



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E POLÍTICAS AMBIENTAIS

**PROPOSTAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL
NA CONSTRUÇÃO DE GASODUTOS URBANOS
COM BASE NA NORMA NBR ISO 14001**

POR

JOSÉ ROBERTO REZENDE DE MENEZES

Orientadora: Prof^a. Maria do Carmo Martins Sobral

Co-orientador: Prof. José Jéferson Rego Silva

RECIFE, JULHO / 2005



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E POLÍTICAS AMBIENTAIS

**PROPOSTAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL
NA CONSTRUÇÃO DE GASODUTOS URBANOS
COM BASE NA NORMA NBR ISO 14001**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE
POR

JOSÉ ROBERTO REZENDE DE MENEZES

Orientadora: Prof^a. Maria do Carmo Martins Sobral

Co-orientador: Prof. José Jéferson Rego Silva

RECIFE, JULHO / 2005

M543p Menezes, José Roberto Rezende de

Propostas para a gestão ambiental na construção de gasodutos urbanos com base na Norma NBR ISO 14001 / José Roberto Rezende de Menezes. – Recife: O Autor, 2005.

xiv, 173 f., figs., tabs.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Políticas Ambientais, 2005.

Inclui referências bibliográficas.

1. Gestão ambiental – construção de gasodutos. 2. NBR ISO 14001. Título.

363.7 CDD (22. ed.) BCTG/2005-44

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
GESTÃO E POLÍTICAS AMBIENTAIS**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE**

JOSÉ ROBERTO REZENDE DE MENEZES

**“PROPOSTAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO DE
GASODUTOS URBANOS COM BASE NA NORMA NBR ISO 14001”**

A comissão examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência da primeira, considera o candidato JOSÉ ROBERTO REZENDE DE MENEZES aprovado.

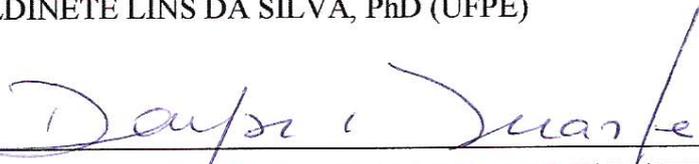
Recife, 18 de Julho de 2005



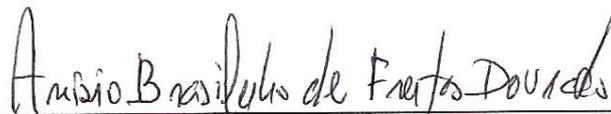
Prof^ª. MARIA DO CARMO MARTINS SOBRAL, PhD (UFPE)



Prof^ª. VALDINETE LINS DA SILVA, PhD (UFPE)



Prof^ª. DAYSE CAVALCANTI DE LEMOS DUARTE, PhD (UFPE)



Prof. ANÍSIO BRASILEIRO DE FREITAS DOURADO, PhD (UFPE)

*Se queremos progredir,
não devemos repetir a história,
mas construir uma história nova.*

Mahatma Gandhi

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos são endereçados a *DEUS*, por mais essa oportunidade que me proporcionou e à minha família, nas pessoas de *meus filhos* que têm sofrido pelas minhas ausências, em razão dos esforços por concluir esse trabalho, e a minha *esposa* – companheira constante, conselheira sábia, crítica atenta, amiga sempre - que nestes anos tem me incentivado sempre a continuar. Aos meus pais Laura e Waldemiro, a vó Maria, aos meus irmãos e família, dedico homenagem e agradecimento.

Dedico uma carinhosa lembrança e agradecimento aos colegas Maria de Fátima, Vilauba, Flávia Gama, Cynthia e Marcio, pela parceria nos estudos, mas principalmente, pela força impulsionadora e atenção neste período tão importante; aos demais colegas, que direta ou indiretamente contribuíram para a minha escalada.

Ao Professor Carlos Antônio Cabral dos Santos e sua secretária Iolanda, pela atenção que culminou no apoio financeiro do Projeto RECOGÁS/FINEP/PETROBRAS.

Aos membros da Banca, Professora Dayse Duarte, Professora Valdinete da Silva e Professor Anísio Brasileiro, agradeço pela participação e pelas informações disponibilizadas para o enriquecimento deste trabalho.

Ao meu co-orientador, Professor José Jéferson Rego Silva com o qual tenho sempre contado para a operacionalização deste trabalho. A minha orientadora Professora Maria do Carmo Martins Sobral, que assumiu comigo o desafio de reingressar na vida acadêmica, orientou, apoiou e está concluindo esta etapa.

Por fim, à Instituição UFPE, aos colaboradores do Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais e às muitas outras pessoas que também deram sua parcela de colaboração, não havendo aqui, infelizmente, condições de a todos nominar.

RESUMO

A perspectiva da rápida e acentuada expansão do mercado de gás natural têm estimulado investimentos em projetos de redes de distribuição de gás, em centros urbanos. No Estado de Pernambuco, que apresenta grande expectativa de consumo, a exemplo de outros no Nordeste, encontram-se diversas obras estruturadoras para o avanço do gás natural, incluindo a construção de ramais de distribuição para áreas industriais, comerciais e residenciais na Região Metropolitana do Recife (RMR). A construção de gasodutos é regulamentada no Brasil por normas rígidas no que tange à tecnologia construtiva. Não obstante, o conjunto das alterações ambientais resultantes dessa atividade de construção não tem sido relevado. Embora a gestão dos processos e produtos - gestão da qualidade - esteja sendo paulatinamente incorporada pelos executores, não está sendo considerada como igualmente importante a gestão ambiental. O objetivo geral deste trabalho é o de formular propostas para que a construção de gasodutos urbanos seja realizada com a gestão ambiental dos aspectos e impactos significativos originados dessa atividade. Para tanto, procurar-se-á tomar como referência os fundamentos e requisitos contidos na norma NBR ISO 14001.

ABSTRACT

The perspective of the fast and accentuated expansion of the natural gas market has stimulated investments in projects of gas distribution networks in urban centers. In the state of Pernambuco, which presents great expectation of consumption as well as other Northeast regions, several structured constructions for the expansion of natural gas, including the construction of a gas distribution network for industrial, commercial and residential areas in the Metropolitan Area of Recife (RMR). The gas-line building is regulated in Brazil by strict rules in relation to the constructive technology. However, the set of those environmental variations resulting from this construction activity has not been stood out. Although the management of the processes and products-quality management - is being gradually incorporated by the executors, it is not being considered as equally important for the environmental management. The main goal of this work is to make proposals so that the urban gas-line building be carried out with the environmental management aspects and meaningful impacts from this activity. For this reason, one will try to take as reference the base backgrounds and requirements according to the NBR ISO 14001 norm.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xii
LISTA DE ABREVIATURAS	xiii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Motivação para o Tema	3
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 Objetivo Geral.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 Metodologia.....	5
1.3.1 Levantamento de Dados.....	6
1.4 Estrutura da Dissertação	8
2 O GÁS NATURAL E A QUESTÃO AMBIENTAL	10
2.1 Aspectos Gerais do Gás Natural	10
2.1.1 Constituição e Especificações de Consumo	10
2.1.2 Cadeia Produtiva	11
2.1.3 Distribuição	13
2.1.4 Produção	14
2.1.5 Aplicação.....	14
2.1.6 Mercado	15
2.1.7 Vantagens e Desvantagens de Utilização	15
2.1.8 Resultantes Ambientais da Utilização	17
2.2 A Dimensão Ambiental.....	17
2.2.1 Pressões Sociais sobre Projetos e suas Alterações Ambientais.....	18
2.2.2 Confiança no Sistema de Distribuição	20
3 A CONSTRUÇÃO DE GASODUTOS	25
3.1 A Expansão da Construção.....	25
3.2 Os Sistemas Construtivos de Gasodutos	27

3.2.1 O Método Destrutivo	27
3.2.2 O Método Não Destrutivo	31
3.3 A Contratação dos Serviços de Construção.....	36
4 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS	38
4.1 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	38
4.1.1 Legislação Federal	38
4.1.1.1 Constituição Federal de 1988	38
4.1.1.2 Lei nº 4.771/65 - Código Florestal	40
4.1.1.3 Lei nº 6.766/79	40
4.1.1.4 Lei nº 6.938/81	41
4.1.1.5 Lei nº 9.605/98	41
4.1.1.6 Lei nº 9.985/00	42
4.1.1.7 Medida Provisória nº 2.163-41/01	42
4.1.1.8 Lei nº 10.257/01 – Estatuto da Cidade	43
4.1.1.9 Resolução CONAMA 001/86.....	43
4.1.1.10 Resolução CONAMA 004/85.....	44
4.1.1.11 Resolução CONAMA 010/88.....	44
4.1.1.12 Resolução CONAMA 307/02.....	45
4.1.1.13 Norma ABNT NRB 13221/2000 e a Portaria MT 204/1997	48
4.1.2 Legislação Estadual de Pernambuco	48
4.1.2.1 Constituição Estadual de Pernambuco	48
4.1.2.2 Lei nº 10.564/91	48
4.1.2.3 Lei nº 11.206/95	49
4.1.2.4 Lei Estadual nº 11.516/97 e Decreto nº 20.586/98.....	49
4.1.2.5 Lei nº 12.008/01	50
4.1.3 Legislação Municipal da Cidade do Recife.....	51
4.1.3.1 Lei nº 16.243/96 – Código do Meio Ambiente	51
4.1.3.2 Lei n.º 16.377/98	51
4.1.3.3 Lei municipal nº 16.786/02	52
4.1.3.4 Lei Municipal nº 16.846/03	52
4.1.3.5 Decreto Municipal nº 18.082/98.....	52
4.1.3.6 Portaria nº 68/2001	52
4.2 O Licenciamento Ambiental	52

4.2.1	Órgãos Participantes do Licenciamento	53
4.2.1.1	Instituições Estaduais de Pernambuco.....	54
4.2.1.2	Instituições Municipais do Recife	57
4.2.2	Os Tipos de Licença.....	58
4.2.3	O Processo de Licenciamento.....	59
4.2.3.1	O Licenciamento Estadual.....	59
4.2.3.2	O Licenciamento Municipal do Recife.....	61
4.3	O Atendimento a Requisitos Legais e Outros	63
5	A GESTÃO EMPRESARIAL.....	65
5.1	A Gestão da Qualidade	65
5.1.1	Os Programas da Qualidade e Produtividade para Habitação no Brasil (PBQP-H) e em Pernambuco	70
5.2	Gestão Ambiental.....	73
5.2.1	Histórico da Conscientização Empresarial com o Meio Ambiente	73
5.2.2	As Aspirações das Partes de Interesse	76
5.2.3	A Gestão Ambiental com base na Norma ISO 14001	79
5.2.3.1	A Norma NBR ISO 14001	81
5.3	Os Sistemas de Gestão Integrados	94
6	PROPOSTAS PARA A GESTÃO	97
6.1	Ferramenta para aplicação do Método de Avaliação de Impactos Ambientais....	97
6.2	Levantamento dos Aspectos Ambientais	106
6.2.1	Aspectos Ambientais e Medidas Mitigadoras e Compensatórias relativos à obra 106	
6.2.2	Avaliação da Percepção pela Comunidade da Área de Influência.....	117
6.2.3	Diretrizes Propostas à Distribuidora de Gás para sua Gestão Ambiental.....	121
6.3	Discussão sobre o Licenciamento Ambiental	124
6.3.1	O Licenciamento Ambiental em Pernambuco.....	127
6.3.2	O Licenciamento Ambiental em Recife	128
6.3.3	Diretrizes Propostas para o Licenciamento.....	129
6.4	Propostas para a Qualificação Progressiva das Construtoras.....	132
6.4.1	Proposta de Inclusão da Construção de Gasodutos no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H.....	132

6.4.2 Proposta de Inclusão da Gestão Ambiental para Obras de Gasodutos no Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas – PROPERQ	133
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	145
7.1 Conclusões	146
7.2 Trabalhos Futuros	148
REFERÊNCIAS.....	151

