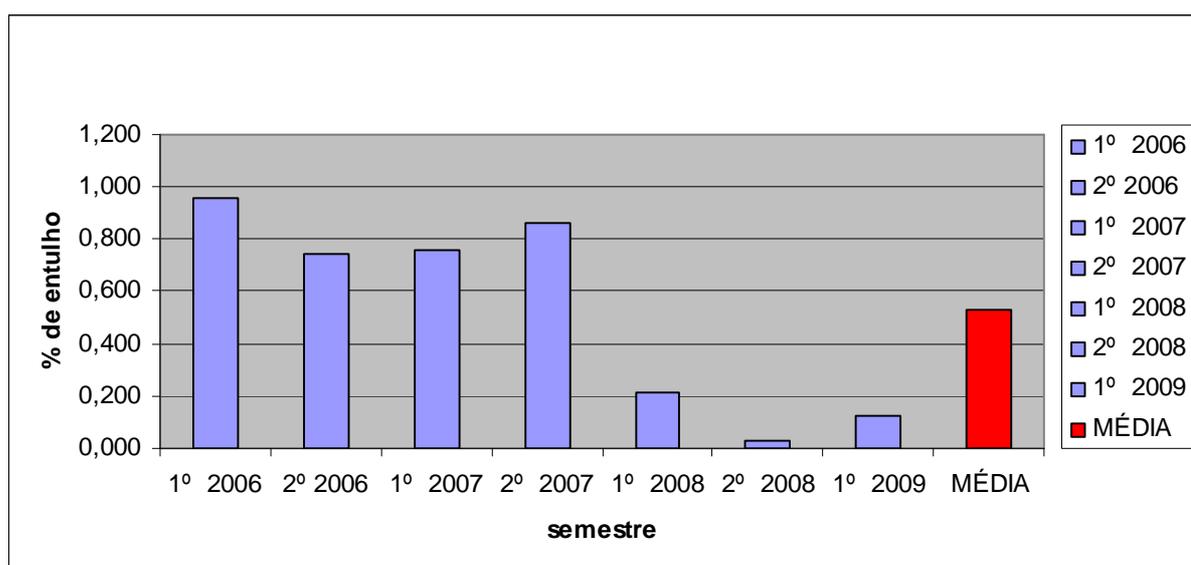


Gráfico 26 - Indicador de geração de resíduos de obras do Parque de Tubos
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios quadrimestrais de resíduos 2006/2008

d) Indicador de geração de resíduos recicláveis: outro indicador proposto objetiva avaliar a proporção dos resíduos recicláveis em comparação ao lixo comum (equação 11) e apresentado no gráfico 27.

$$\text{Indicador de resíduos recicláveis} = \text{Resíduos recicláveis (kg)} / \text{Lixo Comum (kg)} \quad (\text{eq.11})$$

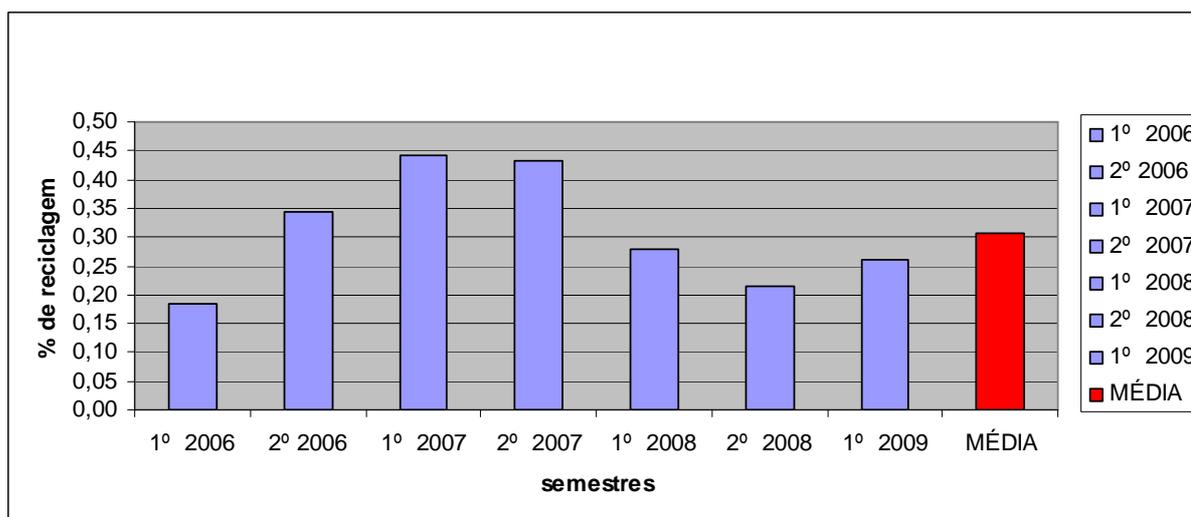


Gráfico 27 - Indicador de resíduos recicláveis do Parque de Tubos.

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios quadrimestrais de resíduos 2006/2008

e) Indicador da relação entre resíduos de gestão e de resíduos de operação: objetiva permitir uma visão distinta dos resíduos gerados na área administrativa e na área de produção (Equação 12).

$$\text{Indicador da relação entre resíduos de gestão e de operação} = \text{resíduos de gestão (kg)} / \text{resíduos de operação (kg)} \quad (\text{eq.12})$$

O gráfico 28 mostra que, entre 30 e 35% dos resíduos gerados na base são provenientes das atividades de gestão.

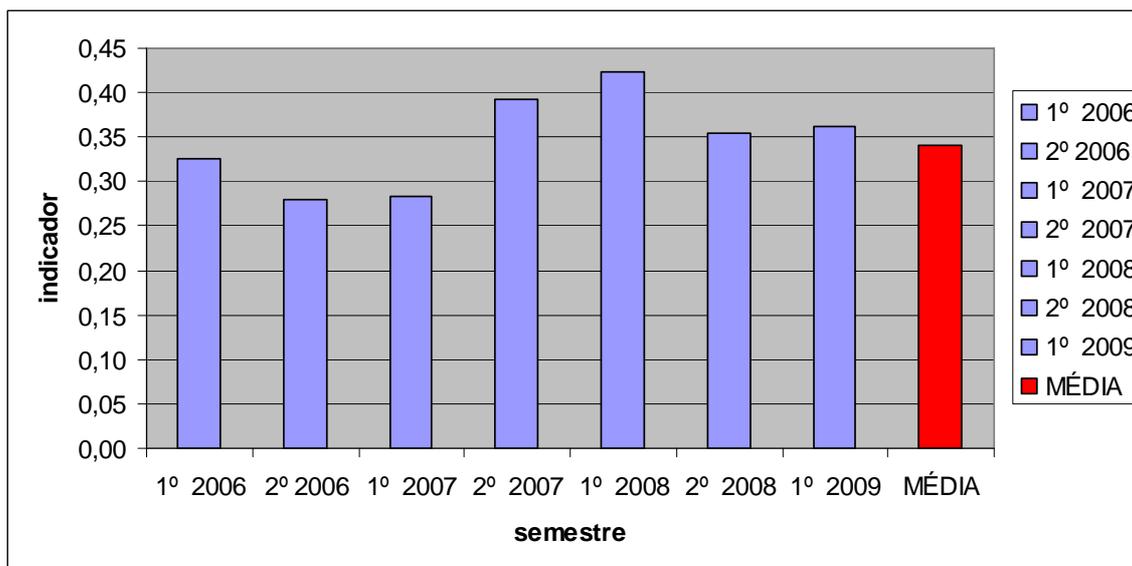


Gráfico 28 - Indicador de resíduos de gestão e de operação do Parque de Tubos.

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios quadrimestrais de resíduos 2006/2008

4.6.2.3 Indicadores de condições ambientais

- a) Indicador de qualidade de água superficial: este indicador objetiva acompanhar a qualidade de água superficial dos corpos hídricos que cruzam ou margeiam a unidade industrial.

Os pontos amostrais, a periodicidade e os parâmetros de análise foram estabelecidos pelas condicionantes da Licença de Operação. O gráfico 29 permite visualizar o número de análises realizadas comparadas com as análises requeridas pelo órgão ambiental na LO FE009414. O número de pontos de coleta acima daquele estabelecido pela condicionante refere-se a um ponto adicional localizado a montante da área, com objetivo de analisar a qualidade do corpo hídrico antes de receber os efluentes tratados da ETE do Parque de Tubos. Verifica-se que os pontos de coleta e as análises superam em números os estabelecidos pela condicionante. Fica demonstrado que as condicionantes estabelecem situações mínimas que podem ser ampliadas pelo monitoramento executado.

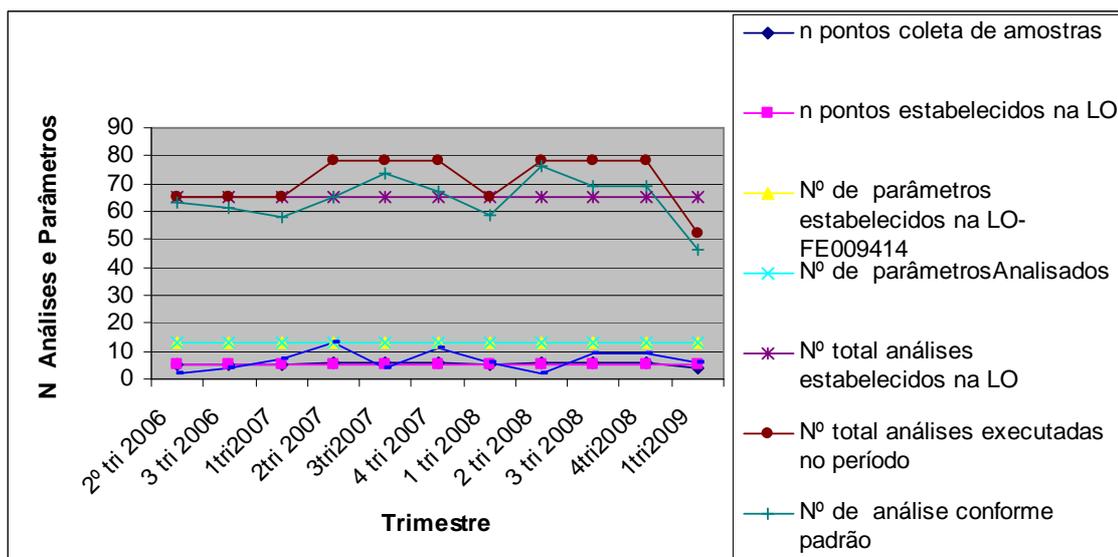


Gráfico 29 - Número de pontos de coleta, parâmetros e análises de águas superficiais
 Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de qualidade águas superficiais 2006/2008

Para estabelecer este indicador os valores obtidos nas análises são comparados com padrões estabelecidos na legislação. Foram adotados os padrões especificados na resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005). O Quadro 9 mostra os valores padrão para os parâmetros existentes que serviram para o estabelecimento dos indicadores.

PARÂMETROS	Unid.	CONAMA 357 Art.15 (Classe2) V.M	CONAMA 357 Art. 34	NT-202
Benzeno	($\mu\text{g.L}^{-1}$)	5		
Benzo(a)pireno	($\mu\text{g.L}^{-1}$)	0,05		
TPH (soma)	($\mu\text{g.L}^{-1}$)			
Óleos e Graxas	($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Virtualmente ausentes	20000	20000
DBO	($\mu\text{g.L}^{-1}$)	5000		
Ferro Total	($\mu\text{g.L}^{-1}$)	300		
Fósforo Total	($\mu\text{g.L}^{-1}$)	50		1000
Nitrogênio Amoniacal	($\mu\text{g.L}^{-1}$)	3700 *	20000	
Nitrogênio Total	($\mu\text{g.L}^{-1}$)			10000
Surfactantes Aniônicos (MBAS)	($\mu\text{g.L}^{-1}$)	500		
pH		6,0 - 9,0	5,0 - 9,0	5,0 - 9,0
PCB (soma)	($\mu\text{g.L}^{-1}$)	0,001		

Quadro 9 - Valores padrão dos parâmetros para estabelecimento dos indicadores

Fonte: Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005) e NT-202 FEEMA (RIO DE JANEIRO, 1986)

Nota: * em função do pH; V.M= Valor Máximo

Os parâmetros estabelecidos na licença LO FE009414 foram pH, DBO, N-amoniaco, N-total, P-total, óleos e graxas, Fe, Surfactantes (MBAs), PCBs, BTEX, HPAs e TPH.

A fonte dos dados é o relatório de qualidade das águas superficiais, comparativo dos parâmetros estabelecidos na LO FE009414 com os padrões da CONAMA 357/05 e encaminhado ao órgão ambiental trimestralmente. A fórmula para obtenção do indicador de conformidade de cada parâmetro foi o número de amostras do parâmetro dentro dos padrões estabelecidos na legislação dividido pelo número de análises realizadas para o parâmetro (equação 13). A tabela 5 mostra um exemplo de uma análise de resultados de análises para obtenção dos indicadores para cada parâmetro.

$$\text{Indicador de Conformidade do Parâmetro} = \frac{\sum \text{Amostras Conforme do Parâmetro}}{\sum \text{Análises do Parâmetro}} \quad (\text{eq.13})$$

Tabela 5- Percentual de conformidade por parâmetro do Parque de Tubos

4º trimestre 2008	Nº pontos coleta	Nº parâmetros	Total análises	Amostras não conformes	Amostras conformes	% Conforme
I_DBO	6	1	6	2	4	0,67
I_DQO	6	1	6	0	6	1,00
I_Ferro Total	6	1	6	1	5	0,83
I_Fósforo Total	6	1	6	5	1	0,17
I_Nitrogênio Total	6	1	6	0	6	1,00
I_MBAs	6	1	6	1	5	0,83
I_TPH (soma)	6	1	6	0	6	1,00
I_Óleos e Graxas	6	1	6	0	6	1,00
I_PCB	6	1	6	0	6	1,00

Fonte: Relatório de trimestral de qualidade das águas superficiais (PETROBRAS, 2009g).

Após o cálculo do indicador de cada parâmetro, estes foram agrupados em parâmetros orgânicos e inorgânicos para permitir uma melhor avaliação. Os parâmetros inorgânicos contemplam a DBO, DQO, os surfactantes (MBAs), o nitrogênio amoniacal, o fósforo e o ferro totais. O gráfico 30 mostra os valores dos indicadores para os parâmetros inorgânicos. Verifica-se que os parâmetros que mais oscilaram no período analisado foram DBO, fósforo total e nitrogênio total. Tais valores são resultantes do ponto que recebe os lançamentos da ETE (ponto A1).

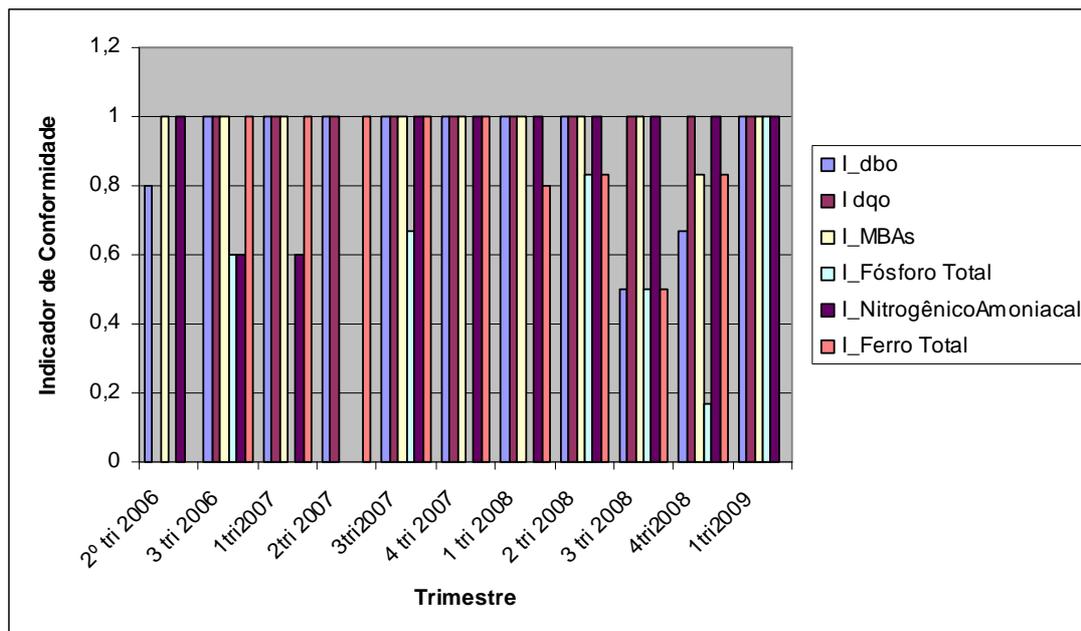


Gráfico 30 - Indicador de conformidade dos parâmetros inorgânicos de águas superficiais.
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de qualidade de águas superficiais 2006/2008

Os parâmetros orgânicos abrangem os hidrocarbonetos totais do petróleo (TPH), os óleos e graxas, as bifenilas policloradas (PCBs), benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno (BTEX), os hidrocarbonetos poliaromáticos (HPAs). O gráfico 31 mostra pouca oscilação desses indicadores, com uma única ocorrência de não conformidade do parâmetro HPA no primeiro trimestre de 2009.