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 2.1 – Fases da cadeia produtiva do gás natural	12
Figura 2.2 – Seção danificada da linha de serviço do gás	22
Figura 2.3 – Os danos aos prédios 404, 406 e 408	22
Figura 3.1 – Expansão da rede de gasodutos da COPERGÁS	25
Figura.3.2 – Matas de expansão da rede de gasodutos da COPERGÁS	26
Figura 3.3 – Método destrutivo: abertura da vala	28
Figura 3.4 – Método destrutivo: fechamento da vala	29
Figura 3.5 – Método destrutivo: recomposição da área e sinalização de existência de gasoduto	30
Figura 3.6 – Método destrutivo: travessia de curso d'água	30
Figura 3.7 - Estação redutora de pressão (ERP)	31
Figura 3.8 – Método não destrutivo: máquina de tração	32
Figura 3.9 – Método não destrutivo: janela aberta	32
Figura 3.10 – Método não destrutivo: o escarificador atado ao tubo entrando na janela ...	33
Figura 3.11 - Método não destrutivo: detalhe do escarificador atado ao tubo	34
Figura 3.12 – Esquema de tubos postados em janelas, no método construtivo MND	34
Figura 3.13- Método não destrutivo: rompimento do asfalto pela pressão do lubrificante	35
Figura 3.14 - Método não destrutivo: isolamento da área de rompimento do asfalto.....	35
Figura 3.15 - Método não destrutivo: início do conserto do rompimento do asfalto.....	35
Figura 3.16 - Método não destrutivo: finalização do conserto do rompimento do asfalto.	36
Figura 4.1 – Tramitação de processo na CPRH	60
Figura 4.2 – Processo de licenciamento de obras de gasodutos na Prefeitura da Cidade do Recife	62
Figura 5.1 – Modelo de processo	67
Figura 5.2 - Certificações ISO 9001 no Brasil	68
Figura 5.3 – Ciclo PDCA aplicado à norma NBR ISO 14001	82
Figura 5.4 – Certificações ISO 14000 no Brasil	85
Figura 5.5 - Ilustração de aplicação do Método Ad Hoc	86

Figura 5.6 – Método Moreira - Cabeçalho da Tabela de Avaliação de Significância	88
Figura 5.7 - Comparativo entre itens aplicáveis à análise de impactos ambientais	90
Figura 6.1 – Modelo de fluxograma de atividade de construção de gasoduto	98
Figura 6.2 – Modelo para codificação de ações	99
Figura 6.3 – Modelo de tabela de Discriminação das ações para a construção de gasoduto	100
Figura 6.4 – Visualização dos passos para a determinação de requisitos e resultantes ambientais de cada ação.	105
Figura 6.5 – Modelo de tabela de relação de ação e alteração ambiental associada	105
Figura 6.6 – Modelo de tabela de codificação de legislação e normas	107
Figura 6.7 – Modelo de aplicação de tabela de avaliação de significância – Método Moreira	109
Figura 6.8 – Sumário dos requisitos da norma NBR ISO 14001	121

LISTA DE TABELAS

	Pag.
Tabela 2.1 – Composição típica do gás natural	11
Tabela 2.2 – Distribuidoras do Nordeste de Gás Natural	13
Tabela 2.3 – Produção brasileira de Gás Natural (mil m3)	14
Tabela 2.4 – Principal impacto ambiental da utilização de gás natural na geração de energia por tipo de operação	18
Tabela 2.5 – Algumas alterações ambientais decorrentes da construção de gasodutos urbanos.....	20
Tabela 4.1 - Relação da legislação analisada.....	39
Tabela 5.1 – Aspiraões relacionadas às partes de interesse em um empreendimento	77
Tabela 5.2 – Algumas normas ISO 14000 de avaliação da organização	80
Tabela 5.3 - Pesquisa sobre existência de passivo ambiental e benefícios em empresa com SGAs certificado	84
Tabela 5.4 – Tipos de dificuldades de empresas certificadas com SGA com órgãos ambientais.....	85
Tabela 5.5 – Método Moreira - Avaliação de relevância do impacto	91
Tabela 5.6 - Método Moreira - Análise de processo/serviço – situação de controle	93
Tabela 5.7 - Método Moreira - Enquadramento de significância de um aspecto ambiental	93
Tabela 5.8 - Comparativo de atributos de implementação entre as Normas ISO 9001 e ISO 14001	95
Tabela 6.1 – Relação de Alterações Ambientais	103
Tabela 6.2 – Alterações ambientais: causas e medidas mitigadoras e compensatórias	110
Tabela 6.3 – Relação entre a norma NBR ISO 9.001:2000 com Nível de Qualificação SiQ-C e a Norma NBR ISO 14001	135
Tabela 6.4 – Observações sobre o nível de qualificação referente a NBR ISO 14001 proposto para o PROPERQ	141

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ALGAS	Gás de Alagoas S.A.
AMUPE	Associação dos Municípios de Pernambuco
ANP	Agência Nacional do Petróleo
APA	Áreas de Proteção Ambiental
ARPE	Agência Reguladora de Pernambuco
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BAHIAGÁS	Companhia de Gás da Bahia
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Social
BS	British Standards
CEG	Companhia Estadual de Gás
CEGÁS	Companhia de Gás do Ceará
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
COMAM	Conselho Municipal do Meio Ambiente
COMGÁS	Companhia de Gás de São Paulo
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDEPE/FIDEM	Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco
CONSEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
COPERGÁS	Companhia Pernambucana de Gás
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
CQ	Comissão de Qualificação
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
CTGAS	Centro de Tecnologia de Gás
CTTU	Companhia de Trânsito e Transporte Urbano de Recife
DER	Departamento de Estradas e Rodagem
DIRCON	Diretoria Geral de Coordenação e Controle Urbano Ambiental
DIRJUR	Diretoria Jurídica
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte

DOD	Departamento Operacional do Distrito
DOT-OPS	Department of Transportation's Office of Pipeline Safety
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EIV	Estudo de Impactos de Vizinhança
EMLURB	Empresa Municipal de Limpeza Urbana
ERP	Estação Redutora de Pressão
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério de Ciência e Tecnologia
GASMAR	Companhia Maranhense de Gás
GASPISA	Companhia de Gás do Piauí
GLI	Gerência de Licenciamento
GLN	Gás Liquefeito de Petróleo
GN	Gás Natural
GNC	Gás Natural Comprimido
GNV	Gás Natural Veicular
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IDEMA	Instituto de Desenvolvimento Econômico e do Meio Ambiente do Rio Grande do Norte
INMETRO	Instituto Nacional de Pesos e Medidas
ISO	International Organization for Standardization
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MD	Método Destrutivo
MND	Método Não Destrutivo
MPPE	Ministério Público de Pernambuco
NBR	Normas Brasileiras
NTSB	National Transportation Safety Board
OCC	Organismo de Certificação Credenciado
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
ONG	Organização não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PBGÁS	Companhia Paraibana de Gás

PBQP-H	Plano Nacional da Qualidade e Produtividade para a Habitação
PCR	Prefeitura da Cidade do Recife
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PETROBRÁS	Petróleo Brasileiro S/A
PGRS	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POTIGÁS	Companhia Potiguar de Gás
PROPERQ	Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas
RECOGÁS	Rede Cooperativa de Pesquisa Norte/Nordeste do Gás Natural RECOGÁS-N/NE
RIMA	Relatório de Impacto do Meio Ambiente
RMR	Região Metropolitana do Recife
SECTMA	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
SEDU	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano
SEMA	Secretaria Especial de Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente
SERGÁS	Companhia Sergipana de Gás
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGI	Sistema de Gestão Integrada
SGSSO	Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional
SiA-C	Sistema Ambiental de Empresas de Serviços e Obras/Construtora
SINAENCO	Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva
SiQ-C	Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras/Construtoras
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SPGS	Supervisão de Projetos Geométrico e Sinalização
SQA	Sistema de Gestão da Qualidade
SSP	Secretaria de Serviços Públicos
TQC	Total Quality Control
UPGN	Unidade de Processamento de Gás Natural

1 INTRODUÇÃO

À medida que um país cresce e se desenvolve, aumenta também a sua demanda por energia. A procura por novas fontes energéticas está, portanto estrategicamente associada ao crescimento e desenvolvimento das nações. Atender esta demanda de forma a preservar a sustentabilidade econômica, social e ambiental consiste um dos grandes desafios mundiais atuais, principalmente para os países em desenvolvimento, como o Brasil.

O gás natural surge como emergente fonte alternativa de energia, com grandes perspectivas de consumo na indústria, no comércio, em domicílios, em veículos automotivos e na co-geração de calor e energia elétrica, seguindo a tendência internacional. Essa propriedade se deve à existência de grandes reservatórios brasileiros, que em 2004 atingiam o patamar de 17 trilhões de m³ - já excluindo volumes de reinjeção, queimas, perdas e consumo próprio de gás natural, favorecendo a auto-suficiência brasileira nesse energético (ANP,2005).

O meio considerado mais viável, eficiente e seguro de transportar o gás natural é através de gasodutos subterrâneos. Milhares de quilômetros de dutos enterrados, para distribuição de gás, estão sendo construídos, em expansão, reposição ou estão previstos em fase de elaboração de projeto em todo o mundo e representam atualmente uma significativa parcela das atividades de construção (Tubb, 2002). A dimensão dos projetos de gasodutos no Brasil começa a ocupar posição de destaque na indústria da construção.

No Estado de Pernambuco, por exemplo, há um crescimento de consumo, atingindo atualmente 850 mil m³/dia. Diversas obras estruturadoras para o avanço do gás natural no Estado foram, estão e estarão sendo executadas, incluindo a construção de ramais de distribuição para áreas industriais, comerciais e residenciais na Região Metropolitana do Recife (RMR) e expandindo-se para o interior. Esse Estado, líder na Região Nordeste em consumo de gás natural veicular (GNV) (COPERGÁS,2005), tem ainda com a termoelétrica Termopernambuco S/A como uma importante fonte de consumo.

A cadeia de utilização do gás natural começa com a extração-desenvolvimento e produção-transporte realizada, no Brasil, pela Petrobrás S/A e sua subsidiária Petrobras Transporte S/A - TRANSPETRO até a entrega a empresas distribuidoras estaduais de gás. Essas últimas são encarregadas do fornecimento aos consumidores, que podem ser indústrias, estabelecimentos comerciais ou residenciais ou mesmo, usinas termoelétricas. A construção de gasodutos de distribuição e de estações de medição é realizada por empresas construtoras contratadas por meio de licitação pelas distribuidoras estaduais.

Cabe ao poder público, através de órgãos de licenciamento, regular as atividades econômicas de modo a assegurar o desenvolvimento sustentável dessas atividades. Para isso, os organismos legislativos e de controle dispõe de ferramentas como o licenciamento ambiental, entre outras. Com o aparecimento e desenvolvimento de atividades novas, como é o caso da utilização do gás natural no Nordeste, é necessário que todo um processo de avaliação, elaboração e implantação de normas, além de um sistema de melhoria contínua desse processo, seja realizado, para equipar os órgãos de licenciamento ambiental de meios para bem realizar suas atribuições. É importante salientar que, no Nordeste, na maioria da estrutura societária das distribuidoras, participam majoritariamente os governos estaduais. Sendo o poder público responsável pela defesa e fiscalização ambiental, aqui também fica patente sua obrigação em ter especiais cuidados ambientais nas operações com gasodutos, além de exigir esses mesmos cuidados de suas contratadas.

Segundo a Resolução 001/86 de 23.01.86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, para o licenciamento de instalação de gasodutos, por ser considerada atividade modificadora do meio ambiente, é necessário à elaboração e aprovação de um Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Esse estudo deve ser submetido à análise do órgão estadual competente e da opinião da sociedade, através de audiência pública. A construção de gasodutos, ao utilizar área pública, atinge o direito do cidadão da vizinhança de participar, opinar e propor requisitos, medidas mitigadoras e ou de compensação relativas aos impactos ambientais que lhe venham afetar. Entretanto, em Pernambuco, embora as audiências públicas legais sejam realizadas, tem havido casos onde muitos cidadãos domiciliados nas circunvizinhanças de obras de construção não têm tido nem mesmo conhecimento prévio de sua realização.

O processo de licitação para a construção pode incluir a elaboração e aprovação de projeto, além da construção propriamente dita. Qualquer que seja sua amplitude, a contratação de obras de gasodutos estabelece a co-responsabilidade ambiental distribuidora-construtora. Para a execução da obra, além de se referir às questões técnicas construtivas, o instrumento deveria abordar a gestão dos aspectos ambientais da obra. O levantamento total e sistêmico dos aspectos ambientais significativos e o planejamento e execução de respectivas ações mitigadoras deveriam estar contemplados. Para isto, seria necessário que a própria distribuidora tivesse um sistema de gestão ambiental que regulasse os produtos de seus fornecedores e prestadores de serviços no que tange aos aspectos ambientais. Com essa

postura, as construtoras interessadas em participar do processo de licitação de obras estariam induzidas a também implantarem seus próprios sistemas de gestão ambiental.

Embora haja dirigentes empresários e outros gestores de empresas que vejam as questões ambientais apenas como entraves a serem vencidos, há uma tendência positiva no empresariado nacional, acompanhando a tendência mundial, de entender a gestão ambiental como uma oportunidade de negócios. A cada dia, mais clientes requerem de seus fornecedores que sejam ambientalmente corretos.