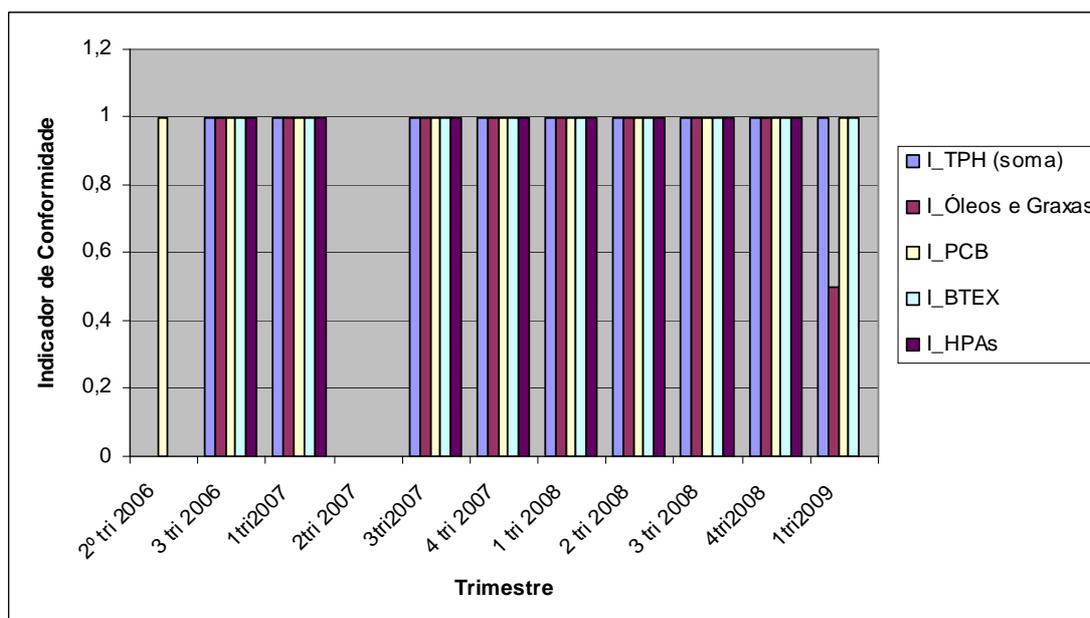


Gráfico 31 - Indicador de conformidade dos parâmetros orgânicos de águas superficiais
Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de qualidade de águas superficiais 2006/2009

Os valores dos indicadores dos parâmetros foram integrados em um índice que se refere ao somatório das análises de todos os parâmetros, em todos os pontos de coleta, e mostram a conformidade com padrões estabelecidos (equação 14). Este índice assemelha-se ao IQA (Índice de Qualidade da Água) (CETESB, 2006). Um direcionamento dos parâmetros estabelecidos na LO para cobrir todos os parâmetros requeridos pelo IQA permitiria uma confrontação do índice da empresa com o índice estabelecido pelos mecanismos de gestão de recurso hídricos (Comitê de Bacia e Câmara Técnica da Lagoa de Imboacica).

Indicador qualidade da água superficial = $\sum \text{Amostras Conformes} / \sum \text{Análises realizadas}$ (eq.14).

Os valores próximos à unidade apontam para a conformidade de todos os parâmetros estabelecidos com a legislação aplicável, conforme mostra o gráfico 32.

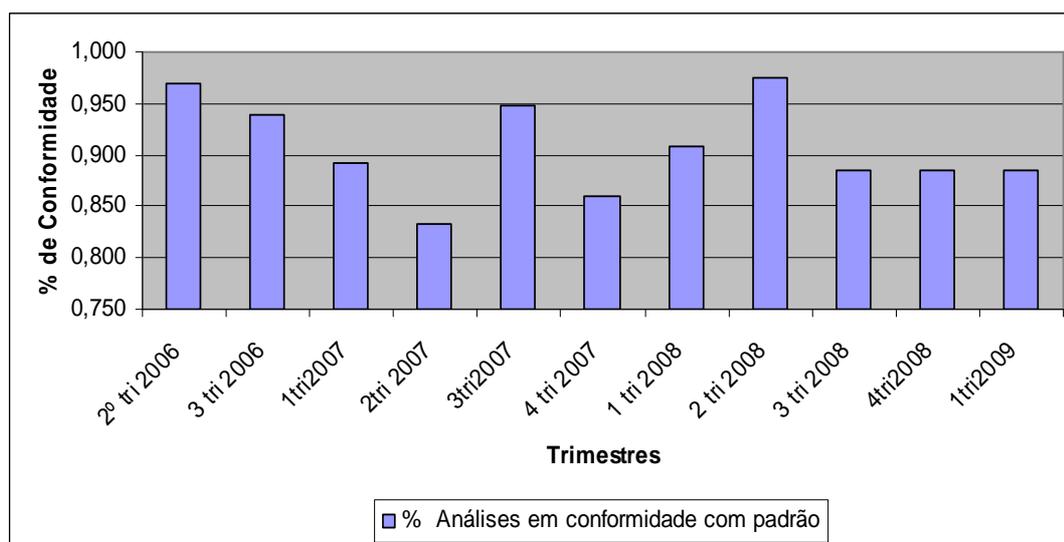


Gráfico 32 - Índice de qualidade das águas superficiais

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de qualidade de águas superficiais 2006/2009

- b) Índice de qualidade das águas subterrâneas: este indicador objetiva acompanhar a qualidade de água subterrânea do aquífero da base. Os pontos amostrais, a periodicidade e os parâmetros de análise foram estabelecidos pelas condicionantes da Licença de Operação: pH, condutividade, BTEX, HPAs e TPH. O número de poços monitorados comparado com o número de poços estabelecidos pela condicionante da LO permite indicar o percentual de realização do monitoramento ao longo dos anos.

Verifica-se no gráfico 33 que no ano de 2007, face à realização do diagnóstico ambiental, o número de poços analisados superou a demanda da LO.

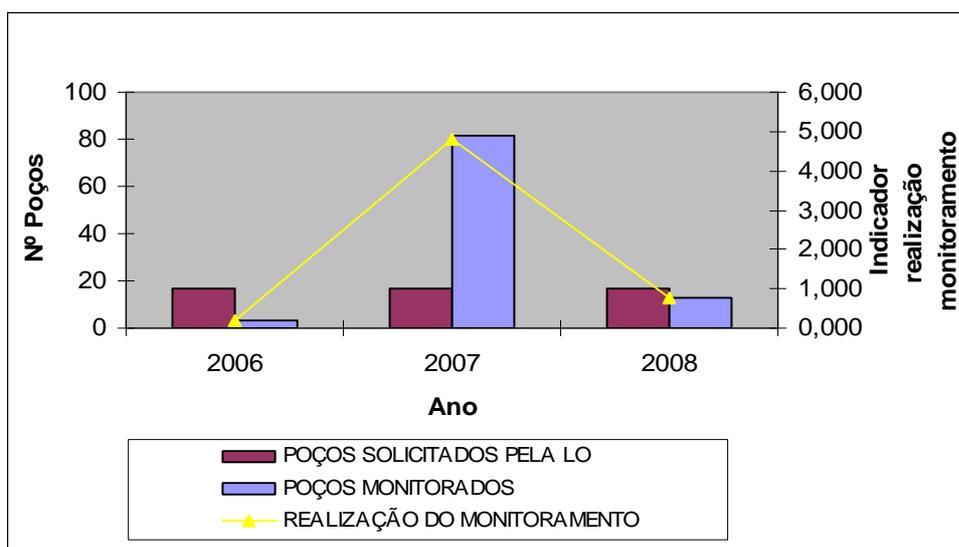


Gráfico 33 - Número de poços monitorados no Parque de Tubos.

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de qualidade de águas subterrâneas e do Diagnóstico

O número de poços de monitoramento monitorados por parâmetros analisados fornece o número de análises realizadas no período, que comparado com o número de análises requeridas pela condicionante da LO, permite indicar o percentual de realização da análise das águas subterrâneas ao longo dos anos. Verifica-se no gráfico 34 comportamento similar ao gráfico 33: em 2007, face à realização do diagnóstico ambiental, o número de análise hidroquímicas superou a demanda estabelecida na licença de operação, resultando em aumento do indicador de realização de análises.

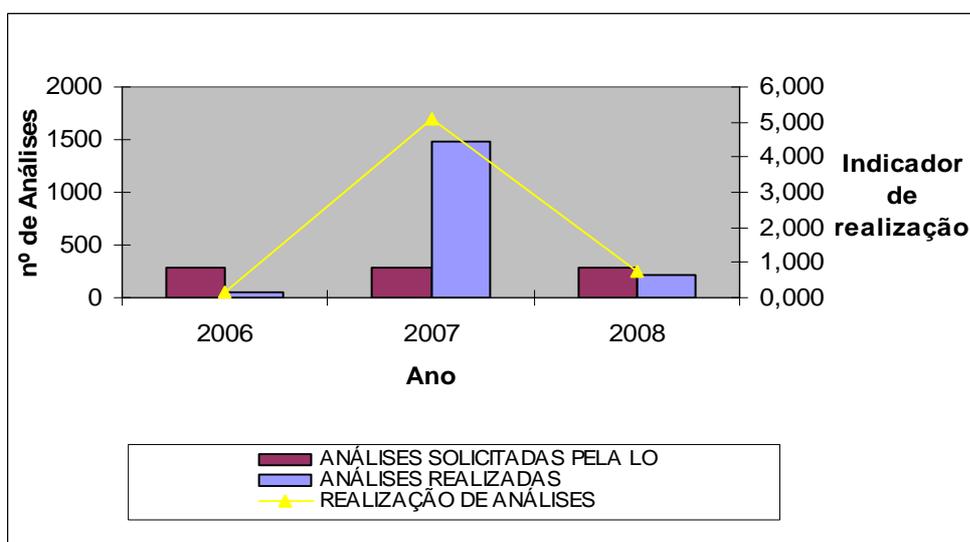


Gráfico 34- Análises hidroquímicas realizadas no Parque de Tubos

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de qualidade de águas subterrâneas e do Diagnóstico Geoambiental (PETROBRAS, 2009 h e PETROBRAS, 2007b).

O indicador de qualidade de águas subterrâneas segue o conceito de valores orientadores, que são valores numéricos que fornecem orientação para avaliação da qualidade e das alterações do solo e da água subterrânea, apontando ações a serem adotadas em cada caso. Neste indicador os valores obtidos nas análises são comparados com os valores de intervenção estabelecidos na Diretriz 1841-R2 (RIO DE JANEIRO, 2004). Os valores de intervenção para águas subterrâneas adotados constam do Quadro 10.

SUBSTÂNCIA	VALORES DE INTERVENÇÃO (µG/L)
BTEX	
Benzeno	5
Etilbenzeno	200
Tolueno	170
Xileno	300
HPAs	
Benzo(a)pireno	0,7
Naftaleno	70,0
Fenantreno	5,0
Antraceno	5,0
Fluoranteno	1,0
Benzo(a)antraceno	0,5
Criseno	0,05
Benzo(k)fluoranteno	0,05
Benzo(ghi)perileno	0,05
Indeno(1,2,3cd)pireno	0,05
TPH	600,0

Quadro 10 - Valores de intervenção para águas subterrâneas.

Fonte: Diretriz FEEMA DZ-1841-R2(RIO DE JANEIRO, 2004)

O valor de intervenção para águas subterrâneas indica um nível de qualidade acima do qual existe risco à saúde humana e ao ambiente físico e biótico, indicando a necessidade de avaliação geoambiental complementar (RIO DE JANEIRO, 2004).

A fórmula para obtenção do indicador é o número de análises abaixo do valor de intervenção de acordo com a DZ-1842-R2 para cada parâmetro estabelecidos na LO dividido pelo número total de análises realizadas para cada parâmetro estabelecido (equação 15). A fonte de dados foi o relatório de qualidade das águas subterrâneas, comparativo dos parâmetros estabelecidos na LO com os padrões da DZ-1842-R2. O indicador I_BTEX representa o indicador de benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno, o I_HPA é o indicador de hidrocarbonetos poli-aromáticos, o I_TPH representa o indicador de hidrocarbonetos totais

do petróleo, e o I_PFQ representa os indicadores dos parâmetros físico-químicos.

Indicador dos parâmetros de qualidade da água subterrânea = $\frac{\sum \text{amostras abaixo do Valor de Intervenção por parâmetro}}{\sum \text{análises realizadas por parâmetro}}$ (eq. 15)

O gráfico 35 mostra que os parâmetros físico-químicos contribuíram para baixar os índices de qualidade da águas subterrâneas no ano de 2008. Até o presente momento não estão disponíveis os dados de 2009.

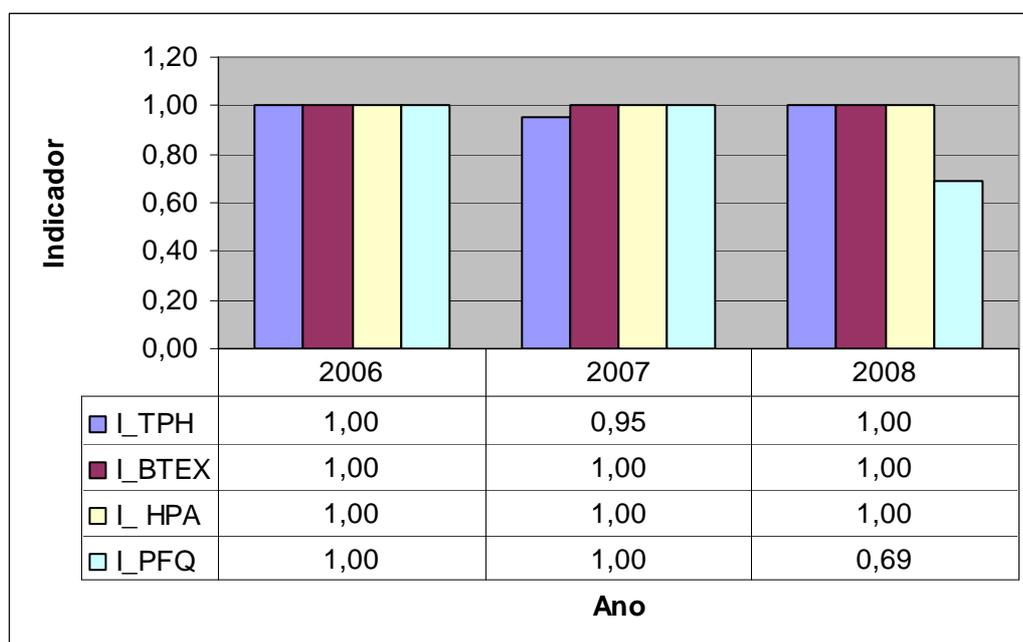


Gráfico 35 - Indicador dos parâmetros de qualidade de águas subterrâneas.

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de qualidade de águas subterrâneas e do Diagnóstico Geoambiental (PETROBRAS, 2009 h e PETROBRAS, 2007b).

Estes indicadores são integrados em um índice que se refere ao somatório das análises de todos os parâmetros e todos os pontos de coleta. A fórmula para o cálculo do índice foi o número total de amostras analisadas abaixo do valor de intervenção dividido pelo total de análises realizadas (Equação 16).

Índice qualidade da água subterrânea = $\frac{\sum \text{Amostras abaixo do Valor de Intervenção}}{\sum \text{Total de Análises}}$ (eq. 16)

Os valores próximos à unidade apontam para a conformidade dos parâmetros estabelecidos com a legislação aplicável, conforme mostra o gráfico 36.

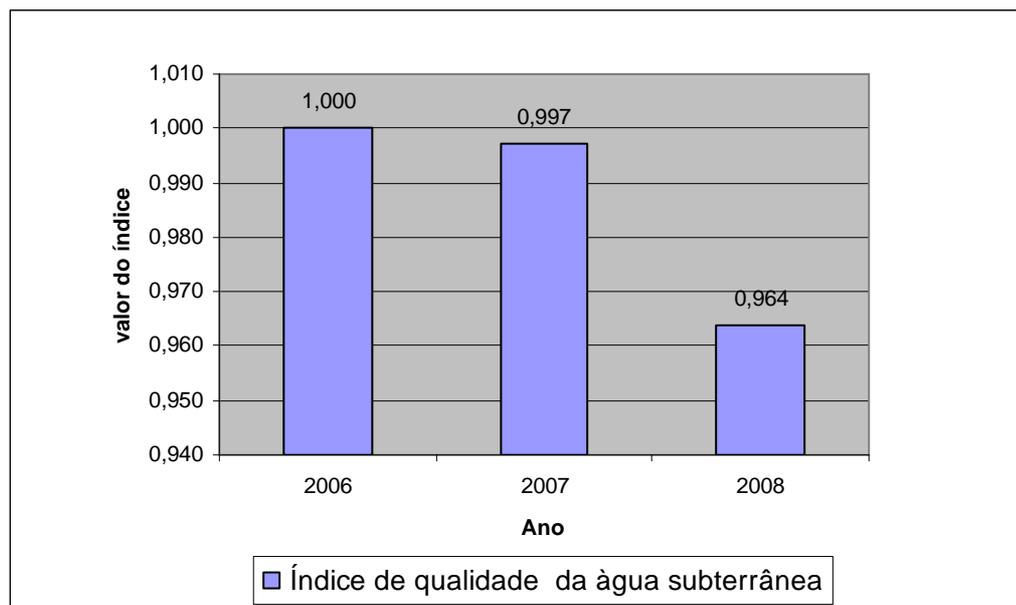


Gráfico 36 - Índice de qualidade de águas subterrâneas.

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de qualidade de águas subterrâneas e do Diagnóstico Geoambiental (PETROBRAS, 2009 h e PETROBRAS, 2007b).

- c) Indicador da qualidade do solo: o indicador proposto para a qualidade dos solos também segue o conceito de valores orientadores fornecendo assim orientação para avaliação da qualidade e das alterações do solo e da água subterrânea, apontando ações a serem adotadas em cada caso.

Os Valores Orientadores para o parâmetro HPAs - hidrocarbonetos poliaromáticos correspondem ao somatório das concentrações de dez hidrocarbonetos: naftaleno, benzo (a) antraceno, benzo (k) fluoranteno, benzo (a) pireno, criseno, fenantreno, fluoranteno, indeno (1, 2, 3-cd) pireno e benzo (ghi) perileno. Os valores orientadores para BTEX correspondem aos valores individuais de benzeno, etilbenzeno, tolueno e xileno. Os valores de TPH correspondem ao somatório dos hidrocarbonetos totais do petróleo. Estes parâmetros são também estabelecidos na LO FE-009414, que requer como condicionante a análise dos parâmetros BTEX, HPAs e TPH.

O Quadro 11 apresenta os valores orientadores estabelecidos pela DZ-1841-R2 (RIO DE JANEIRO, 2004) para os parâmetros benzeno, tolueno, etilbenzeno, xileno, hidrocarbonetos poli-aromáticos (HPAs), hidrocarbonetos totais do petróleo (TPH).

SUBSTÂNCIA	VALOR DE REFERÊNCIA (mg/kg)	VALOR DE ALERTA (mg/kg)	VALOR DE INTERVENÇÃO (mg/kg)
Benzeno	0,05	0,53	1,0
Etilbenzeno	0,05	25,0	50,0
Tolueno	0,05	65,0	130,0
Xilenos	0,05	12,5	25,0
HPAs (total = 10)	1,0	20,5	40,0
TPH	50,0	2525,0	5000,0

Quadro 11 - Valores orientadores para solo.

Fonte: Diretriz FEEMA 1841 – R2 (RIO DE JANEIRO, 2004)

De acordo como a Diretriz FEEMA-1841.R2, os valores de referência indicam um nível de qualidade do solo que o permite considerá-lo próprio para sua utilização para qualquer finalidade. O valor de alerta indica que já ocorreu alteração nas propriedades funcionais do solo, indicando a necessidade de monitoração e identificação e controle das fontes de poluição. O valor de intervenção para solos indica um nível de qualidade acima do qual existe risco à saúde humana e ao ambiente físico e biótico, indicando a necessidade de avaliação geoambiental complementar (RIO DE JANEIRO, 2004). Seguindo estes valores foram estabelecidas quatro faixas de a qualidade do solo por parâmetro: (i) qualidade apropriada (abaixo do valor de referência); (ii) necessidade de monitoramento (entre valor de referência e alerta); (iii) necessidade de avaliação complementar (entre valor de alerta e intervenção); e (iv) risco à saúde humana (acima do valor de intervenção). A equação 17 mostra a fórmula dos indicadores de qualidade do solo por parâmetro.

$$\text{Indicador de qualidade do solo por parâmetro} = \frac{\sum \text{amostras do parâmetro na faixa de qualidade do solo}}{\sum \text{análises realizadas por parâmetro}} \quad (17)$$

O gráfico 37 mostra que os valores dos indicadores de qualidade dos solos apontam condições próprias para qualquer utilização do solo, mas que alguns parâmetros necessitam de monitoramento, notadamente o TPH.

Já o somatório dos indicadores TPH, HPA e BTEX permite estabelecer um índice para a qualidade do solo. A equação 18 mostra a fórmula do índice.

$$\text{Índice de qualidade do solo} = \frac{\sum \text{amostras na faixa apropriada de qualidade do solo}}{\sum \text{análises realizadas}} \quad (18)$$

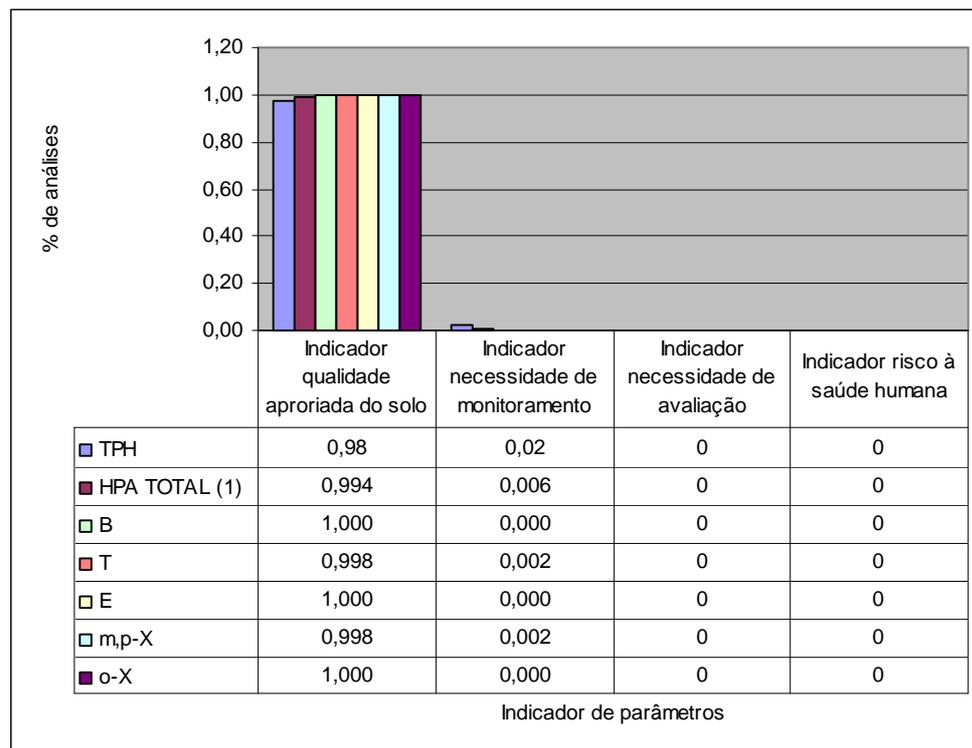


Gráfico 37 - Indicador de qualidade de solo por parâmetros.

Fonte: Elaboração própria a partir dos do Diagnóstico Geoambiental (PETROBRAS, 2007b).

O gráfico 38 permite verificar que, no diagnóstico ambiental realizado em 2007, a qualidade do solo foi considerada apropriada para os parâmetros TPH, HPA E BTEX.

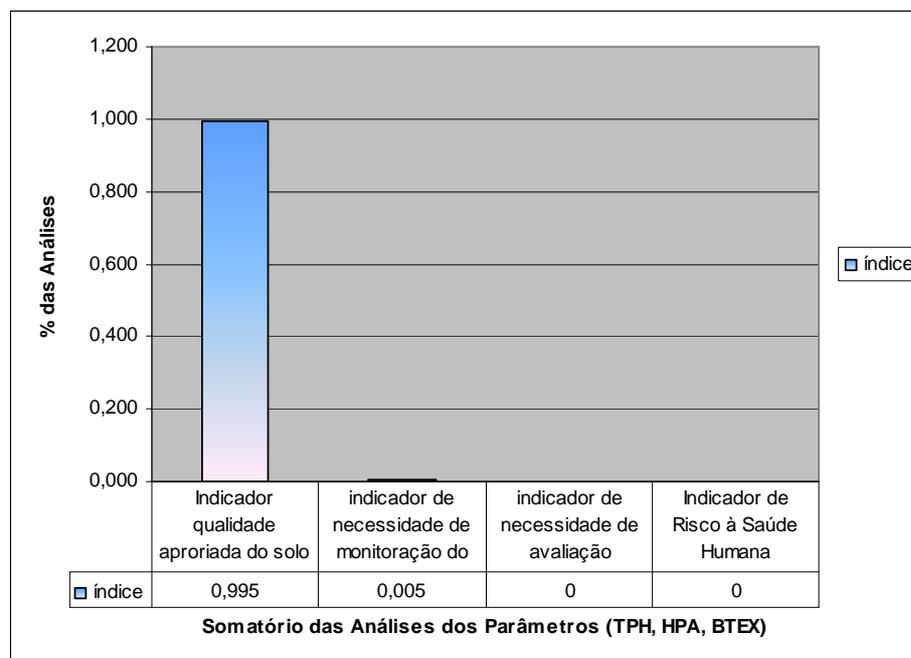


Gráfico 38 - Índice de qualidade de solo

Fonte: Elaboração própria a partir do Diagnóstico Geoambiental (PETROBRAS, 2007b).

- d) Indicador de efluentes: este indicador objetiva acompanhar a qualidade das água lançadas nos corpos hídricos adjacentes à Base de Imboacica. Os pontos amostrais, a periodicidade e os parâmetros de análise foram estabelecidos pelas condicionantes da Licença de Operação. Nesse indicador os valores obtidos nas análises são comparados com os padrões estabelecidos DZ-215 e na NT-202 (RIO DE JANEIRO,2002 E RIO DE JANEIRO,1986). A fonte de dados foi o relatório de acompanhamento de efluentes-RAE, encaminhado mensalmente ao órgão ambiental em atendimento ao Programa do PROCON - Água. A fórmula para obtenção do índice é o valor trimestral do ponto de coleta de amostra da Estação de Tratamento de Efluentes dentro dos padrões estabelecidos na legislação.

O parâmetro de DBO é definido pela DZ-215, que estabelece a eficiência mínima de remoção de DBO em percentagem. Para o Parque de Tubos o indicador de limite mínimo de eficiência da ETE é 85%. O gráfico 39 mostra que a ETE do Parque de Tubos supera a eficiência mínima requerida pela diretriz da FEEMA. Verifica-se no entanto que, no ano de 2008 houve uma oscilação, que pode ser atribuída ao recebimento do esgoto da Base de Imbetiba que se encontrava em reestruturação do seu processo de tratamento.

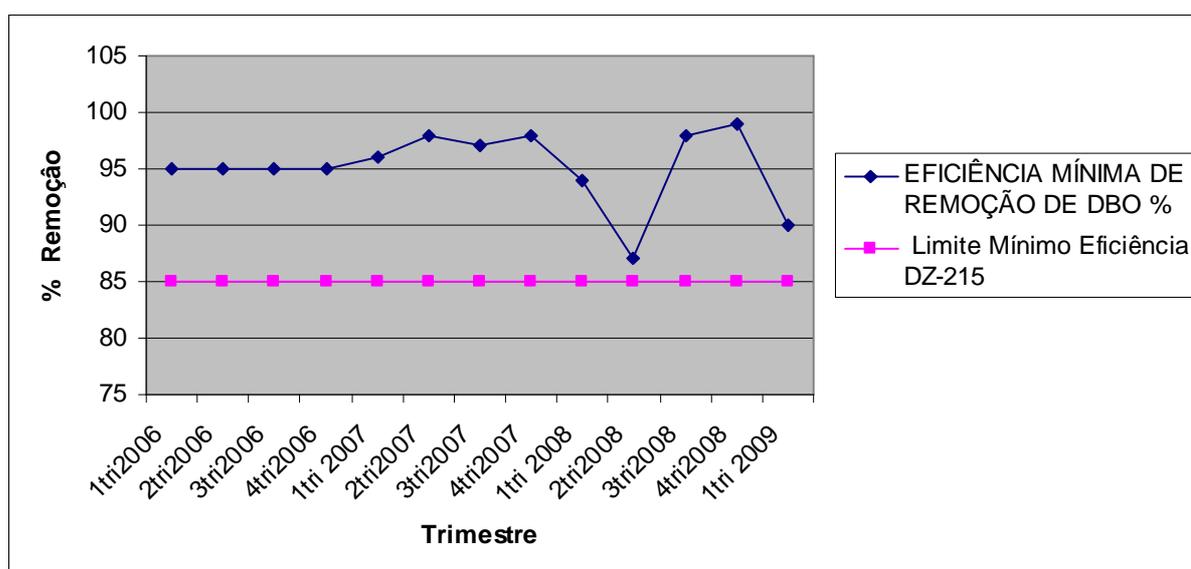


Gráfico 39- Indicador de eficiência da remoção de DBO da ETE do Parque de Tubos

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Acompanhamento de Efluentes (PETRABRAS, 2009i).

Os valores dos indicadores de cada parâmetro foram agrupados em um índice que se refere ao somatório das análises de todos os parâmetros em conformidade com o estabelecido

na legislação e o total de análises realizadas (Equação 19). Para sua obtenção utilizou-se o somatório dos indicadores de pH, óleos e graxas, parâmetros físico-químicos, nitrogênio total e demanda bioquímica de oxigênio (DBO).

$$\text{Índice Conformidade da ETE} = \frac{\sum \text{Amostras conforme}}{\sum \text{Análises realizadas}} \quad (\text{eq. 19})$$

O resultado próximo à unidade informa a conformidade do lançamento dos efluentes com os padrões estabelecidos. Decorrente do desenquadramento dos parâmetros nitrogênio e fósforo total, o índice de lançamento de efluentes mantém-se afastado da meta no período analisado, conforme mostra o gráfico 40.