A gestão ambiental, assim como as ações no campo da responsabilidade social, tem levado as organizações a auferir um bem muito precioso e caro: a melhoria da imagem de sua empresa. A divulgação de ações oriundas da implementação de sistemas de gestão ambiental, somada à redução de desperdício e otimização de processos - que minimizam significativamente os custos -, a promoção de um clima de bem estar na empresa e de bom relacionamento com vizinhos favorecem a competitividade empresarial.

O gás natural (GN), como todo produto novo, como o é nas regiões Nordeste e Norte do Brasil, necessita de confiança por parte dos consumidores. Principalmente para que atinja o segmento residencial, é fundamental que a população instalada nas circunvizinhanças dos gasodutos se sinta segura quanto aos riscos provenientes da canalização instalada e os usuários quanto aos requisitos de fornecimento ininterrupto e segurança de manuseio, entre outros requisitos. O usuário do GN precisará, portanto, confiar que o procedimento construtivo foi seguro.

Atualmente, o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade para a Habitação – PBQP-H, assim como os programas de qualidade estaduais implantados ou em implantação no Nordeste, não inserem em seu bojo o sub-setor de construção de infra-estrutura, pelo que a construção de gasodutos não está contemplada. Também não encampam formulações de defesa ambiental como objetivo, focando tão somente a gestão da qualidade de processos construtivos e produtos para construção. Igualmente, as normas construtivas para gasodutos em uso pelas distribuidoras de gás natural, embora rigorosas no aspecto técnico e da construção civil, não abrangem os aspectos ambientais.

1.1 Motivação para o Tema

A construção de gasodutos é regulamentada no Brasil por normas rígidas no que tange à tecnologia construtiva. Não obstante, o conjunto das alterações ambientais resultantes dessa atividade de construção não tem sido relevado.

Embora a gestão dos processos e produtos - gestão da qualidade - esteja sendo paulatinamente incorporada pelos executores, não está sendo considerada como igualmente importante à gestão ambiental. Assim, uma proposta de inserção da normalização de ações dessa atividade, com base na Norma Brasileira/International Organization for Standardization NBR ISO 14001 (ABNT, 2004) - norma essa formulada e aceita mundialmente - pode contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade de construção no país.

A motivação para realização deste trabalho também se deve:

- à relevância do expressivo crescimento da construção de gasodutos urbanos no Nordeste, com destaque para o Estado de Pernambuco, de forma que a mitigação dos impactos ambientais seja tratada em um sistema de gestão ambiental amplo e demonstrado à sociedade;
- à multidisciplinariedade da gestão ambiental, requerendo, portanto, dela participar, além de especialistas da área fim, profissionais de outras áreas;
- à experiência pessoal profissional na área de consultoria em gestão da qualidade empresarial, realizada com base nas Normas ISO 9001 (ABNT, 2000), e o atual interesse e necessidade de conjugar aquela gestão a gestão ambiental, com base nas Normas ISO 14001, entendendo que não mais se pode produzir ou realizar serviços profissionais sem considerar os aspectos e impactos ambientais afins; e
- à oportunidade de participar do Grupo de Trabalho RISCOAMBIENTE do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, equipe de execução do Projeto de Gerenciamento de Riscos Ambientais em Redes de Distribuição de Gás nas Zonas Urbanas - Projeto RECOGÁS/FINEP/PETROBRÁS.

Visualiza-se que o aprendizado oriundo dos estudos e das pesquisas requeridos para a realização deste trabalho pode trazer conhecimentos básicos sobre a gestão ambiental com base na Norma ISO 14001 para aplicação não somente na área da construção de gasodutos, mas em outras áreas.

1.2 Objetivos

Em face das motivações identificadas e apontadas na seção 1.1, os objetivos propostos para o presente trabalho são apresentados nas duas subseções seguintes.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é o de formular propostas para que a construção de gasodutos urbanos seja realizada com a gestão ambiental dos aspectos e impactos significativos originados dessa atividade. Para tanto, procurar-se-á tomar como referência os fundamentos e requisitos contidos na norma NBR ISO 14001.

1.2.2 Objetivos Específicos

No que se refere à construção de gasodutos urbanos, foram elencados como objetivos específicos deste estudo:

- diagnosticar o tratamento das questões ambientais relativas às obras na Região Metropolitana do Recife;
- sugerir um método de avaliação de impacto ambientais significativos que seja aplicável e atenda aos requisitos da Norma NBR ISO 14001;
- levantar as alterações ambientais oriundas das ações e propor relativas medidas mitigadoras e/ou ações compensatórias;
- formular algumas diretrizes para a gestão ambiental das obras
- formular algumas diretrizes para o licenciamento da atividade;
- propor a inclusão do setor da construção de gasodutos no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H; e
- propor de inclusão da gestão ambiental da construção de gasodutos urbanos no Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas - PROPERQ.

1.3 Metodologia

A realização deste trabalho foi estabelecida a partir de dados levantados oriundos das seguintes fontes:

- Levantamento bibliográfico;
- Entrevistas técnicas; e
- Visitas a locais de obra.

Obtidos os dados, foram esses sendo compilados/analísados, dando suporte à elaboração deste trabalho.

1.3.1 Levantamento de Dados

Um levantamento bibliográfico foi realizado a partir de dados levantados e analisados, disponibilizados em livros, artigos publicados e sites.

Entrevistas técnicas foram realizadas em visitas às organizações a seguir relacionadas:

- Órgãos públicos em Pernambuco:
 - Agencia Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH. Nesta Agencia obteve-se informações sobre as licenças concedidas e a tramitação e os aspectos gerais, entraves e sugestões de melhoria de licenciamento da construção;
 - Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA. Nas visitas realizadas, foram obtidas informações a cerca do planejamento e construção da rede de dutos e sobre o Projeto Unibase - Unificação das Bases Cadastrais da Região Metropolitana do Recife, do qual a Companhia é parceira;
 - Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco - CONDEPE/FIDEM. Buscou-se nesta Agência informações a cerca do Projeto Unibase e outras sobre a Região Metropolitana do Recife;
 - Agência Reguladora de Pernambuco – ARPE. Buscou-se informações a cerca do posicionamento da Agencia frente às alterações ambientais oriundas da construção dos gasodutos;
 - Diretoria Geral de Coordenação e Controle Urbano Ambiental da Secretaria de Planejamento Urbanístico e Meio Ambiente da Prefeitura da Cidade do Recife - DIRCON/PCR, Secretaria do Planejamento, Transporte e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Olinda, Prefeituras Municipais de Jaboatão dos Guararapes e Camaragibe. Objetivou-se obter, nestes órgãos, a mesma linha de informações procuradas na CPRH, sendo em nível municipal;
 - Diretoria Jurídica-DIRJUR/PCR. Nesta diretoria foram fornecidas informações a cerca de projeto a ser enviado ao legislativo referente a licenciamento e formação de banco de dados digitais; e

- Ministério Público de Pernambuco (MPPE). Junto ao MPPE buscou-se informações a cerca de denúncia contra os órgãos de licenciamento ambiental referente à licença concedida para construção sem apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto do Meio Ambiente (EIA/RIMA).
- em Natal/RN: Instituto de Desenvolvimento Econômico e do Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA. Em virtude de ser o órgão estadual de licenciamento ambiental buscou obter, nesse órgão, a mesma linha de informações procuradas na CPRH, para se estabelecer um comparativo;
- Órgão privado em Natal/RN: Centro de Tecnologia de Gás – CTGAS. Por ser o CTGAS uma organização com foco específico em gás, procurou-se obter informações gerais sobre este produto.
- Empresas distribuidoras
 - em Pernambuco: Companhia Pernambucana de Gás – COPERGÁS. Na sede da COPERGÁS, buscou-se informações gerais sobre o gás, processos construtivos e licenciamento; para se conhecer e obter informações gerais sobre funcionamento e distribuição, foi visitada a Estação Redutora de Pressão – ERP de Camaragibe; e
 - em Natal/RN: Companhia Potiguar de Gás – POTIGÁS. Na sede da POTIGÁS buscou-se informações similares às procuradas na COPERGÁS.
- Construtora (sede em Recife/PE): Cinzel Engenharia Ltda. Buscou-se identificar os procedimentos, entraves e sugestões a cerca de licenciamento e informações sobre processos construtivos da Cinzel.

Foram vistas obras na Avenida Abdias de Carvalho, onde foi utilizado o *método destrutivo – MD* e na PE-15, onde a obra foi realizada pelo *método não destrutivo – MND*. Em visitas de acompanhamento de obras de construção de gasodutos na Região Metropolitana de Recife, pode-se obter informações com os responsáveis pela construção (engenheiro da construtora), pela soldagem (técnico responsável), pela fiscalização (engenheiro da COPERGÁS) e outros participantes.

Questionários de avaliação de satisfação foram elaborados e aplicados a moradores e representantes de empresas, domiciliados na Avenida Abdias de Carvalho e PE-15.

Inicialmente, um modelo preliminar de questionário foi aplicado a dez domiciliados. Procedidas às alterações necessárias, o modelo definitivo ficou estabelecido.

Após a compilação de dados e análise das informações obtidas, buscou-se elaborar as tabelas - quando pertinente - com codificação própria e disposição de dados de forma a propiciar sistematização em adequação às Normas ISO 14001:2004 e poder identificar de forma única os aspectos e seus impactos associados.

1.4 Estrutura da Dissertação

Este trabalho está estruturado em sete Capítulos. O Capítulo 2 descreve aspectos gerais relativos ao gás natural e as resultantes ambientais de sua utilização. Aborda também a tendência brasileira de dar importância à questão ambiental e a necessidade do setor de distribuição de gás natural gerar confiança na sua utilização.

O Capítulo 3 apresenta os dois métodos construtivos utilizados para a construção de gasodutos: o método destrutivo (MD) e o método não destrutivo (MND). Também trata da contratação das construtoras pelas distribuidoras.

O Capítulo 4 aborda questões relacionadas à legislação ambiental e aspectos institucionais e normalização do licenciamento ambiental da atividade foco deste estudo.

O Capítulo 5 trata da gestão empresarial atual no Brasil. São apresentados aspectos gerais dos sistemas da qualidade com base nas Normas ISO 9000 e de dois programas públicos de gestão da qualidade em curso no Brasil: o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H e o Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas – PROPERQ. As aspirações das partes de interesse nas atividades das empresas são estudadas. A gestão ambiental com base na Norma ISO 14001:2004 é tratada. Destaca-se a apresentação de um método de avaliação de impacto ambiental, genericamente aplicável à Norma. Também aspectos gerais sobre sistemas de gestão integrados da qualidade e ambiental são enfocados.

No Capítulo 6, uma contribuição é apresentada para aplicar o método de avaliação - reportado no capítulo anterior - à gestão sistematizada e informatizada da construção de gasodutos. São discutidas alterações ambientais devidas a obras e sugeridas possíveis medidas mitigadoras e compensatórias. Com base nos requisitos da Norma ISO 14001 são apresentadas propostas de diretrizes para a gestão ambiental. O licenciamento ambiental é discutido e, são apresentadas propostas de diretrizes para o licenciamento com base na Norma

ISO. Em seguida, são formuladas propostas para a inclusão da construção de gasodutos no PBQP-H e de qualificação ambiental progressiva da construção no escopo do PROPERQ.

Nas considerações finais apresentadas no Capítulo 7 é feita uma abordagem sumária das conclusões do trabalho, bem como formuladas recomendações para a continuidade deste estudo.

2 O GÁS NATURAL E A QUESTÃO AMBIENTAL

A lei brasileira nº 9.478 de 1997 define o gás natural (GN) como gás natural ou gás, sendo “todo hidrocarboneto que permaneça em estado gasoso nas condições atmosféricas normais, extraído diretamente a partir de reservatórios petrolíferos ou gaseíferos, incluindo gases úmidos, secos, residuais e gases raros”.

2.1 Aspectos Gerais do Gás Natural

A história do gás canalizado no Brasil começa no Rio de Janeiro quando, em 1851, foi assinado o contrato para iluminação a gás para a cidade pela Companhia de Iluminação a Gás, a atual Companhia Estadual de Gás do Rio de Janeiro - CEG. Pelo contrato foram construídas uma fábrica de gás no centro da cidade e as canalizações em perímetros determinados. Ao cabo de três anos, a Companhia tinha em operação 3.027 lâmpíões públicos e fornecimento a 3.200 residências e três teatros (CEG, 2005). Em São Paulo, a companhia inglesa San Paulo Gas Company – atual COMGÁS - recebeu a autorização do Império para funcionar como empresa de iluminação em 1872. (COMGÁS, 2005)

No Nordeste também se utilizou gás natural, inicialmente, para iluminação pública. Em Pernambuco, a utilização do gás natural começa com o sistema de iluminação a gás inaugurado em Recife em 1859, antes mesmo de São Paulo. Um contrato de concessão do governo da província com empresários locais e ingleses, previa a construção de uma fábrica de gás e toda a infra-estrutura de distribuição necessária, incluindo os lâmpíões para iluminação pública e de prédios do governo, comerciais e residenciais. O crescimento e o desenvolvimento da iluminação a gás só foi interrompido no final do século XIX, a partir do surgimento da energia elétrica (COPEERGÁS, 2005).

2.1.1 Constituição e Especificações de Consumo

O GN é um combustível fóssil composto predominantemente de metano e contendo, em menores quantidades, propano e butano, entre outros. A Tabela 2.1 mostra a composição típica do gás natural.

A Resolução N ° 17/87, emitida pelo antigo Conselho Nacional do Petróleo, determina as especificações técnicas do gás para consumo:

- Poder calorífero superior (PCS) a 20 ° C e 1 atm: 8.500 a 12.500 kcal/ m³

Tabela 2.1 – Composição típica do gás natural

COMPOSIÇÃO TÍPICA - GÁS NATURAL			
Elementos	Associado (1)	Não associado (2)	Processado (3)
METANO	81,57	85,48	88,56
ETANO	9,17	8,26	9,17
PROPANO	5,13	3,06	0,42
I-BUTANO	0,94	0,47	-
N-BUTANO	1,45	0,85	-
I-PENTANO	0,26	0,2	-
N-PENTANO	0,3	0,24	-
HEXANO	0,15	0,21	-
HEPTANO E SUPERIORES	0,12	0,06	-
NITROGÊNIO	0,52	0,53	1,2
DIÓXIDO DE CARBONO	0,39	0,64	0,65
TOTAL	100	100	100

Fonte: Gaspetro, 2005

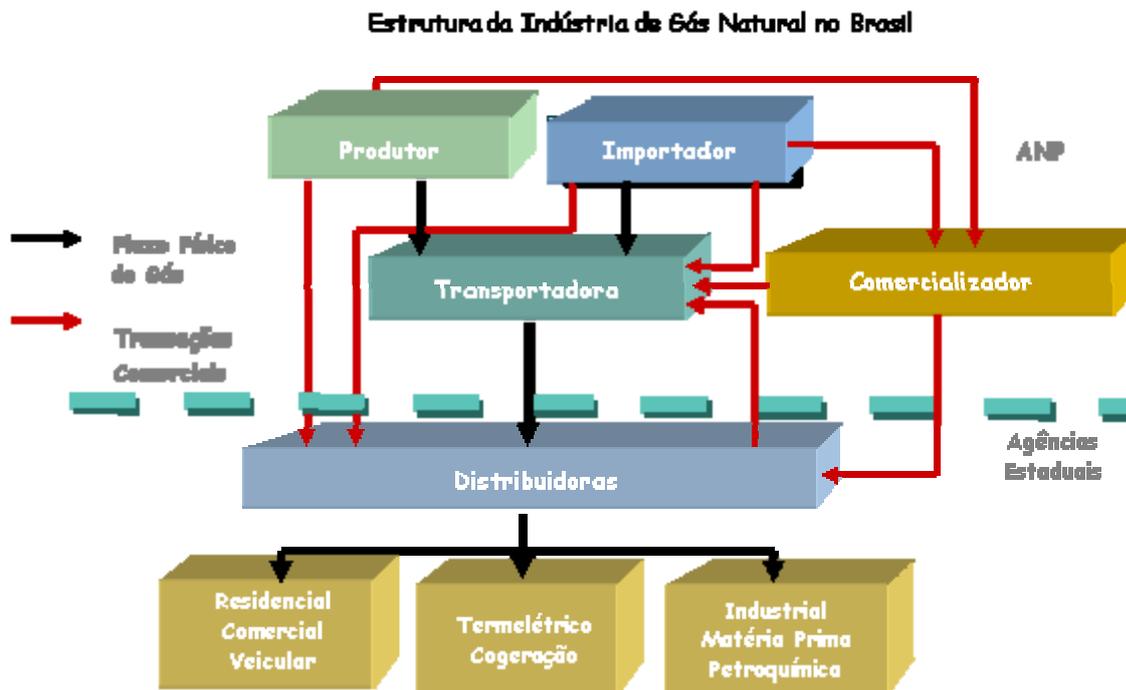
- Poder calorífero inferior (PCI) a 20 ° C e 1 atm: 7.600 a 11.500 kcal/ m³
- Densidade relativa do ar a 20 °C: 0,60 a 0,81
- Enxofre total : 110 mg/m³ máximo
- H₂S : 29mg/m³ máximo
- Isento de hidrocarbonetos condensados, óleos e partículas sólidas.

Por ser mais leve que o ar, o gás dissipa-se facilmente. Para que se inflame é preciso ser submetido a uma temperatura superior a 620°C (para o álcool combustível a temperatura é de cerca de 200°C e, para gasolina, de 320°C).

Inodoro e incolor, para que se possa identificar mais facilmente algum vazamento, o gás natural é comercializado após ser odorizado.

2.1.2 Cadeia Produtiva

A cadeia produtiva do GN no Brasil inicia na exploração e evolui até a distribuição ao consumidor por distribuidora estaduais. A Figura 2.1 apresenta as fases do fluxo físico do GN, indicando as áreas de atuação das Agências Reguladoras Nacional – Agência Nacional do Petróleo (ANP) – e estaduais – Agências Estaduais.



Fonte: Petrobrás

Figura 2.1 – Fases da cadeia produtiva do gás natural

As fases da cadeia produtiva são cinco: exploração; desenvolvimento e produção; processamento; transporte; e, distribuição.

- Exploração, etapa que está dividida basicamente em pesquisa e perfuração. Uma vez identificados todos os fatores influentes e a viabilidade, é feita a perfuração do poço;
- Desenvolvimento e Produção, etapa até onde as indústrias de petróleo e gás natural caminham juntas. Nas unidades de produção, parte do gás é utilizada como elemento do processo de extração do petróleo e o restante escoado para as Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGN) ou diretamente consumidas;
- Processamento, etapa onde é realizada a separação das frações mais leves do gás natural e obtêm-se o gás natural seco (metano e etano), o Gás Liquefeito de Petróleo - GLP (propano e butano) e a gasolina natural (pentano e superiores);

- Transporte, etapa de condução até os pontos de entrega para as companhias distribuidoras ou, eventualmente, diretamente a um grande consumidor. O transporte do gás natural pode ser feito: (i) por meio de dutos, forma convencional; (ii) em cilindros de alta pressão (como GNC - gás natural comprimido) e; (iii) no estado líquido (como GNL - gás natural liquefeito), pode ser transportado por meio de navios, barcas e caminhões criogênicos; e
- Distribuição, etapa onde produto é comprado pelas concessionárias de distribuição estaduais e então vendido para os consumidores finais através dos ramais de distribuição (ANP, 2005).

2.1.3 Distribuição

Nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, onde o gás natural é muito utilizado, a distribuição é realizada por mais de uma companhia. No Nordeste, cada estado tem apenas uma distribuidora. A Tabela 2.2 apresenta dados de distribuidoras de gás natural no Nordeste.

Tabela 2.2 – Distribuidoras do Nordeste de Gás Natural

SIGLA	Razão social	Fundação	Participação acionária
ALGÁS	Gás de Alagoas S. A.	1992	Governo do Estado (17%), a Petrobrás Gás S/A –Gaspetro (41,5%) e a Gaspart Participações Ltda. (41,5%).
BAHIAGÁS	Companhia de Gás da Bahia -	1991	Governo do Estado da Bahia (51%), da Petrobrás Gás S/A – Gaspetro (24,5%) e da Gaspart Petrobrás Gás S/A (24,5%).
CEGÁS	Companhia de Gás do Ceará	1992	Governo do Estado (17%), a Petrobrás Gás S/A – Gaspetro (41,5%) e Vicunha (41,5%)
COPERGÁS	Cia. Pernambucana de Gás	1992	Governo do Estado de Pernambuco (51%), a Petrobras Gás S.A. – Gaspetro (24,5%) e a Gaspart - Gás Participações Ltda. (24,5%)
GASMAR*	Companhia Maranhense de Gás	2001	Governo do Estado (25,5%), a Petrobrás Gás S/A –Gaspetro (23,5%) e Termogás S/A (51%)
GASPISA*	Companhia de Gás do Piauí	2001	Governo do Estado (25,5%), a Petrobrás Gás S/A –Gaspetro (37,25%) e Termogás S/A (37,25%)
PBGÁS	Companhia Paraibana de Gás	1995	Governo do Estado (17%), a Petrobrás Gás S/A –Gaspetro (41,5%) e a Gaspart Participações Ltda. (41,5%).
POTIGÁS	Companhia Potiguar de Gás	1993	Governo do Estado (17%), a Petrobrás Gás S/A –Gaspetro (41,5%), Gás Industrial Participações () e Empresa Industrial Técnica
SERGÁS	Empresa Sergipana de Gás S.A.	1993	Governo do Estado (17%), a Petrobrás Gás S/A –Gaspetro (41,5%) e a Gaspart Participações Ltda. (41,5%).

*ainda não está em operação

Fontes: Sites das Companhias e COMGÁS, 2005

2.1.4 Produção

O Brasil produziu em 2004, cerca de 17 trilhões de m³ de gás natural. Subtraindo-se os volumes para reinjeção, queimas e perdas e consumo próprio na produção, cerca de 9,67 trilhões foram disponibilizados para consumo, onde o Nordeste computou-se 33% deste total. Na Tabela 2.3, pode ser vista a evolução da produção brasileira entre os anos de 2000 a 2004.

Tabela 2.3. – Produção brasileira de Gás Natural

ANO	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	Crescimento o 2000-2004
Produção nacional *	13.282.877	13.998.798	15.525.153	15.792.064	16.971.156	27,8%
Produção disponível* - Brasil	6.445.606	6.615.840	8.129.390	8.826.736	9.671.020	50,0%
Produção disponível - Nordeste	3.191.202	3.191.202	3.191.202	3.191.202	3.191.202	50,0%
Produção disponível: Alagoas	558.480	559.377	585.441	663.213	980.610	75,6%
Produção disponível: Bahia	1.546.106	1.588.761	1.690.687	1.859.909	1.978.614	28,0%
Produção disponível: Ceará	33.912	40.252	44.585	28.437	66.919	97,3%
Produção disponível: Rio G Norte	550.850	628.229	799.691	865.405	1.018.725	84,9%
Produção disponível: Sergipe	501.854	444.518	407.517	403.946	343.780	-31,5%
*exclui volumes de reinjeção, queimas e perdas e consumo próprio de gás natural					Unidade:(mil m ³)	

Fonte: Agencia Nacional do Petróleo (ANP,2005)

2.1.5 Aplicação

O gás natural tem vasta aplicação como combustível comercial, residencial, industrial e automotivo ou no processo de co-geração de energia elétrica.

Nas residências ou estabelecimentos comerciais, o GN pode ser usado na climatização ambiental, caldeiras, fogões, chuveiros, lavadoras e secadoras de roupa, entre outros.

O GN é indicado para processos industriais de cerâmica, vidro e cimento, entre outros que exigem a queima em contato direto com o produto final. O gás natural é redutor siderúrgico na fabricação de aço, matéria-prima principalmente para a produção de metanol na indústria petroquímica e é também usado na produção de amônia e uréia na indústria de fertilizantes.

O uso do gás natural, por apresentar vantagens de preço, comparativamente a outros combustíveis veiculares, tem tido um crescimento expressivo. Além de veículos já estarem

sendo fabricados para o uso deste energético, há um expressivo número de conversões para seu uso.

O Brasil tem promovido a implementação de usinas termelétricas a gás natural. Nelas, num processo denominado cogeração, há a geração de energia elétrica a qual soma-se a produção de vapor, através da combinação das turbinas termelétricas com caldeiras recuperadoras de calor. Embora de produção mais onerosa que a hidrelétrica, a produção termelétrica é estratégica, tendo como objetivo de contribuir para assegurar suprimento de energia elétrica, presente e futura, para o país.

2.1.6 Mercado

O mercado brasileiro de gás natural está em franco crescimento, pelo que as distribuidoras em operação tem várias frentes de expansão de suas redes de gasodutos.

No Nordeste, a COPERGÁS vende atualmente um volume superior aos 850 mil m³/dia (COPERGÁS,2005). Empresas onde os estados são produtores têm mais tradição no uso do energético, como é o caso da BAHIAGÁS, que tem média uma venda de 3.500 mil m³/dia (BAHIAGÁS, 2005a) e a SERGÁS, que comercializa um volume médio de 205 mil m³/dia (SERGÁS, 2005). Outras distribuidoras têm vendas que atestam a boa aceitação do produto, como é o caso da CEGÁS, com 141 milhões m³/2004 (CEGÁS, 2005) e a PBGÁS, que vendeu cerca de 3.060 milhões de m³ do produto em 2004 (PBGÁS,2005).