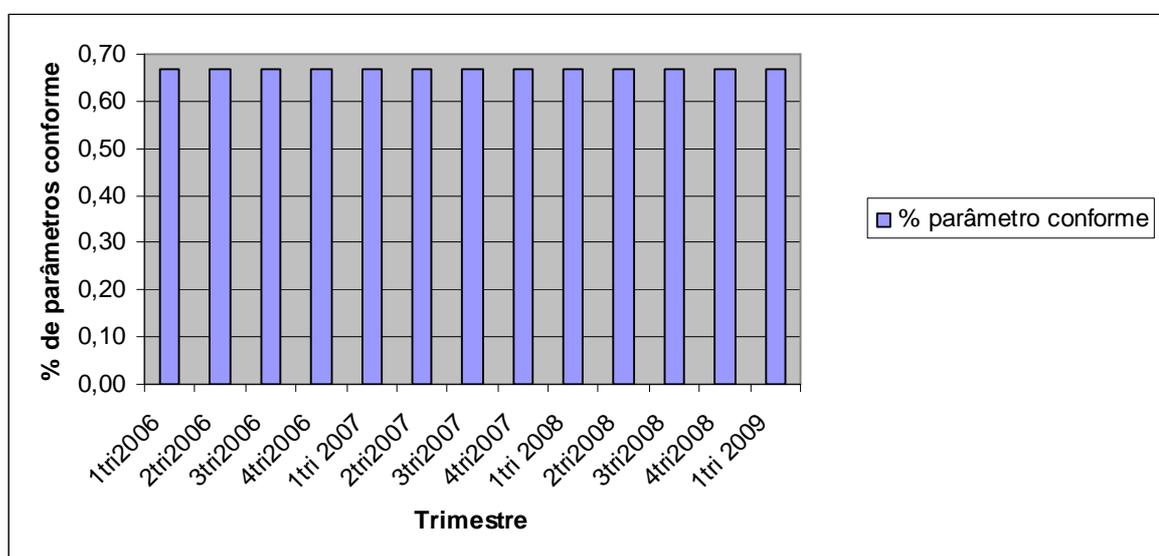


Gráfico 40- Índice de conformidade dos parâmetros dos efluentes lançados.

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Acompanhamento de Efluentes (PETRABRAS, 2009i).

4.7 Condicionantes de licença de operação de empresas localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Imboacica

Por meio da análise de doze licenças de operação obtidas no INEA, foram verificadas as condicionantes das licenças expedidas para o bairro Imboacica, em Macaé, e para a Zona Especial de Negócios (ZEN), em Rio das Ostras. O quadro 12 apresenta um resumo das licenças, as principais atividades licenciadas, a localização e o número de condicionantes de cada licença.

Licença Operação FE-	LO-9414 (Parque de Tubos)	LO-8057	LO-14741	LO-15191	LO-13758	LO-12626	LO-14069	LO-13190	LO-14276	LO-13266	LO-13189	LO-7087
Atividade 1	Manutenção equipamentos	Manutenção equipamentos		Manutenção aparelho náuticos	Base suporte		Fabricação peças	Manutenção equipamentos	Reparo equipamentos	Manutenção equipamentos	Manutenção equipamentos	Fabricação equipamentos
Atividade 2	Estocagem produtos	Estocagem produtos	Armazenamento tubos		Armazém materiais	Estocagem produtos			Manufatura telas			
Atividade 3	Estocagem resíduos	Estocagem resíduos	Distribuição de tubos	Reparação máquinas			Caldearia pesada	Reparo de equipamentos	Montagem telas		Reparo de equipamentos	Reparo de equipamentos
Cidade	Macaé	R. Ostras	R. Ostras	R. Ostras	R. Ostras	R. Ostras	Macaé	Macaé	Macaé	Macaé	Macaé	Macaé
Local	Imboacica	ZEN	ZEN	ZEN	ZEN	ZEN	Imboacica	Imboacica	Imboacica	Imboacica	Imboacica	Imboacica
Nº total condicionantes	37	18	22	26	24	23	27	20	23	18	20	21
Nº condicionantes gerais	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Nº condicionantes específicas	13	12	12	13	12	14	14	13	13	14	13	13
Nº condicionantes exclusivas	20	2	6	9	8	5	8	3	5	0	3	4

Quadro 12 - Licenças de operação de empresas situadas na Bacia Hidrográfica do Rio Imboacica.

Fonte: Elaboração própria a partir das Licenças de Operação emitidas pela FEEMA. (RIO DE JANEIRO 2004b; RIO DE JANEIRO, 2005a; RIO DE JANEIRO, 2005b; RIO DE JANEIRO, 2007 b; RIO DE JANEIRO, 2007c; RIO DE JANEIRO, 2007d; RIO DE JANEIRO, 2007e; RIO DE JANEIRO, 2008b; RIO DE JANEIRO, 2008c, RIO DE JANEIRO, 2008d, RIO DE JANEIRO, 2008e; RIO DE JANEIRO, 2008f).

O objeto de análise foi considerado para licenças que têm como escopo atividades de manutenção e reparo de equipamentos, de estocagem e/ou armazenamento de produtos e equipamentos, de estocagem de resíduos e de fabricação de peças para a indústria de petróleo. O critério de busca no sítio de buscas de processos do INEA foi: (i) Licenças de Operação; (ii) as atividades semelhantes à LO FE009414, ou seja, atividades de manutenção e reparo de equipamentos, de estocagem e/ou armazenamento de produtos e equipamentos, estocagem de resíduos e fabricação de peças para a indústria de petróleo; e (iii) localização no bairro Imboacica, em Macaé, ou na Zona Especial de Negócios (ZEN), em Rio das Ostras.

No gráfico 41, verifica-se que a média de condicionantes das licenças de operação para as atividades descritas e localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Imboacica situa-se em 23. Com exceção da LO- FE009414, todas as outras se situam dentro do desvio padrão de 5 condicionantes em relação à média amostral.

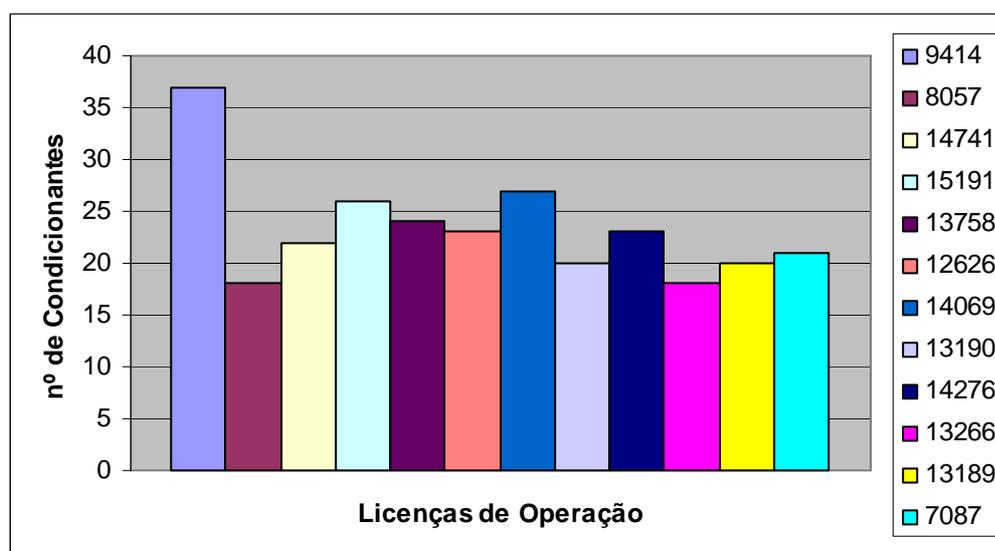


Gráfico 41 - Número de condicionantes das licenças de operação.
Fonte: Elaboração própria a partir das licenças de operação FEEMA

Para cada licença foi verificado o número total de condicionantes, o número de condicionantes gerais e específicas. As condicionantes específicas foram separadas entre aquelas que têm aplicação para as atividades licenciadas e aquelas que possuem condicionantes específicas para o local onde se insere a empresa licenciada. Verifica-se no gráfico 42 que a LO FE-9414 é aquela que possui o maior número de condicionantes específicas.

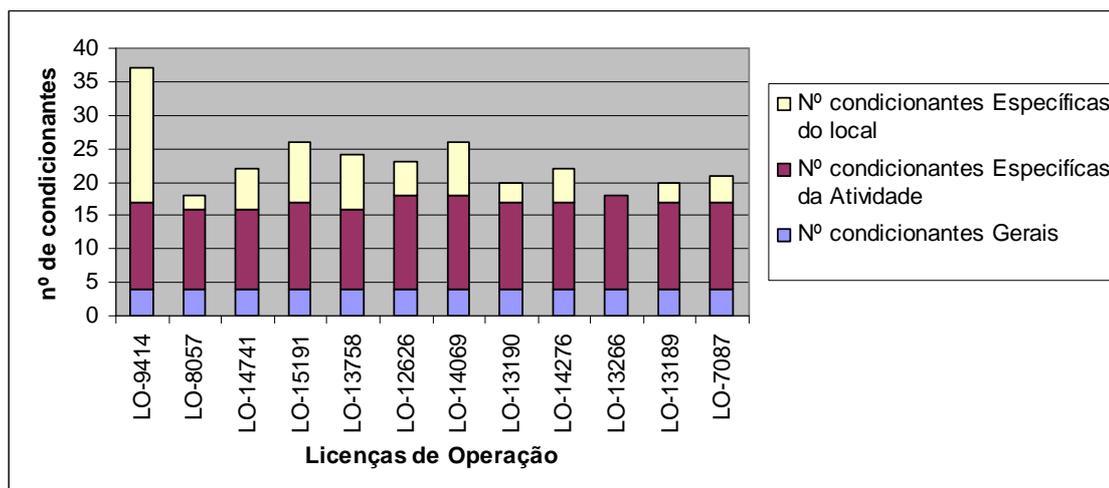


Gráfico 42 - Tipos de condicionantes por licença de operação.
 Fonte: Elaboração própria a partir das licenças de operação FEEMA

As condicionantes gerais referem-se aos aspectos da atividade, diretamente relacionados ao processo de licenciamento ambiental, no tocante à publicidade da Licença obtida, ao atendimento às Leis exigíveis, alterações na Licença e determinando o prazo de vencimento da Licença. Desta forma, podemos verificar no gráfico 42 que este número se mantém uniforme para todas as licenças, situando-se em torno de 4 condicionantes. As condicionantes específicas da atividade determinam os principais aspectos e referem-se à produção de efluentes líquidos, geração de resíduos sólidos, emissão de ruídos, risco de incêndio, emissão de gases, controle operacional, risco à saúde humana, emissão de ruído e conformidade legal. As condicionantes gerais e as condicionantes específicas das atividades assemelham-se àquelas analisadas da LO-FE 009414. Algumas condicionantes no entanto, constam na maioria das licenças pesquisadas e, não constam da Licença de Operação do Parque de Tubos, como por exemplo o atendimento à Resolução CONAMA 01/90 (BRASIL, 1990).

4.7.1 Restrições específicas das licenças que diferem da LO FE009414

- a) Aspecto geração de ruídos: os problemas dos níveis excessivos de ruído estão incluídos entre os sujeitos ao controle da poluição, uma vez que a deterioração da qualidade de vida está sendo continuamente agravada nos grandes centros urbanos (BRASIL, 1990). A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades

industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução. De acordo com a Resolução CONAMA 01/90, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT (BRASIL, 1990).

O Código de Meio Ambiente de Macaé estabelece que compete à Secretaria Municipal de Meio Ambiente elaborar a carta acústica do Município; estabelecer o programa de controle dos ruídos urbanos e exercer o poder de controle e fiscalização das fontes de poluição sonora; aplicar sanções e interdições, parciais ou integrais, previstas na legislação vigente; e exigir das pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis por qualquer fonte de poluição sonora, apresentação dos resultados de medições e relatórios, podendo, para a consecução dos mesmos, serem utilizados recursos próprios ou de terceiros (MACAÉ, 2002).

b) Aspecto geração de efluentes: a condicionante “Promover a limpeza periódica das fossas séptica e mantê-la em boas condições de operação, dispondo o lodo retirado em local adequado” está relacionada aos aspectos Produção de Efluentes Líquidos e Geração de Resíduos na maioria das licenças analisadas e não consta da LO-FE009414. As licenças das empresas localizadas na Zona Especial de Negócios definem as vazões máximas de efluentes permitidas para lançamentos.

c) Aspecto emissões de gases: de acordo com o Decreto-lei 134/75 os resíduos líquidos, sólidos, gasosos dentre outros, provenientes de atividades industriais, comerciais, agropecuárias, domésticas, públicas, recreativas e outras, exercidas no Estado do Rio de Janeiro, só poderão ser despejados em águas interiores ou costeiras, superficiais ou subterrâneas existentes no Estado, ou lançadas à atmosfera ou ao solo, se não causarem ou tenderem a causar a poluição. O disposto no decreto aplica-se a também aos resíduos lançados no ar, direta ou indiretamente, através de quaisquer meios de lançamentos (RIO DE JANEIRO, 1975).

Os textos das condicionantes específicos nas licenças analisadas para este aspecto foram; (i) “Não realizar queima de qualquer material ao ar livre, que não esteja definido nos Procedimentos Operacionais da Atividade.”; e (ii) “Não realizar queima de qualquer material ao ar livre.”.

d) Aspecto risco de incêndio: o Decreto-Lei nº 247, de 21/07/75 dispõe sobre normas contra incêndio e pânico no Estado do Rio de Janeiro. De acordo com este decreto, compete ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro, o estudo, o

planejamento, a fiscalização e a execução das normas que disciplinam a segurança das pessoas e dos seus bens, contra incêndio e pânico no Estado do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 1975b)

A expedição de licenças, para o funcionamento de quaisquer estabelecimentos, para construir e as que importem em permissão de utilização de construções novas ou não, dependerá de prévia expedição de certificados de aprovação dos respectivos sistemas de prevenção contra incêndio e pânico, pelo Corpo de Bombeiros. O Decreto N° 897, de 21 de setembro de 1976, que regulamenta o Decreto-lei n° 247, de 21 de julho de 1975 fixa os requisitos exigíveis nas edificações e no exercício de atividades, estabelecendo normas de segurança contra incêndio e pânico, no Estado do Rio de Janeiro, levando em consideração a proteção das pessoas e dos seus bens (RIO DE JANEIRO, 1976). O texto da condicionante específica nas licenças analisadas para este aspecto foi: “Atender o Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (COSIP), do Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro, regulamentado através do Decreto n° 897 de 21 de setembro de 1976.”

Assim, verifica-se que a comparação das condicionantes das licenças das empresas localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Imboacica com as condicionantes da LO FE009414 mostra similaridades nas condicionantes gerais e nas condicionantes específicas da atividade. Entre as diferenças existentes, a condicionante que estabelece o atendimento à DZ-56, permitiu estabelecer uma metodologia de indicadores aplicável, somente nas empresas que realizam a Auditoria Ambiental, conforme estabelece essa diretriz do Estado do Rio de Janeiro.

5 CONCLUSÕES

A dinâmica da sociedade moderna coloca em contínuo contato todos os setores da sociedade: político, social, econômico. Estes contatos acontecem por meio de perturbações que implicam em alterações tanto naquele que sofre, naquele que perturba como no meio onde se encontram. O estudo de caso apresentado permitiu verificar parte da perturbação ocorrida num determinado espaço e como esta perturbação é acompanhada por um segmento da sociedade (empresa produtora de petróleo).

Exemplificando este contexto torna-se evidente que uma atividade de significativo impacto ambiental (a extração de petróleo) possui atividades consideradas de baixo impacto, como o exemplo estudado (armazenamento e reparos de equipamento). No entanto a ausência de conformidade legal, relativa à licença de operação das bases terrestres, ou a sua operação em desacordo com as restrições nela estabelecida, pode comprometer toda a atividade desenvolvida no mar, com consequentes danos ao meio ambiente, à empresa e a sociedade.

Como instrumento de política ambiental pública, o processo de licenciamento da unidade compõe uma série de exigências requeridas pelo poder público frente aos acidentes ambientais decorrentes das atividades da empresa avaliada, ocorrido no final da década de 90. Verifica-se neste contexto um período de atuação da atividade sem o instrumento legal exigido pela legislação estadual e federal (dezembro de 1997-maio de 1998).

Considerando a avaliação de impactos ambientais como um processo que combina um procedimento e um método de avaliação dos efeitos de um projeto, o Termo de Compromisso celebrado entre o Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMADS, a Fundação Estadual de Engenharia, FEEMA e a Petróleo Brasileiro S/A – PETROBRAS, deu início ao processo de avaliação dos impactos, ao exigir a elaboração e a apresentação da Análise de Risco Ambiental e a necessidade de apresentar propostas de ações decorrentes dessa análise. Pode-se perceber um modelo misto de implementação da AIA, entre o formal-explícito, utilizando a legislação como procedimento, e o informal-implícito, onde os requerimentos da AIA são modificados ou adaptados para atender situações específicas. Seguindo este modelo, o EIA não foi requerido, mas foi definida a autoridade do órgão ambiental como responsável pela revisão do processo de tomada de decisão que implicou no processo de licenciamento ambiental.

O licenciamento ambiental como procedimento administrativo, constituído de atos vinculados, estabeleceu os requisitos e as condições para que fossem praticadas as atividades licenciadas. Uma vez que a unidade já estava instalada não houve no procedimento administrativo as etapas de licenças prévia e de instalação. Os impactos ambientais considerados significativos tornaram-se condicionantes da operação e seu acompanhamento sistematizado por meio de atendimento às diretrizes da FEEMA, por resoluções do CONAMA, e demais legislação aplicável. Foram estabelecidas restrições específicas, em função de características particulares da unidade. Os instrumentos de acompanhamento utilizados pelo órgão ambiental foram a auditoria ambiental, reuniões técnicas e em menor escala a fiscalização e a notificação.

Como ferramentas de gestão ambiental empresarial o acompanhamento dos impactos ambientais do Parque de Tubos vincula-se à política corporativa de meio ambiente da empresa, que coloca entre as suas diretrizes que as atividades da empresa devem estar em conformidade com a legislação vigente nas áreas de segurança, meio ambiente e saúde, e que riscos inerentes às atividades da empresa devem ser identificados, avaliados e gerenciados de modo a evitar a ocorrência de acidentes e/ou assegurar a minimização de seus efeitos. Incluem-se nesses riscos inerentes à atividade os riscos e os acidentes ambientais.

Foi verificado neste estudo a disponibilização de recursos (sistemas de controle, de monitoramento e de gestão) que necessariamente implicam em recursos humanos e técnicos envolvidos no processo de acompanhamento operacional.

A análise das auditorias ambientais, executada por uma terceira parte (contratada pela empresa), seguindo diretrizes estabelecidas pela legislação estadual, e encaminhadas ao órgão ambiental, foram subsídios relevantes para proceder ao acompanhamento dos impactos vinculados à licença ambiental. No item avaliação do programa de treinamento e capacitação técnica, não foram identificados nas auditorias, no período analisado, Não Conformidades (NCs), o que retrata um adequado sistema de capacitação técnica dos responsáveis pela operação.

Seguindo o critério de avaliação por não conformidades percebe-se a conscientização da liderança da força de trabalho em relação aos aspectos ambientais. No entanto, na pesquisa realizada, mesmo identificando que a liderança reconhece os aspectos da atividade, seus impactos e a percepção dos riscos, a interpretação dos resultados aponta que, referente aos aspectos ambientais, deve-se buscar um indicador de desempenho de gestão que permita identificar os resultados da participação de gerentes e supervisores nas etapas de identificação, acompanhamento e melhorias do processo.

Na avaliação dos impactos da atividade por meio das auditorias, verifica-se que, em sua maioria, os anos do período analisado apresentaram NCs, mostrando uma regularidade na constatação das mesmas. Quanto ao gerenciamento de riscos e do plano de contingência para a proteção da força de trabalho no Parque de Tubos e para a população na área de influência, as auditorias apontam para uma adequação do item à diretriz estabelecida. O número de NCs evidenciou que as condições de operação e de manutenção da unidade exigem constante ação corretiva, preventiva e de melhoria dos padrões, requerendo recursos, previsão de implantação e indicação de responsabilidades para implantação das ações. A análise dos relatórios aponta para as condições de drenagem pluvial como item com maior número de necessidade de indicações de ações corretivas. Pôde-se verificar que as ações corretivas estabelecidas nos anos anteriores foram implantadas nos anos seguintes, mostrando que há acompanhamento dos impactos da atividade.

A verificação do número total de NCs por relatório anual apresentado pode ser considerada um indicativo do desempenho ambiental do Parque de Tubos. Verifica como número médio anual doze NCs, com pico superior no ano de 2004, e pico inferior no ano de 2005. Estes números podem indicar a efetividade do processo de licenciamento no controle do cumprimento dos dispositivos legais de proteção ambiental e das condições de operação e de manutenção dos sistemas de controle de poluição e de prevenção de acidentes. Após a emissão da licença percebe-se um relaxamento nos procedimentos de controles (em torno de quatorze a quinze NCs nos anos de 2006 e 2007), e uma diminuição no ano de 2008. Verifica-se, com exceção ao ano de 2006, que apresentou NCs distribuídas em todos os itens, que os itens 7.5.9 e 7.5.10 apresentam a maior concentração de NCs, o que permite identificar que os relatórios apontam que a principal atividade desenvolvida na base requer ações contínuas nos processos de manutenção e operação e na atividade de estocagem. O item 7.5.4 mostrou significativo aumento nos anos de 2007 e 2008, notadamente o não atendimento de condicionantes da Licença de Operação.

No contexto da gestão ambiental, a percepção positiva da liderança da força de trabalho quanto à legislação ambiental apontada na pesquisa permitiu o desenvolvimento de um indicador de desempenho ambiental que consolide o papel exercido pelo licenciamento e pela auditoria ambiental. Ainda relativamente à gestão ambiental, a pesquisa aponta a preocupação de que, dentre os impactos ambientais que podem ocorrer em decorrência das atividades da empresa, a poluição das águas foi elencada como o de maior possibilidade de ocorrência, seguida de ocupação desordenada do entorno e de poluição do solo. Desta forma foram selecionados os indicadores de controle ambiental que permitissem avaliar o

desempenho ambiental da empresa e os impactos na qualidade das águas, do solo e na ocupação do entorno. A interpretação dos índices de qualidade das superficiais e do índice de conformidade dos parâmetros de lançamento de efluentes vêm ao encontro da percepção da força de trabalho do impacto mais significativo apontado (poluição das águas). Estes índices podem também ser desenvolvidos para permitir a comparação com indicadores realizados por órgãos de gestão pública ambiental, como o IQA, de forma a subsidiar o Comitê de Bacia que atua na região. .

O estudo de caso permite concluir que os indicadores propostos nesta dissertação são ferramentas capazes de obter informações da situação real dos impactos da atividade e de sintetizá-las mostrando fatos significativos do processo de acompanhamento dos impactos do empreendimento.

Os indicadores de desempenho gerencial propostos permitiram verificar o desempenho da implantação da política ambiental e dos programas de capacitação e treinamento da empresa, o atendimento a legislação ambiental e a efetividade do cumprimento das condicionantes da licença de operação, bem como a qualidade dos relatórios que são encaminhados ao órgão ambiental. Foi verificado que, mesmo contendo não conformidades, o desempenho ambiental da base possui um gerenciamento, que se adequa à política estabelecida pela organização e permite o atendimento à legislação ambiental. No entanto deve-se verificar a qualidade dos relatórios de auditoria ambiental encaminhados ao órgão ambiental, sob pena do mesmo não atender a todos os requisitos solicitados pela diretriz estabelecida.

Os indicadores de desempenho operacional propostos permitiram avaliar os aspectos e o risco da atividade, as condições de operação e manutenção e a externalidade dos resíduos gerados no Parque de Tubos. Foi verificado que os aspectos e os riscos da atividade em relação ao desempenho global da atividade representa pequena, mas constante, necessidade de gerenciamento de não conformidades. Relativamente às condições de operação da atividade, o indicador proposto permitiu identificar a necessidade de controles permanentes e que a falta de efetividade deste controle pode permitir desvios significativos, conforme verificado no ano de 2006.

Os indicadores de geração de resíduos propostos permitiram vislumbrar o elevado potencial desta ferramenta para indicativos de correção de ações e de planejamento. Uma vez que os resíduos gerados no Parque de Tubos são provenientes de atividades diversas, o conhecimento das relações entre eles torna-se ferramenta útil para a gestão ambiental. O indicador de resíduos de obras proposto permitiu verificar o elevado volume de entulho de

obra em relação ao total de resíduos gerados, dando sinais que as atividades de expansão da infraestrutura da base devem considerar este item do processo. O indicador de reciclagem permitiu identificar que, em relação ao lixo comum, existem oscilações que podem ser identificadas e permitir aumento da eficiência desta atividade. Já o indicador de resíduos provenientes da gestão administrativa em relação aos resíduos gerados na operação da atividade fim permitiu verificar que há picos de geração de resíduos administrativos que quase alcançam a quantidade de geração de resíduos da produção.

Neste trabalho foi constatado que o formato dos relatórios de resíduos requeridos pelo órgão ambiental visando atender a condicionante específica, ao mesmo tempo em que exigiu adaptabilidade do sistema interno (perturbação), permitiu a gestão da rastreabilidade dos resíduos por unidades geradoras (terrestres e marítimas), unidades de armazenamento temporário e a conciliação dos manifestos de resíduos para a destinação final (mudanças estruturais).

Os indicadores de controle ambiental propostos fornecem indicações sobre a condição do meio ambiental interno da base e sua correlação com as condições dos componentes ambientais locais.

Os indicadores de qualidade das águas superficiais propostos permitiram analisar o atendimento da conformidade legal tanto do ponto de vista quantitativo como do qualitativo. Quantitativamente os pontos de coleta e as análises efetuadas excedem às exigências da Licença de Operação. Do ponto de vista da qualidade foi verificada uma oscilação no percentual de conformidades, demonstrando uma dificuldade em relação à manutenção integral da qualidade das águas superficiais, o que pode ser verificado no indicador dos parâmetros inorgânicos da água superficial para os parâmetros nitrogênio amoniacal e fósforo total.

Os indicadores de qualidade das águas subterrâneas propostos permitiram analisar o atendimento da conformidade legal tanto do ponto de vista quantitativo como do qualitativo. Quantitativamente, os poços de monitoramento e as análises efetuadas mostraram que no ano de 2006 não havia todos os poços de monitoramento requeridos na licença e que no ano de 2007, o diagnóstico ambiental realizado excedeu às exigências da licença de operação. No ano de 2008 percebe-se o não atendimento integral dos requisitos da licença de operação, e em 2009 não foram observados dados deste tipo de monitoramento. Do ponto de vista da qualidade foi verificada uma pequena oscilação no percentual de conformidades demonstrando uma maior estabilidade na manutenção da qualidade das águas subterrâneas, o

que pode ser verificado no indicador dos parâmetros estabelecidos na diretriz ambiental especificamente uma oscilação nos parâmetros físico-químicos no ano de 2008.

Seguindo a metodologia de valores orientadores para o solo, os indicadores propostos via parâmetros TPH, HPA e BTEX e também índice para a qualidade do solo, permitiram evidenciar pelas análises executadas no ano de 2007 (para o diagnóstico geoambiental do Parque de Tubos dos parâmetros estabelecidos na licença de operação), uma qualidade de solo apropriada na maioria dos dados analisados, e um pequeno percentual indicou a necessidade de monitoração do solo.

Os indicadores de efluentes propostos para acompanhar a qualidade das águas lançadas nos corpos hídricos adjacentes à Base de Imboacica permitiram mostrar que os parâmetros estabelecidos na legislação atingiram sua metas e se mostram efetivos. No Parque de Tubos, os parâmetros pH, óleos e graxas, temperatura e DBO atenderam integralmente à eficiência determinada pela legislação. Os parâmetros nitrogênio total e fósforo total não atenderam integralmente ao padrão limite máximo estabelecido na legislação. O agrupamento dos indicadores permitiu estabelecer um índice que informa a conformidade do efluente no ponto de saída da ETE. O índice “efluentes” para o Parque de Tubos informa o percentual de parâmetros em conformidade com a legislação específica, e situou-se na faixa de 67% no período analisado (2006 a 2009).

Com o desenvolvimento deste trabalho, pudemos comprovar que o SMSNet é uma ferramenta que atende ao levantamento dos aspectos e impactos, e associada a outras, como o SIGLA e o SIGRE permite o acompanhamento dos impactos uma vez que, permite à liderança da força de trabalho se informar dos riscos que possam originar nos locais de trabalho, dos meios para controlar tais riscos e sobre as medidas adotadas pela empresa.

Desta forma verificamos que, no Parque de Tubos, há um sistema de gestão ambiental que permite o conhecimento dos principais aspectos da atividade, bem como o acompanhamento dos impactos a ela associados.

Os indicadores propostos requerem sua validação para outras unidades dentro da empresa, ou mesmo fora dela. Por sua vez os indicadores e os índices internos carecem de índices locais que lhes permitam comparações. Neste sentido podemos vislumbrar o papel de instituições de pesquisa na formulação de índices locais de qualidade das águas, e de valores de referência para solo e para águas subterrâneas.

A avaliação estabelecida nesta dissertação permitiu verificar que o acompanhamento dos impactos ambientais considerados na licença de operação emitida pelo órgão ambiental para a atividade de manutenção de equipamentos e estocagem de produtos e resíduos em

apoio às unidades de exploração de petróleo da Bacia de Campos para a base terrestre de Imboacica conseguiu estabelecer os principais aspectos da atividade e estabelecer medidas de controle suficientes para manter a qualidade ambiental do entorno da atividade.

Uma vez que o processo de licenciamento foi iniciado com a atividade em operação não foram considerados alguns aspectos de caráter permanente que geram impactos como perda da vegetação nativa, alteração no sistema de drenagem natural, nem impactos no meio antrópico decorrentes da instalação da base terrestre em Imboacica. Percebe-se assim que avaliação de impacto ambiental foi iniciada fora do espaço temporal necessário para permitir uma ampla percepção dos riscos ecológicos, a correta avaliação dos impactos, as medidas preventivas necessárias e o planejamento da atividade em longo prazo.

Desta forma podemos sugerir que, para o processo de renovação da licença LO – FE009414, a ser iniciado no ano de 2010, sejam integrados os levantamentos de aspectos e impactos de todas as unidades que atuam no Parque de Tubos de forma a subsidiar o acompanhamento dos impactos nos próximos 5 anos, sejam sistematizado o monitoramento da qualidade das águas superficiais, subterrâneas e dos solos em um sistema geográfico de informações.

Este estudo também permitiu verificar o grau de conscientização dos trabalhadores e pessoas envolvidas em relação aos aspectos ambientais gerados pela atividade de uma empresa, conforme solicitado por uma diretriz de auditoria compulsória.

No contexto desta dissertação foi verificado que a avaliação dos impactos ambientais decorrentes da atividade da base terrestres de Imboacica está atrelada ao licenciamento ambiental, como instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, e à política ambiental da empresa, como ferramenta de gestão ambiental.

No contexto desta dissertação, o licenciamento ambiental e não a licença ambiental, constitui-se um acoplamento estrutural entre os sistemas político, jurídico, econômico e ecológico. A interação necessária para uma empresa exercer sua atividade no local de instalação é regulada pelo órgão ambiental. Ao exigir a Avaliação de Impacto Ambiental (por métodos formal-explicito ou informal-implícito) este determina perturbações no sistema perturbador (neste caso, a empresa). As mudanças que resultam da interação entre empresa e o meio são desencadeadas pelos mecanismos de controle estabelecidos no próprio processo. A figura 16 sintetiza a visão colocada acima e permite estabelecer as interações existentes entre a gestão ambiental pública e a gestão ambiental empresarial e destas com o meio ambiente e com as partes interessadas.

AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL COMO ACOPLAMENTO ESTRUTURAL

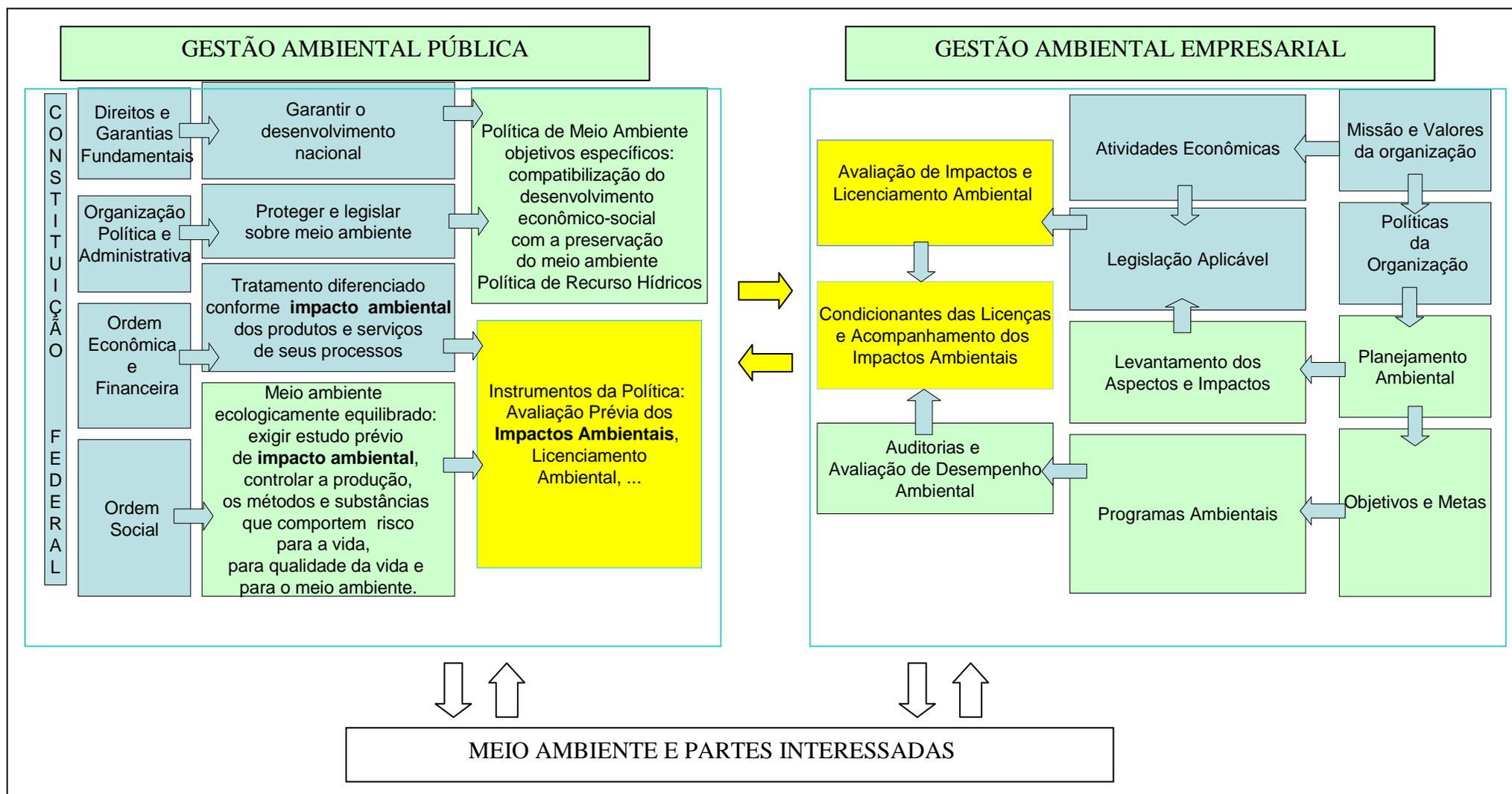


Figura 16 - Avaliação e Acompanhamento de Impacto Ambiental como acoplamento estrutural entre sistemas político, jurídico, econômico e social.
Fonte: O Autor, 2009.

As classes ou domínios de mudanças que podem ocorrer neste acoplamento assemelham-se aqueles estabelecidos por Maturana e Varela: mudanças estruturais que uma unidade pode sofrer e mantém sua identidade de classe (obtenção da licença e cumprimento das restrições legais); modificações estruturais que resultam na perda de organização da unidade e em seu desaparecimento como unidade de certa classe (não obtenção da licença); perturbações que desencadeiam mudanças de estado (multas e sanções); e perturbações que resultem em modificações destrutivas (interdição de atividade).

Neste momento atingimos o centro de nossa discussão: A avaliação e o acompanhamento dos impactos ambientais constituem um acoplamento estrutural entre os sistemas político, jurídico, econômico ou como proposto, por Rosa (2009), na perspectiva sistêmica autopoietica, a licença ambiental – objetivo e decisão da qual resulta o licenciamento ambiental – constitui o acoplamento estrutural entre estes sistemas?

Se por um lado supusermos que a licença é objetivo e decisão final do processo de licenciamento, não será possível entender como funciona a avaliação dos impactos ambientais, processo dinâmico, que exige acompanhamento capaz de promover o acoplamento estrutural entre os sistemas. Por outro, se não afirmarmos a objetividade da licença, perderemos a força de um ato de polícia administrativa.

Neste sentido o licenciamento ambiental, que inclui o acompanhamento dos impactos desde os estudos prévios de impacto até a renovação da licença de operação em um processo, pode estabelecer o conceito de acoplamento estrutural, semelhante ao preconizado por Maturana e Varela para os sistemas vivos e o meio. No entanto restam questões sobre o equilíbrio entre a força da licença ambiental e a dinâmica do processo de acompanhamento dos impactos ambientais. Podemos assim sugerir que trabalhos futuros discutam sobre o estabelecimento de metas para os indicadores propostos e o aprofundamento da temática do licenciamento no contexto dos sistemas autopoieticos.

Conforme o entendimento de Wilson (1988) de que não somente é necessário implementar os compromissos assumidos pelo empreendedor, mas também o monitoramento, relatados em documentos e auditados para verificar sua conformidade, como o que foi verificado neste estudo de caso. Desta forma, este trabalho se insere dentro do reconhecimento da Agenda 21 da necessidade de aperfeiçoamento dos processos de Avaliação de Impactos Ambientais vigentes, buscando fortalecer esta ferramenta para estimular a sustentabilidade. Configura-se que um acompanhamento eficaz dos impactos ambientais necessita da atuação do empreendedor e dos agentes governamentais, e que o envolvimento da força de trabalho tende a melhorar estes resultados.

REFERÊNCIAS

ADRIAANSE, A. Environmental policy performance indicators. **General of Environment of the Dutch Ministry of Housing**, VROM, The Hague, 1993.

AGENDA 21. Rio de Janeiro: [s.n.], 1992.

AGRA F^o., S. S. **Os estudos de impactos ambientais no Brasil**: uma análise de sua efetividade. 1991. 162 f. Tese (Doutorado)-Departamento de Engenharia Nuclear e Planejamento Energético, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.

AMARAL, S. P. **Estabelecimento de indicadores e modelo de relatório sustentabilidade ambiental, social e econômica**: uma proposta para a indústria de petróleo Brasileira. 2003. 250f. Tese (Doutorado)-Planejamento Energético e Ambiental, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Planejamento Energético e Ambiental, Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11.174**: armazenamento de resíduos classes II (não inertes) e classe III (inertes). Rio de Janeiro, 1990. Disponível em: <<http://www.abntcolecao.com.br/colecaogrid.aspx>>. Acesso em: 7 de jul. 2009.

_____. **NBR 12.235**: armazenamento de resíduos sólidos perigosos (classe I). Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <<http://www.abntcolecao.com.br/colecaogrid.aspx>>. Acesso em: 7 jul. 2009.

_____. **NBR 10.520**: informação e documentação: apresentação de citações em documentos: Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.abntcolecao.com.br/colecaogrid.aspx>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

_____. **NBR 6.023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.abntcolecao.com.br/colecaogrid.aspx>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

_____. **NBR ISO 19.011**: Diretrizes para auditorias de sistemas de gestão ambiental: Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.abntcolecao.com.br/colecaogrid.aspx>>. Acesso em: 09 jul. 2009.

_____. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos - Classificação: Rio de Janeiro, 2004a. Disponível em: <<http://www.abntcolegiao.com.br/colecao/colecao.grid.aspx>> Acesso em: 02 jul. 2009.

_____. **NBR ISO 14.001**: sistema de gestão ambiental: requisitos como orientação de uso. Rio de Janeiro, 2004b. Disponível em: <<http://www.abntcolegiao.com.br/colecao/colecao.grid.aspx>>. Acesso em: 2 de jul. 2009.

_____. **NBR ISO 14.031**: gestão ambiental: avaliação de desempenho ambiental: diretrizes. Rio de Janeiro, 2004c. Disponível em: <<http://www.abntcolegiao.com.br/colecao/colecao.grid.aspx>>. Acesso em: 2 jul. 2009.

ATKINSON, G.; HAMILTON, K. Accounting for progress: indicator for sustainable development. **Environment**, September 1996.

BECK, U. **Risk society**: towards a new modernity. Sage Publications, 1986

BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. **Modernização reflexiva**: política, tradição e estética na ordem social. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1977.

BELOA, Maria Teresa Estevan. **Evaluación del impacto ambiental**. Madrid: Fundación MAPFRE, 1984.

BRASIL, F. **Introdução à avaliação de riscos**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2003 (Apostila)

BRASIL. **Constituição 1988**. Rio de Janeiro: Petrobras, [1998]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

_____. **Decreto 99.274, de 06 de junho de 1990**. Regulamenta a Lê 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a criação das Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências

_____. **Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 3 jun. 2008.

_____. **Lei 6.938, de 31 de Agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 3 jun. 2008.

_____. **Lei das Águas: lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1° da Lei 8.001, de 12 de Março de 1990, que modificou a Lei n°7.990 de 28 de dezembro de 1989. Brasília. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução n° 01 de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental: RIMA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 dez. 1986, p. 2548-2549. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) **Resolução n.º 09, de 03 de dezembro de 1987.** Dispõe sobre a questão das Audiências Públicas. Publicada no D.O.U, de 05 de julho de 1990, pág. 12945 Brasília, [1987]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução n.º 01 de 08 de março de 1990** Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes. Publicada no D.O.U, de 02 de abril de 1990, Seção I, Pág. 6.408. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução n° 237, de 19 de dezembro de 1997.** Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 dez. 1997, p. 30.841-30.843. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução n° 265 de 27 de janeiro de 2000.** Derramamento de óleo na Baía de Guanabara e Indústria do Petróleo. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 jan. 2000, p. 86. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 out. 2002, p. 85-91. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de março de 2005a. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 358 de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 04 de maio de 2005b.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 369 de 28 de Março de 2006**, publicada no D.O.U em 29 de Março de 2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 396 de 03 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 de abril De 2008, p. 66-68. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

_____. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Versão Limpa da **Proposta de Resolução que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo e diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas por substâncias químicas decorrentes de atividades antrópicas**, procedência da 15ª reunião do Grupo de Trabalho, 01 e 02 de julho de 2008, Upload em: 23-07-2008. Grupo de Trabalho: Estabelece Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas, Data: 01 a 02 de julho de 2008. Acessado em Agosto de 2009.

CALDWELL, L. 20 years with NEPA indicates the need. **Environnement**, Illinois, v. 31, n. 10, p. 6-28, 1989.

_____. The environmental impact statement: a misused tool. In JAIN, R. K.; HUTCHINGS, B. L (Orgs.). **Environmental impact analysis**, Illinois, 1977, p. 11-25.

CALIXTO, E. Uma metodologia para gerenciamento de risco em empreendimentos: um estudo de caso da indústria do petróleo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DO PETRÓLEO, 26., 2006, Fortaleza. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2006. Disponível em <www.abepro.org.br/biblioteca/ENGEP2006_TR500338_8619.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2009.

CAMPOS, L. M. S; MELO, D. A. Indicadores de desempenho dos sistemas de gestão ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. **Revista Produção**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p.540-555, set./dez. 2008.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

_____. **O ponto de mutação**: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo: Cultrix, 1982.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental/Estado de São Paulo. **Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo: Índices de Qualidade das Águas (Anexo V)**. Série Relatórios. São Paulo-SP: CETESB, 2006.

_____. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental/Estado de São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/riscos/estudo/conceito.asp>>. Acesso em: 02 dez. 2008.

_____. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental/Estado de São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/riscos/estudo/conceito.asp>>. Acesso em: 03 jul. 2009

COELHO, M. C. N. Impactos ambientais em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, Jose Antônio Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista (Org.). **Impactos ambientais urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

COSTA NETO, N. D. C. **Proteção jurídica do meio ambiente**. Belo Horizonte: Del Rey, 2005.

DEMAJOROVIC, J.; SANCHES, C. S. **Aprendizado e indicadores ambientais: perspectivas para as organizações.** In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, 22., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** [Sl.: s.n.], 1999.

DIAS, E. G. C. S. **Avaliação de impacto ambiental de projetos de mineração no Estado de São Paulo: a etapa de acompanhamento.** 2001. Tese (Doutorado)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

DIAS, E. G. C. S.; SANCHEZ, L. E. Deficiências na implementação de projetos submetidos à avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo. **Revista Direito Ambiental**, São Paulo, v. 6, n. 23, p. 163-204, 2001.

DITZ, D.; RANGANATHAN, J. **Measuring up: toward a common framework for tracking corporate environmental performance.** Washington: World Resources Institute, 1997.

FEROLLA, G. **Planejamento ambiental e análise de processos organizacionais.** Rio de Janeiro: FGV Management, 2000.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.** 3. ed. Curitiba, Positivo, 2004.

GASPARINI, L. V. L. **Análise das inter-relações de indicadores econômicos, ambientais e sociais para o desenvolvimento sustentável.** 2003. 221 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

GIDDENS, A. Risco. In : _____. **Mundo em descontrol.** 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 2007. p. 31-45.

GLASSON, J.; THERIVEL, R.; CHADWICK, A. **Introduction to environmental impact assessment.** 2. ed. London: UCL Press, 1999.

GUIVANT, J. S. A trajetória das análises de riscos: da periferia ao centro da teoria social. *Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais – BIB*: Rio de Janeiro, n. 46, p. 3-38, jun./dez. 1988.

HAMMOND, A. et al. **Environmental indicators**: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Baltimore: World Resources Institute Publications, 1995.

INEA. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/index/index.asp>>. Acesso em: 10 jul. 2009.

IMD - Managing the Industrial and Business Environment: Environmental Performance Indicators. Lausanne, International Institute for Management Development, IMD – MIBE Working Paper, 1996.

JASANOFF, S. Bringing the two culture of risk analysis. **Risk Analysis**, New York, v 13, n. 2, p.123-129, 2002.

KENEDDY, W. V. Environmental impact assessment and bilateral development aid: an overview. In: WATHERN, P (Org.). **Environmental impact assessment**: theory and practice. London: Unwin Hyman, 1988 a. p. 272-285.

LA ROVERE, E. L (Coord.). **Manual de auditoria ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

LIMA, L. H. Contabilidade ambiental: avanços internacionais e atraso no Brasil. In: Congresso Acadêmico sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio de Janeiro, 1., 2004, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: FGV, 2004.

MACAÉ (RJ) Prefeitura. **Decreto nº 090, de 06 de agosto de 2002** Dispõe sobre a regulamentação do Licenciamento Ambiental e do Cadastro Ambiental. Macaé, [200-]. Disponível em:<<http://www.macaee.rj.gov.br/legislacao/>>.Acesso em: 02 jun. 2008.

_____. **Decreto nº 153, de 05 de dezembro de 2003**. Regulamenta o Conselho Municipal Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Macaé, [2003]. Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/legislacao/>>.Acesso em: 02 jun. 2008.

_____. **Lei complementar nº 027 de 2001**: dispõe sobre o Código Municipal de Meio Ambiente do Município de Macaé. Macaé, [2001]. Disponível em:<<http://www.macaee.rj.gov.br/legislacao/>>.Acesso em: 02 jun. 2008.

_____. **Lei complementar nº 76, de 28 de dezembro de 2006.** Estabelece o plano diretor do Município de Macaé. Disponível em: <<http://www.macaerj.gov.br/legislacao/>>. Acesso em: 02 jun. 2008.

_____.MACAÉ, 2008 sítio da Prefeitura Municipal de Macaé, <<http://www.macaerj.gov.br>>, acesso em 02/06/2008

MALHEIROS, T. M. M O controle ambiental federal das atividades de E&P de petróleo e gás no novo cenário de flexibilização do monopólio estatal no BRASIL. 2002. Tese (Doutorado)-COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 2002.

MARGULIS, S. A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação. In: OLIVEIRA, J. A. P. de. **Política ambiental**. Rio de Janeiro: FGV, 200 (Apostila).

_____. Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos. In: MAGRINI, Alessandra. **A avaliação de impactos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA: Brasília, IPEA/PNUD, 1990.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. 6. ed. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MATURANA, H.; VARELA, F.(1984). **A árvore do conhecimento - As bases biológicas do conhecimento Humano**. Campinas: Ed. Psy, 1995. São Paulo: Ed. Palas Athena, 2004. Original em espanhol traduzido por Humberto Mariotti e Lia Diskin.

MAZZOTTI, A. J. A usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 26, n. 129, São Paulo, set./dez. 2006.

MERICO, L. F. K. Proposta metodológica de avaliação do desenvolvimento econômico na região do Vale do Itajaí (SC) através de indicadores ambientais. **Revista Dynamis**, v. 5, n. 19, p. 59-67, 1997.