2.1.7 Vantagens e Desvantagens de Utilização

O gás natural é um importante elemento para a diversificação da matriz energética brasileira. Com fontes de importação regional, o que minimiza nossa dependência externa, apresenta disponibilidade ampla, crescente e dispersa, fatores responsáveis pela redução do custos de transporte rodo-ferro-hidroviário. Por suas vantagens macroeconômicas, atrai capitais de riscos externos; estas vantagens também favorecem a competitividade industrial. Um ponto importante é que, embora seja mais onerosa que a produção hidroelétrica, a produção de energia a base de gás pode promover a garantia do abastecimento, além de poder ser gerada junto aos centros de consumo.

Ente as vantagens ambientais do GN, destaca-se a combustão mais limpa, a não-emissão de particulares (cinzas) e a baixa presença de contaminantes. Por ser leve, apresenta uma alta taxa de dispersão em vazamentos. Por estes fatores, entre outros, tem sido promovido o seu emprego em veículos automotivos coletivos – a exemplo do Rio de Janeiro -, objetivando a redução da poluição urbana.

No aspecto construtivo, a disponibilização do gás natural requer um investimento relativamente menor em armazenamento e uso de espaço nos postos de combustíveis. Em termos de projeto, é relativamente simples a implantação para projetos novos ou sua adaptação às instalações existentes.

No uso veicular, o gás natural é um combustível seco e por isso não dilui o óleo lubrificante no motor do veículo. Sua queima não produz depósitos de carbono nas partes internas do motor, o que aumenta a vida útil e o intervalo da troca de óleo. Há também diminuição da frequência na troca do escapamento do veículo devida à corrosão.

A menor corrosão dos equipamentos também é admitida, o que contribui para o aumento de sua vida útil. Para a implementação destes equipamentos é exigido um custo menor das instalações. Além disso, a combustão facilmente regulável tem elevado rendimento energético e admite grande variação do fluxo.

Essas vantagens conferem ao gás natural menores prêmios de seguro e um custo bastante competitivo com outras alternativas.

Uma das desvantagens para investimentos na utilização do gás natural está na dependência da flutuação dos preços internacionais do petróleo. Embora o Brasil esteja perto da auto-suficiência na produção do petróleo, a política de preços adotada no país se rege pela cotação internacional. Além disso, grande parcela do gás que abastece a região Sul vem do exterior, a exemplo da Bolívia. Para o Nordeste não deverá haver dependência externa de abastecimento, mas não há garantia de que os preços não estejam atrelados ao do resto do Brasil.

No Nordeste, onde só atualmente o gás natural está sendo disponibilizado, um fator impeditivo de seu uso é o investimento inicial. Para sua utilização por parte de consumidores comerciais e residenciais, seria necessária, em muitos casos, a substituição de equipamentos, cuja viabilidade desperta dúvidas. Mesmo que o custo-benefício seja compensador, a baixa disponibilidade de recursos não estimula a troca e, mesmo que o financiamento seja disponível e viável, há a necessidade de despertar e conseguir assegurar isto para o investidor.

Outra desvantagem para o caso de Pernambuco, no momento, é a segurança na disponibilidade do produto. Com a entrada em funcionamento da termoeletrica Termopernambuco, uma grande quantidade de gás lhe será destinada, quando em seu uso pleno, o que leva ao receio de faltar para outros consumidores. A esta situação, no entanto, responde a COPERGÁS que o fornecimento será garantido pela ligação dos gasodutos de

transporte da Petrobrás Gás S/A-Gaspetro, que fornece às distribuidoras do Rio Grande do Norte a Sergipe, além de obras de ampliação de sua volumetria (ZIMMERLE, 2004).

2.1.8 Resultantes Ambientais da Utilização

Na produção, inicialmente o gás passa por vasos separadores para retirada de água, dos hidrocarbonetos que estiverem em estado líquido e das partículas sólidas (pó, produtos de corrosão e outros). Caso esteja contaminado por compostos de enxofre, o gás é remetido para unidades de dessulfurização para a retirada dos contaminantes. (GASPETRO,2005)

Os baixos teores de heteroátomos formados de nitrogênio, enxofre e oxigênio, conferem ao gás natural a propriedade de ser considerada fonte de energia limpa. Segundo Melo Junior (2004), é improvável o envolvimento de gás natural em eventos de poluição afetando solos e corpos hídricos superficiais e subterrâneos.

A queima do GN, em função do seu nível de pureza, é limpa e uniforme, isenta de fuligem e outros materiais. Dela resulta, relativamente a outros energéticos afins, níveis baixos de emissão de compostos de enxofre e particulados, sem gerar cinzas ou detritos poluentes. Relativamente a outros combustíveis fósseis, o GN gera muito menos poluente atmosférico: quase nenhum SO_3^1 , um sexto dos óxidos de nitrogênio produzidos da gasolina, óleo e carvão e quase nenhum material particulado (BRAGA, 2002)

Como combustível veicular, relativamente ao óleo diesel, o gás natural pode resultar numa redução de até 98% do óxido de enxofre e 70% do óxido de nitrogênio, além da eliminação de fumaça. Em comparação com a gasolina, esta redução pode chegar a 90% do monóxido de carbono. (COPERGÁS, 2005). Este é um dos principais fatores, juntamente com o fator econômico, dos quais deriva uma tendência para que frotas de coletivos municipais sejam, obrigatoriamente, movidas a gás, como é o caso do Rio de Janeiro.

2.2 A Dimensão Ambiental

Dentro da dimensão ambiental, a expansão do uso do gás natural carece de garantias de que seus processos de obtenção, transporte e distribuição atendam aos princípios do desenvolvimento sustentável, ou seja, “aquele que atende as necessidades do presente, sem comprometer as gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades”, segundo a

¹ O SO_3 (formado pelo SO_2 e O_2 no ar) reage com o vapor de água para produzir o ácido sulfídrico (H_2SO_4), que precipita, originando a chamada “chuva ácida” (Braga, 2002).

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente (1987). Para que haja uma adequada expansão do mercado de gás natural é fundamental que as políticas ambientais e de expansão de gás sejam bem integradas.

Todo projeto que promove alteração significativa do meio ambiente, para qualquer fim, deve ser precedido de ampla e previa análise, para que seus benefícios e contrapontos sejam estabelecidos.

A análise da implementação de gasodutos urbanos pode ser feita focando-se dois aspectos fundamentais: o primeiro abrange as alterações físicas, bióticas e antrópicas específicas derivadas da sua construção e da operação; a segunda, refere-se à confiança na entrega e uso do produto. Embora o segundo aspecto esteja interligado às alterações antrópicas, o estudo em destaque favorece sua melhor compreensão.

2.2.1 Pressões Sociais sobre Projetos e suas Alterações Ambientais

As diversas formas de obtenção e transporte de gás podem resultar em impactos ambientais. Mota (2000) apresenta a Tabela 2.4 com esta relação.

Tabela 2.4 – Principal impacto ambiental da utilização de gás natural na geração de energia por tipo de operação

Tipo de Operação	Principais impactos Ambientais
Extração	Disposição de águas salgadas
Transporte	Uso do solo (gasodutos)
Processamento	Poluição do ar (risco pequeno)

Fonte: Mota (2000)

A tendência brasileira de dar importância à questão ambiental está estabelecida já a alguns anos. Almeida Melo (2000) já destacava recentes experiências empresariais que demonstravam que a responsabilidade ambiental podia ser uma oportunidade de negócios. Por outro lado, a atenção dada, principalmente pelo cidadão urbano, às questões ambientais vem crescendo de forma ampla e acelerada.

Ferreira Filho (2003) afirma que, atualmente, espaços ambientalmente sustentáveis são mantidos por comunidades que se organizam e ganham representatividade, através de coligações de forças sociais, encontrando-se aquelas inclusive que buscam negociar modificações, mitigações ou medidas compensatórias, chegando até a oporem-se a grandes empreendimentos. Santos (2003) destaca a incorporação de expectativas da sociedade no

Programa de Gestão Ambiental do Gasoduto Bolívia-Brasil, em virtude de sua atuação e influência nas decisões comunitárias.

A pressão social sobre os legisladores requer – e vem conseguindo - leis mais rígidas e abrangentes. A aprovação da Lei 6938/81 da política ambiental brasileira e alguns outros marcos jurídicos, relativos ao tema construção e meio ambiente, podem ser destacados: é o caso da Resolução CONAMA 307/2002, que trata dos resíduos sólidos da construção civil e tem tido grande influência nas operações das empresas do ramo. Muitas obras planejadas podem não ser realizadas ou serem paralisadas por falta de licença ambiental. Muitas atuações têm sido feitas em função de descumprimento de normas legais. Estes fatores podem gerar prejuízos substanciais para as empresas.

As atuais exigências das leis, tanto de mercado como sociais, tem demandado, cada vez mais, que as organizações considerem os aspectos e impactos ambientais em sua área de influencia, quando elaboram seu planejamento estratégico. Estas exigências, ou favorecem sua competitividade, ou promovem sua gradual ou ainda rápida extinção.

Uma questão de destacada importância é a geração de resíduos sólidos. Entre os resíduos mais significativos na construção de gasodutos estão aqueles resultantes da escavação de valas e recomposição das vias públicas. A Resolução CONAMA nº 307 de 5 de julho de 2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a Gestão de Resíduos da Construção Civil, criando uma cadeia de responsabilidades: gerador/ transportador/ municípios (SINDUSCON-SP,2004). O setor da construção civil no Brasil tem sido fortemente observado quanto a esta questão. O aumento da conscientização ambiental e o imperativo desta legislação têm promovido um movimento de parte dos empresários do ramo, no sentido de viabilizar soluções para os desafios da criação de tecnologias adequadas para viabilizar o reuso e a reciclagem dos materiais e da correta destinação dos resíduos, buscando-se a formação de parcerias.

As áreas de destinação de resíduos sólidos também tem sido utilizadas para outros fins, segundo Imbelloni (2004). O autor ressalta que se tem constatado a deposição de resíduos industriais e mesmo orgânicos nestas áreas, incentivada pelo diferencial de preços para o descarte. “São atraídos resíduos classificáveis como volumosos, para os quais também não são oferecidas soluções aos geradores, resíduos vegetais e outros resíduos não inertes, que aceleram a deterioração das condições ambientais”, afirma Imbelloni. O autor salienta também que estas condições propiciam o desenvolvimento de agentes patogênicos, como roedores, insetos peçonhentos e transmissores de endemias perigosas.

Há a se destacar que muitos dos materiais usados na construção de gasodutos geram significativos impactos ambientais no local de sua produção. Dutos e soldas, por exemplo, em muitos casos são produzidos com grande utilização de recursos, muitos de fontes não renováveis.

Varias outras alterações ambientais, sejam negativas ou positivas, podem advir da construção, considerando os aspectos físicos, biológicos e antrópicos do ambiente da área de influência das obras, como os que se exemplifica na Tabela 2.5.

A depender de sua abrangência, intensidade e nível de gravidade, esses impactos podem gerar variadas reações da sociedade sob a área de influência, podendo, por um lado, despertar forte interesse pelo uso do gás ou, pelo outro lado, gerar protestos para paralisar a obra.

Tabela 2.5 – Algumas alterações ambientais decorrentes da construção de gasodutos urbanos

Segmentos do Meio Ambiente		Alterações Potenciais	Valoração
Meio físico	Solos/subsolo	Contaminação através da alteração das características químicas	Negativo
	Recursos hídricos	Assoreamento de cursos d'água	Negativo
		Contaminação de águas de superfície e de subsolo	Negativo
Ar	Aumento da quantidade de partículas sólidas, gases e ruídos	Negativo	
Meio biótico	Flora terrestre	Supressão da vegetação superficial	Negativo
		Prejuízos para as raízes arbóreas	Negativo
		Redução da biodiversidade urbana	Negativo
	Fauna silvestre	Transtorno aos animais	Negativo
Meio antrópico	Atividade econômica	Prejuízo de operações comerciais locais devido a transtorno no fluxo de pessoas e veículos	Negativo
		Demanda de serviços e bens	Positivo
		Geração de impostos	Positivo
	Atividade técnica	Interferência com outros serviços públicos	Negativo
	Transporte	Perda de qualidade na pavimentação	Negativo
	Percepção Ambiental	Alteração do visual local	Negativo
	Saúde e Bem estar	Risco de ocorrência de acidentes com pessoas e veículos	Negativo
	Arqueologia	Descoberta de bens arqueológicos	Positivo
Risco de perda de bens arqueológicos		Negativo	

Fonte: Menezes (2004)

2.2.2 Confiança no Sistema de Distribuição

No Brasil, atribui-se o uso ainda restrito do gás natural à sua baixa disponibilidade e à conseqüente falta de hábito de utilização. Entretanto, para o aumento do consumo do gás

natural em larga escala, de forma consolidada e eficiente, é necessário levar confiança à população no sistema de distribuição de gás.

Embora o mercado do gás natural brasileiro seja promissor, fatores fundamentais como confiabilidade no seu uso e os impactos ambientais associados a esta atividade devem ser constantemente revistos. Este fato está evidenciado no Relatório de Impacto no Meio Ambiente – RIMA, elaborado para a variante do gasoduto Guamaré-Cabo em Pernambuco, que reporta o desejo de sua relocação por parte da população do local, pelo receio quanto aos riscos do empreendimento (NE Consulte, 2002).

Nos Estados Unidos, país que possui a maior rede de gasodutos do mundo, a segurança da atividade é regida pela “Lei de Segurança nos Gasodutos de 1968”. Esta lei, entre outros aspectos, autoriza o Departamento de Transporte Americano - “*Department of Transportation’s Office of Pipeline Safety – DOT-OPS*” - a determinar regulamentos de segurança e inspecionar o cumprimento dos mesmos e, junto com as empresas de gás, organizações operárias e os estados, aprimorar a segurança dos dutos. Portanto, o objetivo do DOT-OPS é garantir a segurança, confiabilidade e proteção ao meio ambiente na rede americana de gasodutos e oleodutos.

Existem 5 (cinco) departamentos regionais e 48 (quarenta e oito) estaduais que, aliados ao DOT-OPS, inspecionam e regulamentam os dutos. Estes departamentos têm autonomia para implementar o regulamento federal e são mantidos com fundos, principalmente, oriundos das empresas de gás. As inspeções realizadas podem ser agrupadas em três grupos: inspeções em obras; técnicas de operação e manutenção utilizadas; pesquisas relativas aos acidentes ocorridos, para determinar suas causas e conseqüências.

As regulamentações do DOT-OPS referem-se ao traçado, construção, operação, manutenção e reparos da rede. Todas as empresas, públicas ou privadas, nacionais ou internacionais, de transmissão ou distribuição, pequenas ou grandes estão sujeitas as penalidades impostas pelo departamento.

O sistema de distribuição de gás natural requer que seja dada ênfase à prevenção dos riscos, já que a ocorrência de vazamentos pode desencadear explosão e/ou incêndio [JO, 2002]. De acordo com o *Washington Utilities and Transportation Commission, Pipeline Safety Section* (WASHINGTON, 2003), as cinco maiores causas de vazamentos de gás natural em dutos são:

1. Escavações realizadas por terceiros;
2. Corrosão;

3. Defeitos de construção;
4. Defeitos de materiais;
5. Forças externas (terremotos, congelamento, etc.).

As escavações realizadas por terceiros, que não tem conhecimento da passagem de um gasoduto no local da obra, podem provocar acidentes muito sérios. Um exemplo, segundo o National Transportation Safety Board/EUA, ocorreu no Alabama, em 22 de janeiro de 1999, quando um operador danificou uma linha de serviço de aço do gás natural de $\frac{3}{4}$ de polegada, além de uma linha de serviço de água, ao escavar uma trincheira atrás de um edifício. Isto resultou em dois escapes na linha de serviço do gás natural. O gás migrou num edifício, onde inflamou. Seguiu-se uma explosão que destruiu três edifícios. A Figura 2.2 mostra a causa do acidente onde a seta indica a posição do escape. Nota-se que a área curvada corresponde à largura de uma cubeta da escavadeira. Já a Figura 2.3 mostra danos causados pela explosão. Outros edifícios próximos também sofreram danos significativos. Resultaram deste sinistro, três vítimas fatais e seis feridas, com prejuízos estimados em 1,4 milhão de dólares (NTSB,2004).



Figura 2.2 - Seção danificada da linha de serviço do gás.



Figura 2.3 - Os danos aos prédios 404, 406, e 408.

É importante salientar que este caso sugere que o acidente poderia ter sido evitado se, além da sinalização externa adequada, houvesse uma sinalização também adequada enterrada sobre a tubulação. Essa última não é feita, atualmente, quando se trabalha com um método construtivo de gasodutos, denominado método não destrutivo (MND).

A corrosão nas tubulações pode acontecer por interferência dos fatores externos ou internos ao tubo. Em julho de 2000, houve uma explosão causada por corrosão, num bueiro da companhia de força do Rio de Janeiro, em frente à garagem de um prédio. A tampa foi

projetada por cerca de 2 metros e um forte cheiro de gás invadiu os apartamentos (Kulcsar Neto, 2001). Villela et al (2001), destaca que “relatórios recentes reportam a incidência de partículas sólidas (vulgarmente denominadas de pó preto) em dutos e instalações de gás natural, que tendem a se acumular em regiões de baixo fluxo e/ou de geometria favorável, ou mesmo em pontos de final de linha, como nos *city-gates*”. Destaca que, possivelmente, a corrosão é devida a um processo corrosivo no aço carbônico pela ação de O₂, CO₂ e Cl⁻ associados à presença de umidade. Em gasodutos operados a seco são baixas as taxas de corrosão (<0,001 mm/ano). A presença eventual de água residual de teste hidrostático pode ocorrer em forma de névoa, devido à baixíssima relação líquido/gás (Vilella, 2001).

Os atuais processos construtivos de gasodutos no Brasil são rigorosamente normalizados. Não obstante, segundo Rangel (2002), não é do conhecimento do autor a existência da compilação destes dados no Brasil. Todavia, acredita-se que as tubulações também sofram além de efeitos da variação de pressão, as ações do tráfego de veículos, aumentando, potencialmente, a possibilidade de danos e acidentes no sistema de distribuição de gás.

Em Pernambuco, os editais de licitação de obras são explícitos quanto às normas técnicas a serem utilizadas e a COPERGÁS exige que a construtora vencedora da licitação tenha um sistema de gestão da qualidade implantado. Embora esses e outros requisitos minimizem falhas, há a se destacar que este rol não abrange sistematização de análise de aspectos e impactos ambientais.

Atualmente, a aceitação do GN para uso industrial depende de fatores de disponibilidade e viabilidade econômica. A questão da segurança é, basicamente, uma questão técnica, não uma questão dependente da imagem do produto. A disponibilidade depende de processos construtivo e de operação seguros, que garantam a remessa ininterrupta do produto. A canalização interna e o processo de utilização do gás são de controle da empresa, portanto com segurança por esta controlada.

O uso residencial do GN, particularmente para mercados novos, requer, entretanto, mais que disponibilidade e viabilidade: requer que o usuário acredite em mínimos riscos de utilização. Requer, portanto, que a imagem de mercado do produto não esteja manchada por incidentes. Isto, tanto para usuários, como também para pessoas que residam ou tenham instalações comerciais em vias onde há ou haverá tubulações de gás, pois são potenciais usuários.

Os meios jornalísticos não colaboram com a imagem positiva do gás. Diversos acidentes envolvendo a distribuição de gás natural são clamorosamente abordados nos meios de comunicação (THE PALM, 2003) (Kulcsar et al, 2003). Entre os acidentes mais significativos está o ocorrido em Agosto de 2000, nos Estados Unidos da América, quando o gasoduto da El Paso explodiu matando 11 pessoas. A investigação deste acidente mostrou que, após 48 anos de uso, as inspeções feitas ao longo deste tempo não foram adequadas, pois não mostraram o alto grau de corrosão em que o duto se encontrava.

A melhoria da imagem de mercado do GN, quanto à fase da construção passa também pela confiança da população nos órgãos públicos, que licenciam as obras, e pela imagem institucional das empresas envolvidas: distribuidora e construtoras.

A acreditação pública dos licenciadores depende de terem, como suporte, diretrizes e legislação que permitam um maior controle sobre o uso do solo e sobre processos construtivos, e divulgá-los amplamente ao público em geral. Depende, também, de promoverem a participação da população no licenciamento, quanto este exigir audiência pública e comunicação ampla e eficaz.

Para as empresas, além da propaganda veiculada na mídia, um sistema de gestão ambiental implementado dá um significativo suporte às suas imagens públicas e de seus produtos e serviços. A operação de um SGA requer a interação com a população envolvida em seus projetos, facilitando que a empresa demonstre publicamente sua preocupação com a segurança e o bem-estar da vizinhança. Usuários e potenciais usuários, conhecendo a política institucional da distribuidora focada no respeito pelo homem e seu meio ambiente e a sua metodologia de trabalho - intransigente com as falhas – terão confiança em acreditar na seriedade de propósitos da organização e, por conseqüência, a imagem mercadológica do gás natural será primada.

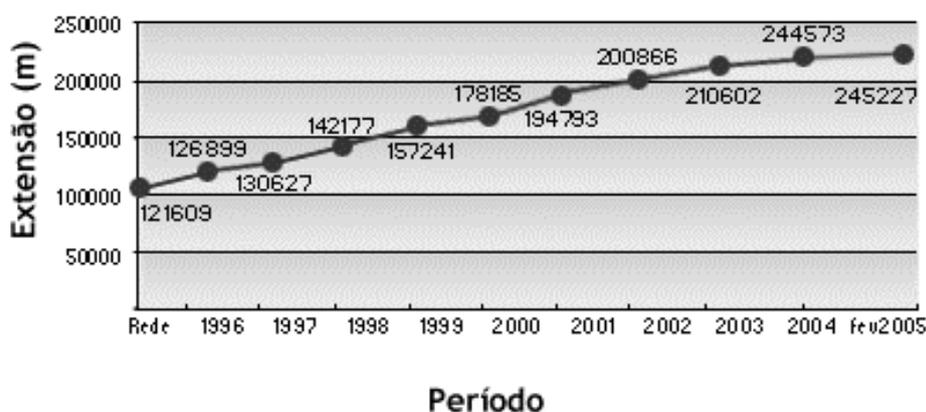
3 A CONSTRUÇÃO DE GASODUTOS

A construção de dutos tende a representar um importante nicho no mercado da construção civil. Com o significativo crescimento das reservas provadas de gás no território nacional e da demanda crescente, o que leva às distribuidoras de gás ao desejo de investir no seu crescimento, pode-se prever um forte aumento da rede dutoviária nacional.

3.1 A Expansão da Construção

A rede brasileira de gasodutos operada pela Petrobras Transporte S/A – TRANSPETRO atualmente é de aproximadamente 10.000 quilômetros. (TRANSPETRO, 2004). Na Bahia, a extensão total dos dutos da Companhia de Gás da Bahia - Bahiagás é de 399 km, já estando previstas a construção de 196 km em 2005, 56 km em 2006, 70 km em 2007, 19 km em 2008 e 51 km em 2009 (BAHIAGÁS,2005a). O plano de expansão de 2002 da BAHIAGÁS previa um investimento em torno de R\$ 105 milhões até 2005 (BAHIAGÁS,2005b).

Em Pernambuco, a COPERGÁS conta com uma das maiores redes de gasodutos do Nordeste, tendo uma perspectiva de atingir 350 km até o final de 2005. A Figura 3.1 apresenta o crescimento da rede da Companhia. Para o ano de 2005 estão previstos investimentos na ordem de R\$ 77 milhões.



Fonte: COPERGÁS (2005)

Figura 3.1 – Expansão da rede de gasodutos da COPERGÁS

A COPERGÁS vem expandindo sua rede tanto na Região Metropolitana do Recife como para o interior do Estado. Na Figura.3.2 tem-se a expansão da rede de gasodutos da COPERGÁS realizada e prevista entre 2004 e 2015. A organização deverá divulgar ainda em 2005, em seu site, o seu Plano Diretor de Obras, segundo informou sua Gerencia de

I. Expansão da rede de gasodutos COPERGÁS na Região Metropolitana do Recife -RMR

Mapa Geral da RMR

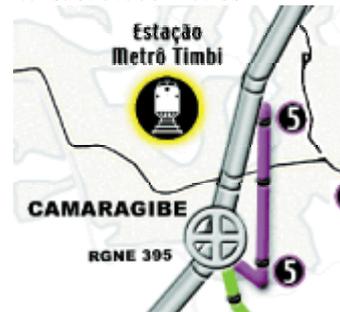
Projeto Agamenon-Olinda
Extensão: 11.000 metros (realizado)



Projeto Olinda-Paulista
Extensão: 13.500 metros (em obra)



Projeto Camaragibe
Extensão: 5.000 metros



II. Expansão da rede de gasodutos COPERGÁS no interior de Pernambuco



Fase	Municípios	Extensão (km)	Fases Construtivas
I	Recife - Caruaru	120	2004/2006
II	Caruaru - Pesqueira	83	2007
III	Pesqueira - Araripina	524	2008
IV	Ramais: São Caetano – Garanhuns e Salgueiro - Petrolina	356	2015

Fonte:(COPERGÁS, 2005) Figura.3.2 – Mapas de expansão da rede de gasodutos da COPERGÁS

Mercado e Tecnologia (ZIMMERLE, 2004).