MINAMI, Kazuioishi Almeida et al. PETROBRAS, Campos Basin: challenges still to overcome, OTC 15225, Houston, 2003.

MITCHELL, G. **Problems and fundamentals of sustainable development indicators**. London: [s.n.], [200-]. Disponível em: <<http://www.lec.leeds.ac.uk/people/gordon>>. html. Acesso em: 31 out. 2006.

MONI, R. C. **O sistema de gerenciamento de resíduos da Bacia de Campos e sua relação com os sistemas de gestão ambiental existentes**: uma proposta de gestão integrada. 2003. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2003.

MOREIRA, I. V. D. **Vocabulário básico de meio ambiente**: FEEMA/PETROBRAS. Rio de Janeiro, Petrobras, 1992.

MUNN, R. E. **Environmental impact assessment**: principles and procedures. Scope report 5. Toronto: John Wiley & Sons, 1975.

NUPEM. **Projeto Ecolagoas**: relatório anual. Rio de Janeiro, 2008.

OLIVEIRA, H. A. **Da responsabilidade do Estado por danos ambientais**. Rio de Janeiro: Forense, 1990.

OLIVEIRA, J. A. P. **Política ambiental**. Rio de Janeiro: FGV Management, 2000.

OLIVEIRA, A.I.A; Conheça os requisitos básicos que desenvolvem os Órgãos Administrativos, as competências envolvidas e seus limites. In 4º CONGRESSO AMBIENTAL – IBC – International Business Communications São Paulo –SP 26 e 27 de setembro de 2006.

PETROBRAS. **Termo de compromisso celebrado ente o Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Estado de Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável**: SEMADS: a Fundação Estadual de Engenharia, FEEMA e a Petróleo Brasileiro S/A: PETROBRAS, de 06 de Junho de 2000. Rio de Janeiro: FEEMA: PETROBRAS, 2000.

_____. **Termo aditivo e de rerratificação ao termo de compromisso celebrado ente o Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Estado de Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável**: SEMADS: a Fundação Estadual De Engenharia, FEEMA e a Petróleo Brasileiro S/A: PETROBRAS, de 05 de Junho de 2003. Rio de Janeiro: FEEMA: PETROBRAS, 2003

_____. Atas de Reuniões: PETROBRAS/FEEMA, Macaé, 2004.

_____. **Fator de risco**: uma ferramenta para gestão de risco. Prêmio PETROBRAS de SMS. Rio de Janeiro, 2007a.

_____.Petróleo Brasileiro S/A, 2008a. Em
<http://www2.PETROBRAS.com.br/portuguese/ads/ads_PETROBRAS.html.>
Acesso em 05 de dezembro de 2008.

_____.Comissão de Normalização Técnica – CONTEC - **Norma 2782 A** - Técnicas aplicáveis à análise de riscos industriais. Rio de Janeiro: Julho de 2008b.

_____. **Manual de licenciamento ambiental**: licenciamento ambiental no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, [2009a]. Disponível em:
<http://www.sms.petrobras.com.br/template_interna.asp?cd_page=40&cd_parent=3> Acesso em: 29 jun. 2009.

_____.Petróleo Brasileiro S/A, 2009b. Em
<http://www2.PETROBRAS.com.br/portuguese/ads/ads_PETROBRAS.html.> Acesso em 05 de Junho de 2009.

_____. **Padrão corporativo de gestão de licenciamento ambiental**: PG-0V3-00026: sistema integrado de padronização eletrônica da Petrobras. Rio de Janeiro, 2009c. Disponível em <<sinpep\corporativo\sinpcorp1.nsf>. Acesso em: 6 jul. 2009.

_____. **Padrão de gestão de licenciamento ambiental**: PE-2P9-00044: sistema integrado de padronização eletrônica da Petrobras. Rio de Janeiro, 2009d. Disponível em <<sinpep\compartilhado\> Acesso em: 6 jul. 2009

_____.Relatórios de Acompanhamento de Condicionantes da LO-FE-009414. **Diagnóstico Geoambiental e Avaliação de Risco à Saúde Humana do Parque de Tubos**. Macaé, 2007b.

_____. Relatórios de Acompanhamento de Condicionantes da LO-FE-009414, período 2004 a 2009: **Relatórios de Auditoria Ambiental**. Anual. Macaé, 2009e

_____.Relatórios de Acompanhamento de Condicionantes da LO-FE-009414, período 2006 a 2009: **Relatórios demonstrativos de resíduos**. Quadrimestral. Macaé, 2009f.

_____.Relatórios de Acompanhamento de Condicionantes da LO-FE-009414, período 2005 a 2009: **Relatórios de qualidade de águas superficiais**. Trimestral. Macaé, 2009g.

_____.Relatórios de Acompanhamento de Condicionantes da LO-FE-009414, período 2006 a 2009. **Relatórios de qualidade de águas subterrâneas**. Trimestral. Macaé, 2009h

_____.Relatórios de Acompanhamento de Condicionantes da LO-FE-009414, período 2005 a 2009. **Relatórios de acompanhamento de efluentes – RAE**. Mensal. Macaé, 2009i.

PINHEIRO, M. R. de. C. **Avaliação de usos preponderantes e qualidade da água como subsídios para os instrumentos de gestão dos recursos hídricos aplicada à bacia hidrográfica do Rio Macaé - Campos dos Goytacazes**. 2008. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós- Graduação em Engenharia Ambiental, Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos, 2008.

QUINTAS, J. S. **Introdução à gestão ambiental**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2005.

ROSA, P. R. **O licenciamento ambiental à luz da teoria dos sistemas autopoléticos**. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2009.

RIO DE JANEIRO, **Constituição Estadual 1989**. Rio de Janeiro: Petrobras, [1989]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 03 jun. 2008

_____. Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA). **Resolução nº 06 de 22 de dezembro de 2008** Revoga a DZ.1311- R-4 - diretriz de destinação de resíduos, aprovada pela deliberação CECA Nº 3.327, DE 29 de novembro de 1994 .

_____. Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA). Deliberação nº 03, de 28 de dezembro de 1977. **Sistema de licenciamento de atividades poluidoras**:. Rio de Janeiro, [1977].

_____. **Decreto Estadual nº 897, de 21 de setembro de 1976**. Aprova o Código de Segurança contra incêndio e pânico. [1976]. Disponível em: <<http://www.feema.rj.gov.br/legislacao.asp>>. Acesso em: 6 jun. 2008.

_____. **Decreto Estadual n° 1.633, de 21 de dezembro de 1977.** Regulamenta em parte, o Decreto-Lei N.134, de 16/06/1975 e Institui o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras. Rio de Janeiro, [1977]. Disponível em: <<http://www.feema.rj.gov.br/legislacao.asp>>. Acesso em: 6 jun. 2008.

_____. **Decreto n.º 21.470B, de 05 de Junho de 1995.** Institui a Comissão Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências. Rio de Janeiro, [1995]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 6 jun. 2008.

_____. **Decreto n.º. 40.793, de 05 de junho 2007.** Disciplina o Procedimento de Descentralização da Fiscalização e do Licenciamento Ambiental Mediante a Celebração de Convênios com Municípios do Estado do Rio de Janeiro que possuam Órgão/Entidade Ambiental Competente Devidamente Estruturado e Equipado e dá outras Providências. Rio de Janeiro, 2007a. Disponível em: <<http://www.feema.rj.gov.br/legislacao.asp>>. Acesso em: 6 jun. 2008.

_____. **Decreto n.º. 40.980 de 15 de Outubro de 2007.** Dá Nova Redação Aos Arts. 1º, 3º e ao Título do Anexo do Decreto N.º. 40793 De 06/06/2007, que Disciplina o Procedimento de Descentralização da Fiscalização Ambiental, Mediante a Celebração de Convênios com Municípios do Estado Do Rio de Janeiro e Determina Outras Providências. Rio de Janeiro, 2007b. Disponível em: <<http://www.feema.rj.gov.br/legislacao.asp>>. Acesso em: 6 jun. 2008.

_____. **Decreto-Lei n° 134, de 16 de Junho de 1975.** Dispõe sobre a prevenção e o controle da Poluição do Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. Rio de Janeiro, [1975]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 6 jun. 2008.

_____. **Decreto-Lei n° 247, de 21 de Julho de 1975.** Dispõe sobre normas contra incêndio e pânico em todo o Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. Rio de Janeiro, [1975b]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 6 jun. 2008

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **DZ-942.R-7:** diretriz do programa de autocontrole de efluentes Líquidos PROCON-ÁGUA, aprovada pela Deliberação CECA n° 1995, de 10 de outubro de 1990, publicada no DORJ de 14 de janeiro de 1991. Janeiro, [1991]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 06 jul. 2009.

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **DZ-56.R-2:** diretriz Para Realização de Auditoria Ambiental. Aprovada pela Deliberação CECA n° 3.427, de 14 de novembro de 1995. Publicada no DOERJ de 21 de novembro de 1995. Rio de

Janeiro, [1995]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 04 jun. 2009.

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **DZ-1311.R-04**: diretriz do sistema de destinação de resíduos, aprovada pela deliberação CECA nº 3327, de 29 de novembro de 1994, publicada no DORJ de 12 de dezembro de 1994. Rio de Janeiro, [1994]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 04 jun. 2009.

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **DZ-0041.R-13**: diretriz para realização de estudo de impacto ambiental: EIA e do respectivo relatório de impacto ambiental: RIMA. Aprovada pela Deliberação CECA/CN nº 3.663, de 28 de agosto de 1997. Publicada no DOERJ de 29 de agosto de 1997. Rio de Janeiro, [1997]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 04 jun. 2009.

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **DZ-215.R-03**: diretriz de controle de carga orgânica biodegradável em efluentes líquidos de origem não industrial, aprovada pela deliberação CECA nº 4221, de 21 de novembro de 2002, publicada no DORJ de 30 de dezembro de 2002. Rio de Janeiro, [2002]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 04 jun. 2009.

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **DZ-1310.R7**: sistema de manifesto de resíduos aprovada pela deliberação CECA nº 4.497, de 03 de setembro de 2004. Publicada no DOERJ de 21 de setembro de 2004. Rio de Janeiro, [2004a]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 06 jul. 2009.

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **DZ-1841.R-2**: diretriz para o licenciamento ambiental e para a autorização do encerramento de postos de serviços que disponham de sistemas de condicionamento ou armazenamento de combustíveis, graxas, lubrificantes e seus respectivos resíduos. Aprovado pela Deliberação CECA nº 4.498, de 03 de setembro de 2004. Publicada no Diário Oficial de 21 de novembro de 2004. Rio de Janeiro, [2004b]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 06 jul. 2009.

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **IT-1842.R-2**: instrução técnica para o requerimento das licenças ambientais para postos de serviços e obtenção da autorização para seu encerramento. Rio de Janeiro, [200_]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 06 jul. 2009.

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **MN-050.R-3**: classificação de atividades poluidoras, aprovada pela deliberação FEEMA nº 542, de 16 de dezembro de 2008, publicada no DOERJ de 05 de janeiro de 2009. Rio de Janeiro, [2008]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 04 jun. 2009.

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **NA-51.R-7**: indenização dos custos de análise e processamento dos requerimentos das licenças ambientais. Aprovada pela Resolução CONEMA nº 11/2009. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 26 de junho de 2009. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 06 ago. 2009..

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **NT-202.R-10**: critérios e padrões para lançamento de efluentes líquidos, aprovada pela deliberação CECA nº 1007, de 04 de dezembro 1986, publicada no DORJ de 12/12/86. Rio de Janeiro, [1986]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 04 jun. 2009

_____. Fundação de Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA - **NT-213.R-4**: critérios e padrões para controle da toxicidade em efluentes líquidos industriais, aprovada pela deliberação CECA nº 1984, de 04 de julho de 1990, publicada no DOERJ de 18 de outubro de 1990. Rio de Janeiro, [200-]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 04 jun. 2009.

_____. **Lei nº 1.356, de 3 de Outubro de 1988**. Dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos Estudos de Impacto Ambiental. Rio de Janeiro, [1988]. Disponível <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 6 jun. 2008.

_____. **Lei nº 1.898, de 26 de Novembro de 1991**. Dispõe sobre a realização de Auditorias Ambientais. Rio de Janeiro, [1991]. Disponível <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 6 jun. 2008.

_____. **Lei nº 2.535, de 8 de Abril de 1996**. Acrescenta dispositivos à Lei nº. 1.356, de 03 de outubro de 1988, que dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos estudos de impacto ambiental. Rio de Janeiro, [1996]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 06 jun. 2008.

_____. **Lei nº 3007, de 09 de junho de 1998**, que dispõe sobre o transporte, armazenamento e queima de resíduos tóxicos no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, [1998-]. Disponível em Sistema Petrobras de Legislação de SMS Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 06 jun. 2008.

_____. **Lei nº 3.467, de 14 de setembro de 2000.** Dispõe Sobre as Sanções Administrativas Derivadas de Condutas Lesivas ao Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro e dá Outras Providências. Rio de Janeiro, [2000]. Disponível em: <<http://www.feema.rj.gov.br/legislacao.asp>>. Acesso em: 6 jun. 2008.

_____. **Lei nº 5.101, de 04 de outubro de 2007** - Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente - INEA e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais. Rio de Janeiro, [2007]. Disponível em: <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 6 jun. 2008.

_____. **Lei nº 5.438, de 17 de abril de 2009** - Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências. Rio de Janeiro, [2009]. Disponível em Sistema Petrobras de Legislação de SMS <<http://apl.ti.petrobras.com.br/lexamb/Default.aspx>>. Acesso em: 3 jul. 2009.

_____. Processo E-07/200453/2000: **Licença de operação LO N°FE009414**. emitida em 26 de agosto de 2005 Rio de Janeiro, 2005.

_____. Processo E-07/201710/2004: **Licença Operação LO-FE-8057**, emitida em 1 de março de 2005. Rio de Janeiro, 2005b.

_____. Processo E-07/200714/2003: **Licença Operação LO-FE-7087**, emitida em 30 de setembro de 2004. Rio de Janeiro, 2004b.

_____. Processo E-07/202628/2006: **Licença Operação LO-FE-12626**, emitida em de 16 de abril de 2007. Rio de Janeiro, 2007b.

_____. Processo E-07/202992/2003: **Licença Operação LO-FE-13189**, emitida em 28 de agosto de 2007. Rio de Janeiro, 2007c.

_____. Processo E-07/202993/2003: **Licença Operação LO-FE-13190**, emitida em 29 de agosto de 2007. Rio de Janeiro, 2007d.

_____. Processo E-07/200755/2004: **Licença Operação LO-FE-13266**, emitida em 19 de setembro de 2007. Rio de Janeiro, 2007e.

_____.Processo E-07/202973/2006: **Licença Operação LO-FE-13758**, emitida em 14 de fevereiro de 2008. Rio de Janeiro, 2008b.

_____.Processo E-07/201261/2003: **Licença Operação LO-FE-14069**, emitida em 25 de abril de 2008. Rio de Janeiro, 2008c.

_____.Processo E-07/201194/2004: **Licença Operação LO-FE-14276**, emitida em 17 de junho de 2008. Rio de Janeiro, 2008d.

_____.Processo E-07/202434/2007: **Licença Operação LO-FE-14741**, emitida em 11 de setembro de 2008. Rio de Janeiro, 2008e.

_____.Processo E-07/202216/2007: **Licença Operação LO-FE-15191**, emitida em 15 de dezembro de 2008. Rio de Janeiro, 2008f.

SACHS, I. Environnement and development. Economies, sociétés, civilizations, p. 553-570, May/June 1974.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 1º Reimpressão, 495p.

SILVA, J.A.F., FERREIRA, C. N. Método de pesquisa e organização do trabalho científico. CEFET Campos: Campos dos Goytacazes, 2008 (Apostila).

SPANGENBERG, J. H.; BONNIOT, O. Sustainability indicators: a compass on the road towards sustainability. **Wuppertal Institute For Climate, Environment, Energy, Wuppertal Paper**, n. 81, Feb. 1998.

STAKE, R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S (Ed.). **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 2000. p. 435-454.

TYTECA, D., VAN DEN BERGHE, S.; CALLENS, I. *et al.* **Indicators of Environmental Performance and Sustainable Development**. Louvain-La-Neuve: Université Catholique de Louvain, Working Paper, 1997.