3.2 Os Sistemas Construtivos de Gasodutos

A título de sistematizar o estudo de ações realizado para a construção, pode-se classificá-la em cinco tarefas que, por sua vez, podem ser subdivididas em PROPERQ.

A tarefa Serviços Preliminares compreende as PROPERQ: mobilização; instalação do canteiro de obras; alocação de jazidas e caixas de empréstimo e bota-fora; e desembaraço da área de serviço.

A tarefa Construção da Vala subdivide-se nas PROPERQ: preparação do trajeto; abertura da vala; e execução de obras de arte especiais.

A tarefa Posicionamento dos Tubos contém as PROPERQ: transporte, distribuição e manuseio dos tubos e outros materiais; curvamento; soldagem da tubulação; inspeção após soldagem; revestimento externo de juntas; e abaixamento da tubulação.

A tarefa Cruzamento e Travessias será enquadrada sem PROPERQ.

A tarefa Finalização da Construção compreende as PROPERQ: fechamento da vala; teste hidrostático/pneumático; limpeza e secagem da tubulação; pré-operação do sistema; e desmobilização da obra.

A construção de gasodutos se realiza através de dois métodos denominados *método destrutivo (MD)* e *método não destrutivo (MND)*. Sumariamente, o primeiro método consiste em aberturas valas por toda a extensão onde os gasodutos serão colocados, alterando o ambiente local; no segundo, são realizadas perfurações horizontais subterrâneas para instalação de tubo camisa, reduzindo os impactos ambientais.

Há, no entanto, uma significativa diferença a maior de custo do segundo método para o primeiro (SILVA, 2003). A realização de obra pelo MND demanda equipamentos próprios e mão de obra mais especializada, o que requer das construtoras maiores investimentos.

3.2.1 O Método Destrutivo

O método construtivo denominado método destrutivo (MD) fundamenta-se na abertura de valas ao longo de todo o trajeto onde se instalará a tubulação, com exceção de pequenos trechos, tais como às áreas sobre corpos d'água e entroncamentos de vias.

Na seqüência, é apresentada uma descrição genérica das atividades deste método, baseando-se nos projetos desenvolvidos na região metropolitana do Recife, onde são

identificadas as etapas mais significativas no processo de construção, em conformidade com edital de licitação (COPERGÁS, 2002).

- Preparação do trajeto

Consiste na desobstrução e sinalização da área onde será escavada a vala para colocação da tubulação, delimitando-se a área de trabalho na construção do gasoduto.

- Abertura da vala

Consiste na escavação das valas onde será colocado o gasoduto. Esta abertura deverá ser de, no máximo, 250 metros, condicionando-se a abertura de novo trecho ao fechamento do anterior. Devem ser respeitados, em sua totalidade, os vegetais arbóreos existentes no passeio. A Figura 3.3 mostra uma vala aberta no canteiro central da Avenida Abdias de Carvalho, em Recife.



Figura 3.3 - Método destrutivo: vala abertura

- Soldagem da tubulação

A tubulação que tem sido empregada na construção de gasodutos na região metropolitana de Recife consiste de tubos de aço carbono, revestidos com polietileno extrudado tripla camada, para proteção contra a corrosão. Esses

tubos são soldados, compondo a linha de transmissão de gás. Após a soldagem, a qualidade da do serviço de solda é examinada.

- Abaixamento da tubulação

Após a regularização do leito à tubulação, é feita a colocação na vala (usa-se a expressão “abaixamento da tubulação”). O manuseio da tubulação não deve permitir a dano ao seu revestimento de proteção.

- Fechamento da vala

Consiste do reaterro da vala do gasoduto, que deve ser realizado com areia. A Figura 3.4 mostra as placas de cimentos colocadas como dispositivo de proteção e indicação de tubulação de gás. Também é colocada uma fita, ao longo da vala sobre as placas de cimento com o nome da Distribuidora. A Figura 3.4 mostra a utilização de placas de cimento usadas como dispositivo de proteção e indicação.



Figura 3.4 – Método destrutivo: placas de cimento usadas como dispositivo de proteção e indicação

- Teste hidrostático, limpeza e secagem da tubulação

Nas linhas de distribuição, antes de serem colocadas em funcionamento, deve ser realizado teste de pressão hidrostática para detecção de defeitos e alívio de tensões mecânicas. Após a realização do ensaio é necessário retirar toda a água, limpar e secar da tubulação. O teste pneumático (com ar) é utilizado para tubulações com diâmetro inferior a 6 polegadas.

- Recomposição da superfície e sinalização

Consiste na recomposição da superfície da vala após o seu fechamento, de acordo com as condições existentes antes da execução da vala ou estabelecidas em contrato. A sinalização informa a existência do gasoduto subterrâneo. A Figura 3.5 apresenta o serviço de recomposição da área e a forma de indicação de existência de gasoduto no local.



Figura 3.5 – Método destrutivo: recomposição da área e sinalização de existência de gasoduto

Em muitos casos, os gasodutos atravessam cursos d'água, como pode ser visto na Figura 3.6. Nestes casos, as travessias podem ser feitas por via subterrânea ou por via aérea (podendo acompanhar a estrutura de ponte, quando existente).



Figura 3.6 – Método Destrutivo: travessia de curso d'água

As obras contratadas pelas distribuidoras podem incluir a construção de Estações Redutoras de Pressão - ERP de superfície – como pode ser vista na Figura 3.7 - ou enterradas.



Figura 3.7 – Estação redutora de pressão (ERP)

3.2.2 O Método Não Destrutivo

O método não destrutivo (MND) consiste, sumariamente, na instalação de dutos ou cabos sob ruas, avenidas, calçadas, rodovias, ferrovias, rios, lagos, brejos ou construções, sem a necessidade de se abrir valas. Apenas pequenos buracos espaçados, denominados janelas ou *tie-in*, são abertos ao longo da via de instalação. Túneis são feitos entre as janelas e os tubos são tracionados pelo túnel. Nas janelas as pontas dos tubos são cortadas e soldadas e a janela é fechada. As observações anteriormente feitas para soldagem da tubulação, teste hidrostático (ou pneumático) e travessias de curso d'água são aplicáveis.

Na seqüência são feitas observações referentes às fases de operação do MND, com base em Bezerra (2004) e Fogliatti (2004):

- Sondagem

Inicialmente, é realizada sondagem com aparelho de ultra-som, na via onde as tubulações deverão ser instaladas. O objetivo é determinar se há intervenções de outros serviços, tais como canalização de água, esgoto, cabos telefônicos, etc.

- Abertura das janelas

Determinado o local onde serão posicionados os tubos, três pequenas janelas são abertas, com cerca de 0,6 a 0,8 x 12 a 15 x 1,5 a 2 m numa distância de 100 a 115 m um do outro ou 150 a 200 m, dependendo da força da máquina de tração, mostrada na Figura 3.8. Os pontos de abertura das janelas são locados na faixa estabelecida, a pelo menos 10 metros de cada esquina ou onde a Prefeitura definir. A Figura 3.9 apresenta uma janela.



Figura 3.8- Método não destrutivo: máquina de tração



Figura 3.9 – Método não destrutivo: janela aberta

- Abertura do túnel

Uma perfuratriz é introduzida numa janela e teleguiada até a outra janela. O direcionamento da perfuratriz é acurado por meio de um transmissor instalado na cabeça da lança. A grande precisão dos equipamentos permite garantia na diretriz e na profundidade determinadas.

- Alargamento do túnel e colocação da tubulação

Na volta, um alargador (escarificador) colocado, para que o furo piloto seja alargado, abrindo cerca de duas a três vezes o diâmetro do tubo. O tubo é preso diretamente atrás do escarificador e tracionado através do túnel, enquanto um lubrificante - a betonita, para terrenos de areia ou um polímero, para solo argiloso – é expelido por difusores projetados na cabeça do alargador. A Figura 3.10 mostra o escarificador atado ao tubo entrando na janela e a Figura 3.11 mostra, em detalhe, o escarificador atado ao tubo. Posteriormente, a o lubrificante endurece, passando a servir como camisa de proteção para o duto.



Figura 3.10 – Método não destrutivo: o escarificador atado ao tubo entrando na janela



Figura 3.11 - Método não destrutivo: detalhe do escarificador atado ao tubo

- Soldagem dos tubos

Colocados os tubos, se necessário, uma pequena área central da janela é ampliada, para permitir o trabalho de solda. A Figura.3.12 esquematiza o sistema. Os tubos são cortados e soldados. Após o teste de qualidade da solda, a área da solda é revestida.

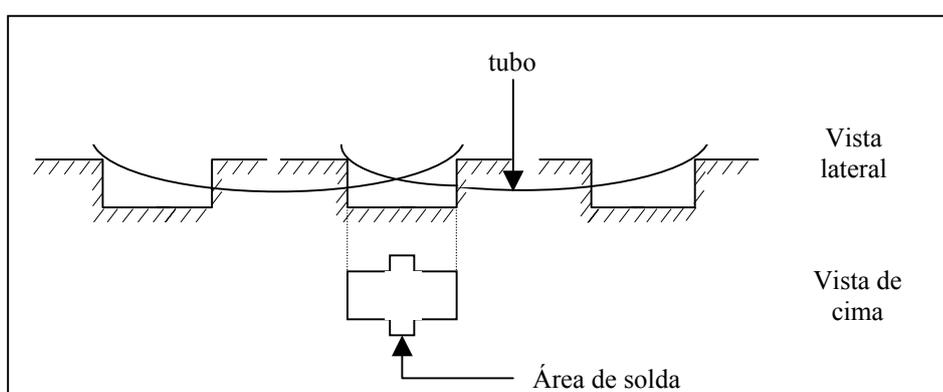


Figura 3.12 – Esquema de tubos postados em janelas, no método construtivo MND

Um problema pode ocorrer quando o solo não está bem compactado. Como o lubrificante é injetado sob alta pressão, rupturas podem ocorrer, fazendo com que ele aflore, rompendo o calçamento. As Figuras 3.13, 3.14, 3.15 e 3.16 mostram a seqüência desta ocorrência na PE-15, em obra realizada em 2005.



Figura 3.13- Método Não Destrutivo – Rompimento do asfalto pela pressão do lubrificante



Figura 3.14 - Método Não Destrutivo – Isolamento da área de rompimento do asfalto



Figura 3.15 - Método Não Destrutivo – Início do conserto do rompimento do asfalto



Figura 3.16 - Método Não Destrutivo – Finalização do conserto do rompimento do asfalto

Além de ocupar muito menos espaço público, outras vantagens deste método construtivo em relação ao método destrutivo são: a liberação das calçadas, a menor quantidade de entulhos, menor interferência na passagem de pedestres nas cercanias da obra e a reposição mais fácil e rápida da área.

3.3 A Contratação dos Serviços de Construção

A construção dos gasodutos de distribuição de gás é realizada através de contratação de construtoras por parte das distribuidoras, através de concorrência pública.

Um traçado básico é proposto, porém podendo não explicitar exigência quanto ao uso do método construtivo para certas situações, como é o caso do Edital 003.02 COPERGÁS 2002.(COPERGÁS,2002). Em virtude das vantagens ambientais, a utilização do MND pode ser exigida pelo órgão de licenciamento para aprovação de projetos. Exemplo disso é o que determina o Artigo 8º da Portaria nº 68/2001 da Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente da Prefeitura da Cidade do Recife. Nesse documento, a obrigatoriedade do uso do MND será determinada pela Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana e da empresa responsável em administrar o trânsito na cidade.

A execução das obras, segundo a Portaria 68/2001, deve atender exigências como:

- Atender às medidas de segurança relativas ao trânsito de pedestres e veículos no local, devendo deixar livre a passagem para pedestres pela calçada, assim como utilizar chapas de aço, devidamente dimensionadas e posicionadas sobre as valas abertas;
- Colocar sinalização indicativa na obra, divulgando telefones para contatos;

- Retirar os materiais oriundos de escavação, no máximo, em 48 horas, não usando a via pública para armazenar equipamentos;
- Respeitar totalmente os vegetais arbóreos existentes no passeio;
- Possuir abertura máxima de vala de 250 em 250 metros, condicionando a abertura de uma ao fechamento – até o nível de sub-base numa extensão de 200 metros - de outra (para MD) ; e
- Recompor integralmente o trecho que sofrer intervenção

Os fundamentos dos métodos apresentados trazem basicamente enfoques construtivos, embora haja referências ambientais. A apropriação de um enfoque de gestão ambiental, aplicável à contratação de obras, promove a evolução na aplicação destes processos, onde o relacionamento com meio ambiente passa a compor seus fundamentos. Esta apropriação se apóia num conceito de gestão empresarial que integre ao sistema de gestão da qualidade, um sistema de gestão ambiental.