VALINHAS, M. M; MELO, D. S.; FERREIRA, M. I. P. O município de Macaé-RJ face ao processo de descentralização da fiscalização e do licenciamento ambiental no Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, 9., 2008, Rio de Janeiro. [S.l.: s.n.], 2008.

VEROCAI, I. **Licenciamento e avaliação de impacto ambiental**. Rio de Janeiro; FGV Management, 2000.

VEYRET, Ivete. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007.

WOOD, C. Environmental impact assessment. In: _____. A comparative review. Harlow: Longman, 1995.

WALCACER, F. **Legislação ambiental**. Rio de Janeiro: FGV Management, 2000.

WATHERN, P. An introductory guide to EIA. In: WATHERN, P (Org.). **Environmental impact assessment**: theory and practice. London: Unwin Hyman, 1988. p. 3-30.

WESTANN, W. E. **Ecology, impact assessment, and environmental planning**. New York. Wiley, 1985.

WILSON, L. A practical method for environmental assessment audits. **Environmental Planning Review**, v. 18, p. 57-71, Feb. 1998.

YIN, R. K. **Case study research**: design and methods. London: Sage, 1984.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO APLICADO “PERCEPÇÃO DO CONHECIMENTO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS DAS ATIVIDADES DE APOIO À EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO”

PERGUNTA	OPÇÃO1	OPÇÃO 2	OPÇÃO 3	OPÇÃO 4	OPÇÃO 5
Qual a função/cargo que o Sr.(Sra.) ocupa na empresa?	Gerente	Supervisor	Coordenador	Outros.Qual?	
Qual a sua formação acadêmica?	Doutorado/ Mestrado	Superior	Médio/Técnico	Fundamental	
Há quanto tempo atua na empresa?	Menos de 1 ano	Menos de 5 anos e mais de 1 ano	Menos de 10 e mais de 5 anos	Menos de 20 e mais de 10 anos	Mais de 20 anos
Sexo	Masculino	Feminino			
Marque a opção que representa sua opinião com relação à afirmação que segue:					
Conheço o levantamento dos aspectos e impactos ambientais das atividades da empresa em que atuo.	Discordo	Discordo em grande parte	Não concordo e nem discordo	Concordo em grande parte	Concordo
Conheço onde é divulgado o levantamento dos aspectos e impactos ambientais da organização.	Discordo	Discordo em grande parte	Não concordo e nem discordo	Concordo em grande parte	Concordo
Participo da sistemática de identificação dos impactos ambientais da empresa em que atuo.	Discordo	Discordo em grande parte	Não concordo e nem discordo	Concordo em grande parte	Concordo
Participo da sistemática de avaliação periódica dos aspectos ambientais.	Discordo	Discordo em grande parte	Não concordo e nem discordo	Concordo em grande parte	Concordo
Contribuo com sugestões de melhorias para o tratamento dos aspectos e impactos ambientais?	Discordo	Discordo em grande parte	Não concordo e nem discordo	Concordo em grande parte	Concordo
Participo da conscientização dos empregados a referente à avaliação de aspectos e impactos ambientais.	Na elaboração	Na aplicação	Na avaliação	Na conscientização	Não Participo
Conheço o plano de gerenciamento de risco da empresa?	Discordo	Discordo em grande parte	Não concordo e nem discordo	Concordo em grande parte	Concordo
Participo de treinamentos e conscientização segundo o plano de gerenciamento de riscos:	Na elaboração	Na aplicação	Na avaliação	Na conscientização	Não Participo
Participo do plano de contingência.	Na elaboração	Na aplicação	Na avaliação	Na conscientização	Não Participo

Participo dos simulados para verificação da eficiência dos planos de contingência, com a frequência:	Menor que 1 ano	Entre 1 e 2 anos	Menor que 5 e maior que 2	Menor que 10 e maior que 5	Não Participo
Existe simulados para verificação da eficiência dos planos de contingência e evacuação?	Discordo	Discordo em grande parte	Não concordo e nem discordo	Concordo em grande parte	Concordo
Acho que a legislação ambiental é suficiente para garantir a manutenção da qualidade ambiental ao redor da empresa em que atuo.	Discordo	Discordo em grande parte	Não concordo e nem discordo	Concordo em grande parte	Concordo
A atuação dos órgãos ambientais é suficiente para garantir a manutenção da qualidade ambiental ao redor da empresa em que atuo.	Discordo	Discordo em grande parte	Não concordo e nem discordo	Concordo em grande parte	Concordo
Que instrumento legal existente você já viu ser aplicado na empresa em que atua:	Licenciamento Ambiental	Auditoria Ambiental	Fiscalização Ambiental	Áreas de Preservação Permanente	
Você acha que pode haver desenvolvimento econômico e social sem a geração de impactos ambientais.	Discordo	Discordo, pois o impacto ambiental é inerente a todo o processo de desenvolvimento.	Discordo, mas há casos onde o impacto ambiental é o preço a ser pago pela sociedade.	Concordo, desde que haja o controle ambiental das fontes poluidoras.	Concordo
Você considera que a empresa em que trabalha:	Investe em meio ambiente e procura cumprir as exigências ambientais.	Investe em meio ambiente, mas pode causar danos ao ambiente.	Deve utilizar parte de seus lucros para solução dos problemas ambientais que causar.		Não tenho elementos para opinar sobre o assunto.
Dentre os impactados ambientais que podem surgir ao redor das atividades da empresa em que atua, qual deles o Sr.(a) considera mais significativo?	Poluição do solo	Poluição das águas	Perda da vegetação nativa	Diminuição da drenagem natural	Outro. Qual?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO RAA

	7. RELATÓRIO DE AUDITORIA AMBIENTAL	Peso	peso
ITEM DZ	O Relatório de Auditoria Ambiental deve conter no mínimo os seguintes itens:		
7.1	METODOLOGIA		2
	O RAA detalha os métodos e procedimentos adotados na realização da Auditoria Ambiental,	0,5	
	O RAA informa a metodologia utilizada,	0,5	
	O RAA informa os critérios para a seleção das unidades auditadas,	0,5	
	O RAA informa os formulários aplicados durante a AA .	0,5	
7.2.	EQUIPE DE AUDITORES (O RAA informa sobre cada um dos auditores que participaram da Auditoria Ambiental)		3
7.2.1	Nome	0,5	
	Registro no órgão profissional competente	0,5	
	Qualificação profissional.	0,5	
	responsabilidades específicas	0,5	
7.2.2.	Informa o local onde trabalham os auditados.	0,5	
	Informa a função que nela desempenham os técnicos da empresa ou atividade integrantes da equipe de auditores	0,5	
7.3.	CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES AUDITADAS		0,5
	O RRA descreve, sucintamente, as ações desenvolvidas nas unidades auditadas.	0,5	
7.4.	POLÍTICA AMBIENTAL DA EMPRESA OU ATIVIDADE		2,5
7.4.1	O RRA Informar se a empresa ou atividade tem implantado um Sistema de Gestão Ambiental,	0,5	
	O RRA discrimina os aspectos relevantes de sua Política Ambiental;	0,5	
7.4.2	O RRA informa se a empresa ou atividade utiliza matérias primas menos agressivas ao meio ambiente,.	0,5	
	O RRA informa se a empresa emprega a melhor tecnologia limpa disponível para a redução da poluição ambiental	0,5	
	O RRA informa se a empresa possui Programa de Conservação de Energia	0,5	
7.5.	ABRANGÊNCIA (Avaliar)		
7.5.1.	A adequação da Política Ambiental da empresa ou atividade foi avaliada por meio de:		3,5
	1) Apresentação documentada da política ambiental ?	1	
	2) Apresentação de evidências de divulgação desta política ?	0,5	
	3) Verificação da indicação na política sobre os requisitos legais?	1	
	4) Verificação da preocupação com o meio ambiente?	0,5	
	5) Verificação da indicação da existência de um programa de conservação de energia?	0,5	
7.5.2	A adequação do Programa de Treinamento e Capacitação Técnica dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, rotinas, instalações e equipamentos de proteção ao meio ambiente foi avaliada por meio de:		5
	1) Verificado a existência um procedimento documentado de Programa de Treinamento?	1	
	2) Evidenciado um cronograma de treinamento?	1	
	3) Evidenciado registros de treinamento?	1	

	4) Evidenciado acompanhamento documentado dos resultados do treinamento?	1	
	5) Há evidência de recursos alocados para a execução do plano de treinamento?	1	
7.5.3	O grau de conscientização dos trabalhadores e pessoas envolvidas em relação aos impactos ambientais gerados pela empresa ou atividade foi avaliado por meio de :		5
	1) Constatação da divulgação o levantamento dos aspectos e impactos ambientais da organização?	1	
	2) Constatação de uma sistemática de identificação e avaliação dos impactos ambientais?	1	
	3) Constatado uma sistemática que contempla o envolvimento dos trabalhadores?	1	
	4) Evidenciado um sistema de avaliação do conhecimento e conscientização dos empregados da avaliação de aspectos e impactos ambientais?	1	
	5) Evidenciado procedimento de registro para os empregados que possa contribuir continuamente com as sugestões de melhorias para o tratamento dos aspectos e impactos ambientais?	0,5	
	6) Constatado sistemática de avaliação periódica dos aspectos ambientais?	0,5	
7.5.4	O atendimento ao que dispõe a legislação foi avaliado por meio de:		9
	1) Apresentado evidências de ações para assegurar atendimento à legislação ambiental federal?	2	
	2) Evidenciado ações para assegurar atendimento à legislação ambiental estadual?	2	
	3) Evidenciado ações para assegurar atendimento à legislação municipal?	2	
	4) Constatação de rotina de identificação de legislação ambiental aplicável aos seus processos?	1	
	5) Constatação de acompanhamento periódico da implementação das ações para o atendimento da legislação pertinente?	0,5	
	6) Constatação de monitoramento periodicamente da edição de novas leis?	0,5	
	7) Constatação da inserção das novas leis nos procedimentos existentes?	0,5	
	8) Constatação da rotina de divulgação aos empregados das leis aplicáveis as suas atividades?	0,5	
7.5.5	O tipo e a validade da licença ambiental existente e o cumprimento das restrições e exigências nela contida foi avaliado por meio de:		11
	1) Verificação se a Empresa está licenciada para a execução das suas atividades ?	2	
	2) Constatação da validade da licença ?	2	
	3) Constatação se as licenças apresentadas pela empresa são aquelas exigidas pelo órgão ambiental para a atividade que a empresa executa?	1	
	4) Evidenciado o atendimento das condicionantes existentes das licenças.	2	
	5) Evidenciado uma sistemática de monitoração do licenciamento?	2	
	6) Evidenciado que o órgão ambiental é informado das ações referentes a monitoramento das licenças?	2	
7.5.6	Os impactos que a atividade está causando foi avaliado por meio de:		10
	1) Constatação de monitoramento do uso de energia?	1	
	2) Constatação de segregação de resíduo na empresa para a reciclagem?	1	
	3) Constatação de controle da drenagem de águas pluviais e outros efluentes para o corpo receptor?	1	
	4) Evidenciado o controle do uso de manifestos de resíduos, incluindo a vinculação das empresas transportadores e receptoras.	1	
	5) Evidenciado o enquadramento dos efluentes dentro dos requisitos do órgão ambiental?	1	

	6) Constatado a destinação de efluentes e demais resíduos sólidos estão conforme descrito na legislação aplicável?	1	
	7) Constatado o credenciamento do laboratório responsável pelas análises dos efluentes pelo Órgão Ambiental?	1	
	8) Evidenciado os resultados do monitoramento de efluentes gasosos?	1	
	9) Evidenciado o controle da qualidade das águas subterrâneas?	1	
	10) Evidenciado o controle da qualidade dos solos?	1	
7.5.7	O plano de Gerenciamento de Riscos e o Planos de Contingência para evacuação e proteção dos trabalhos e das pessoas envolvidas com a atividade e para a população situada na sua área de influência foi avaliado pro meio de:.		10
	1) Evidenciado o plano de contingência?	2	
	2) Constatado comunicação do plano de contingência às partes interessadas?	1	
	3) Constatado rotina de testes para verificação da eficiência dos planos de contingência e evacuação (Simulados)?	1	
	4) Evidenciado plano de gerenciamento de risco?	2	
	5) Constatação do treinamento e conscientização dos empregados segundo este plano?	1	
	6) Evidenciado registro sistemático de acidente e ocorrência de anomalias?	1	
	7) Constatada sinalização adequada e comunicação de riscos nas áreas de manuseio e estocagem de produtos perigosos?	1	
	8) Constatado o treinamento dos funcionários quanto ao uso de EPI's?	1	
7.5.8	Os danos qualitativos e quantitativos obtidos através da monitoragem das emissões de contaminantes, bem como, os fluxogramas e layout localizando as irregularidades encontradas foi avaliado por meio de:		6
	Os danos qualitativos e quantitativos obtidos através da monitoragem da produção de resíduos, bem como, os fluxogramas e layout localizando as irregularidades encontradas.		
	1) Evidenciado o controle de monitoração de seus efluentes?	2	
	2) Constatado controle das águas pluviais por resíduos ou óleo?	1	
	3) Evidenciado comparação dos controles a padrões?	1	
	4) Evidenciado um fluxograma de gerenciamento de resíduos?	1	
	5) Evidenciado procedimento para padronização dos fornecedores de matéria-prima e materiais potencialmente perigosos?	1	
7.5.9.	As condições de operação e de manutenção das unidades ou equipamentos de controle da poluição e de prevenção de acidentes foi avaliado por meio de.		4
	1) Evidenciado procedimentos de operação e manutenção?	1	
	2) Constatado equipamento de controle de poluição?	1	
	3) Evidenciado procedimentos de calibragem destes equipamentos?	1	
	4) Evidenciado treinamento dos funcionários segundo estes procedimentos?	1	
7.5.10	As condições de matérias primas e produtos potencialmente poluidores foram avaliadas por meio de :		8
	1) Evidenciado procedimento para manipulação de matéria-prima e produtos potencialmente poluidores?	2	
	2) Evidenciado procedimento para estocagem e transporte de matéria-prima e produtos potencialmente poluidores?	2	
	3) Evidenciado treinamento para os funcionários segundo estes procedimentos?	2	
	4) Constatação do acesso às FISPIQs ?	2	

7.5.11	A redução, reuso, reciclagem, tratamento de resíduos. O transporte de resíduos. A disposição adequada de resíduos		9
	1) Evidenciado na política o compromisso explícito com a redução de geração de resíduos?	1	
	2) Evidenciado procedimentos para reuso, reciclagem, tratamento, transpor e disposição adequada dos resíduos?	1	
	3) Constatado uma estação de tratamento de efluentes ativa?	1	
	4) Evidenciado se efluentes são dispostos de acordo com padrões e parâmetros legais?	2	
	5) Evidenciado procedimento para descarte de seus efluentes?	1	
	6) Evidenciado na política compromisso explícito com reciclagem, tratamento e reuso dos resíduos gerados?	1	
	7) Evidenciado informação sobre o destino dado aos resíduos às partes interessadas.	2	
7.5.12	O resultado do Plano de Ação proposto na Auditoria Ambiental anterior foi avaliado por meio de .		5,5
	1) Constatado a implementação das ações do plano de ação proposta na auditoria anterior foi totalmente implementado?	2	
	2) Constatado acompanhamento de verificação das ações implementadas, propostas na auditoria anterior.	2	
	3) Constatado comunicação destas implementações às partes interessadas?	1	
	4) Constatado avaliação dos novos indicadores decorrentes das ações implementadas?	0,5	
7.6	O PLANO DE AÇÃO		5
7.6.1.	O RAA contém ações corretivas e preventivas a serem implantadas vinculadas aos impactos e irregularidades identificadas na Auditoria Ambiental.	2	
7.6.2	O RAA apresenta cronograma físico de execução de medidas de controle e recuperação.	1	
7.6.3	O RAA define responsabilidades internas na implementação das ações propostas.	1	
7.6.5	O RAA informa quanto ao cumprimento das medidas sugeridas nas Auditorias Ambientais anteriores.	1	
7.7.	RESPONSABILIDADE		1
	O Relatório de Auditoria Ambiental é assinado pelos auditores e pelos representantes da empresa.	0,5	
	O RAA foi encaminhado ao órgão ambiental anualmente.	0,5	
	TOTAL DE PONTOS DO RELATÓRIO	100	100

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)