4 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

O atendimento aos requisitos legais aplicáveis aos aspectos ambientais da atividade de uma organização é focado no item 4.3.2 da Norma NBR ISO 14001:2004. Segundo a Norma, a organização deve estabelecer procedimentos para identificar quais requisitos legais são aplicáveis aos seus aspectos ambientais. Este Capítulo apresenta um panorama sobre a legislação ambiental e o licenciamento ambiental.

4.1 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Os requisitos legais aplicáveis aos gasodutos urbanos abrangem diversos diplomas dentro das três esferas do país – federal, estadual e municipal.

A partir da Constituição Federal são definidas leis ordinárias, decretos e resoluções dos órgãos federais, estaduais e municipais com responsabilidade sobre meio ambiente. Vale salientar que a quase totalidade dos municípios brasileiros não tem legislação específica para construção de gasodutos.

Na seqüência são abordados aspectos de interesse dos diplomas legais que se referem aos gasodutos urbanos, no que tange a questões ambientais, relacionados na Tabela 4.1.

4.1.1 Legislação Federal

Nesta seção são analisados, sucintamente, os principais diplomas legais federais aplicadas às atividades relacionadas com construção e operação dos gasodutos urbanos.

4.1.1.1 Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal, em seu artigo 22, determina que compete privativamente à União legislar sobre energia e outros recursos minerais, formando parte significativa da legislação ambiental; não obstante, em seu parágrafo único, determina que lei complementar poderá autorizar Estados a legislar sobre questões específicas relacionadas a este artigo.

Em seu Artigo 23º, a Constituição decreta que a União tem competência comum com os Estados, o Distrito Federal e os municípios na proteção do meio ambiente e o combate da poluição, observando que cada ente federativo deverá aplicar suas próprias normas.

O Artigo 25º, no seu § 2º estabelece que “Cabe aos Estados explorar diretamente, ou mediante concessão à empresa estatal, com exclusividade de distribuição, os serviços locais de gás encanado”.

Tabela 4.1 - Relação da legislação analisada.

	Documento Legal	Referência
Brasil	Constituição Federal de 1988	diversas
	Lei nº 4.771/65	Código Florestal
	Lei nº 6.766/79	uso do solo para equipamento urbanos
	Lei nº 6.938/81	Política Nacional do Meio Ambiente
	Lei nº 9.605/98	sanções penais e administrativas
	Lei nº 9.985/00	institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação
	Medida Provisória nº 2.163-41/01	sanções penais e administrativas
	Lei nº 10.257/01	Estatuto da Cidade
	Resolução CONAMA 001/86	Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)
	Resolução CONAMA 004/85	Reservas Ecológicas
	Resolução CONAMA 307/02	resíduos da construção civil
	Norma ABNT NRB 13221/2000	transporte de resíduos
	Portaria MT 204/1997	transporte de resíduos perigosos
Pernambuco	Constituição Estadual de Pernambuco	diversas
	Lei nº 10.564/91	controle da poluição atmosférica
	Lei nº 11.206/95	Política Florestal
	Lei nº 11.516/97	licenciamento ambiental
	Decreto nº 20.586/98	licenciamento ambiental
	Lei nº 12.008/01	Política Estadual de Resíduos Sólidos
Recife	Lei nº 16.243/96	Código do Meio Ambiente
	Lei nº 16.377/98	resíduos da construção civil
	Lei nº 16.786/02	licenciamento, construção e instalação de posto de combustíveis
	Lei nº 16.846/03	utilização das vias públicas para obras
	Decreto nº 18.082/98	transporte e disposição de resíduos de construção civil
	Portaria nº 68/2001	tramitação e aprovação de projetos de gasodutos

O item IV do Artigo 177º prescreve como monopólio da União o transporte de gás natural de qualquer origem.

Em seu Artigo 225º, item IV, a Constituição precisa ao Poder Público exigir estudo de impacto ambiental, a que dará publicidade, para instalação de atividade potencialmente poluidora, causadora de significativa degradação do meio ambiente.

4.1.1.2 Lei nº 4.771/65 - Código Florestal

O Código Florestal - Lei n. 4.771 de 15 de setembro de 1965, faz referência, em seu Artigo 2º, do estabelecimento de faixas marginais de preservação permanente de formas de vegetação natural, situadas ao longo de qualquer curso d'água, de forma que atingem a quase totalidade de cursos d'água que atravessam as cidades. Não obstante, em seu parágrafo único, acrescentado pela Lei nº 7.803 de 18 de julho de 1989, destaca que, no caso de áreas urbanas observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo.

A Medida Provisória nº 2.166-67 de 24 de agosto de 2001 altera o Código Florestal. Segundo a MP, o Artigo 4º decreta que a supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto. Segundo o § 1º, essa supressão dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2º deste artigo. Esse § 2º determina que, em área de preservação permanente situada em área urbana, a supressão dependerá de autorização do órgão ambiental competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico. Já o § 4º estabelece que o órgão ambiental competente indicará, previamente à emissão da autorização para a supressão de vegetação em área de preservação permanente, as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo empreendedor.

A fiscalização do cumprimento da lei, conforme o parágrafo único do Artigo 22º, é da competência dos municípios, atuando a União supletivamente (parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803).

4.1.1.3 Lei nº 6.766/79

A Lei 6.766 de 19 de dezembro de 1979 estabelece, em seu Artigo 5º, que “o Poder Público competente poderá complementarmente exigir, em cada loteamento, a reserva de faixa não edificada destinada a equipamentos urbanos”, definindo em seu parágrafo único o gás canalizado como equipamentos públicos.

O artigo 6º determina ao elaborador do projeto a obrigação de solicitar à Prefeitura Municipal, ou ao Distrito Federal quando for o caso, que defina as diretrizes para o uso do solo para equipamento urbanos.

O Artigo 7º , em seu parágrafo único, estabelece que as diretrizes de planejamento estadual e municipal expedidas vigorarão pelo prazo máximo de 2 (dois) anos. Esta regra gera a necessidade, para o bom atendimento público, de que esses Órgãos estabeleçam entendimentos relativos a projetos futuros com as empresas distribuidoras.

Ficam desobrigados, pelo Artigo 8º - alterado pela Lei 9.785/99 -, ao estabelecimento determinado no Artigo anterior, os municípios com menos de cinquenta mil habitantes.

4.1.1.4 Lei nº 6.938/81

A Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, traz em seu Artigo 8º - item I, que incluir-se-ão entre as competências do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA estabelecer normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pelos Estados e supervisionado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (este último substitui a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, de acordo com a Lei nº 7.804, de 18.07.89), assim como reza o Artigo 10º, alterado pela Lei 7.804/89, que:

A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

4.1.1.5 Lei nº 9.605/98

Dispondo sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 estabelece, em seu Artigo 22º, item I, que as penas restritivas de direitos da pessoa jurídica são a suspensão parcial ou total de atividades, a interdição temporária da obra ou atividade ou a proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, subvenções ou doações.

O Artigo 33º estabelece que provocar, pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras, sujeita o infrator a pena de detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas cumulativamente.

Em seu Artigo 54º da Seção III - Da Poluição e outros Crimes Ambientais – está decretado que causar poluição que resulte em danos à saúde humana ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora, ou ainda deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível leva a pena de reclusão, de um a cinco anos, e multa, se o crime é culposos.

4.1.1.6 Lei nº 9.985/00

A Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, que regulamenta os incisos I, II, III e VII § 1º do Artigo 225 da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Segundo o item I do Artigo 2º, entende-se por unidade de conservação o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

O Artigo 46 decreta que a instalação de redes de abastecimento de água, esgoto, energia e infra-estrutura urbana em geral – que inclui gasodutos -, em unidades de conservação onde estes equipamentos são admitidos, depende de prévia aprovação do órgão responsável por sua administração, sem prejuízo da necessidade de elaboração de estudos de impacto ambiental e outras exigências legais. O Parágrafo Único determina que esta mesma condição se aplique à zona de amortecimento (o entorno de uma unidade de conservação).

4.1.1.7 Medida Provisória nº 2.163-41/01

A Medida Provisória (MP) nº 2.163-41, de 23 de agosto de 2001 acrescenta dispositivo à Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Nela fica determinado, em seu Artigo 1º, que a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, passa a vigorar acrescida do Artigo 79-A que decreta que, para o cumprimento do disposto nesta Lei, os órgãos ambientais integrantes do SISNAMA, responsáveis pelo controle e fiscalização dos estabelecimentos e das atividades suscetíveis de degradarem a qualidade ambiental, ficam autorizados a celebrar, com força de título executivo extrajudicial, termo de compromisso com pessoas jurídicas responsáveis pela construção, instalação, ampliação e funcionamento de atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados

efetiva ou potencialmente poluidores e estabelece os termos obrigatórios do instrumento, entre outras obrigações.

4.1.1.8 Lei nº 10.257/01 – Estatuto da Cidade

Os itens V e VI, respectivamente, do Artigo 2º da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 asseveram que a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana mediante, entre outras diretrizes gerais, da oferta de equipamentos urbanos e comunitários e da ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar – item g - a poluição e a degradação ambiental.

Segundo o Artigo 4º, para os fins do cumprimento desta Lei, serão utilizados, entre outros instrumentos: (item III) planejamento municipal, em especial: b) disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; VI – estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV).

Quanto ao EIV, o Artigo 36º decreta que lei municipal definirá os empreendimentos que em área urbana dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.

O Artigo 37º estabelece que o EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades.

Já o Artigo 38º determina que a elaboração do EIV não substitui a elaboração e a aprovação de estudo prévio de impacto ambiental (EIA), requeridas nos termos da legislação ambiental.

4.1.1.9 Resolução CONAMA 001/86

A Resolução CONAMA 001/86 de 23 de janeiro de 1986 trata do estabelecimento das definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

Em seu item V do Artigo 2º é definida a obrigatoriedade de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, referenciando os gasodutos.

O EIA, segundo os itens I a IV do Artigo 6º, abrangerá, no mínimo: diagnóstico ambiental da área de influência do projeto; análises dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas; definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos; elaboração do

programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos. O Parágrafo Único firma que o órgão estadual competente, ou a SEMA ou, quando couber, o Município, emitirá, se necessárias, instruções adicionais relativas a peculiaridades do projeto e características ambientais da área.

Já o Artigo 7º estabelece a obrigatoriedade do estudo ser realizado por equipe multidisciplinar habilitada.

No que se refere ao RIMA, o Artigo 9º define que conterà, no mínimo: os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais; a descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais; a síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto; a descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade; a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência; a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras; o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos; a conclusões e comentários recomendação quanto à alternativa mais favorável. O RIMA, conforme determina o Parágrafo Único deste Artigo, deve ser objetivo e de linguagem de fácil compreensão.

Também fica estabelecido, no Artigo 11º, que o RIMA será acessível ao público, inclusive durante o período de análise técnica.

4.1.1.10 Resolução CONAMA 004/85

A Resolução CONAMA N° 004, de 18 de setembro de 1985, dispõe sobre definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas.

Em seu item b.II do Artigo. 3º define, entre outros, como Reservas Ecológicas formas de vegetação naturais situadas “ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais ou artificiais, desde o seu nível mais alto medido horizontalmente, em faixa marginal cuja largura mínima será de 30 (trinta) metros para os que estejam situados em áreas urbanas”.

Os Estados e Municípios, através de seus órgãos ambientais responsáveis, poderão, para adequar às peculiaridades locais, estabelecer normas e procedimentos mais restritivos que os contidos nesta Resolução, segundo dispõe seu Artigo 5º.

4.1.1.11 Resolução CONAMA 010/88

A Resolução CONAMA 010, de 14 de dezembro de 1988, que dispõe sobre a regulamentação das Áreas de Proteção Ambiental (APA's), determina, através do seu Artigo

8º, a exigência de prévia autorização de sua entidade administradora para aprovação de projeto de urbanização.

4.1.1.12 Resolução CONAMA 307/02

A Resolução CONAMA nº 307, de 5 de Julho de 2002, trata do estabelecimento de diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil

Em itens de seu Artigo 2º define:

- I - Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha;
- II - Geradores: são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos nesta Resolução;
- III - Transportadores: são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação;
- IV - Agregado reciclado: é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infra-estrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia;
- IV - Agregado reciclado: é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras;
- V - Gerenciamento de resíduos: é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar os resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos;
- VI - Reutilização: é o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo;
- VII - Reciclagem: é o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação;
- VIII - Beneficiamento: é o ato de submeter um resíduo às operações e/ou

processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto;

IX - Aterro de resíduos da construção civil: é a área onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe A no solo, visando à preservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente;

X - Áreas de destinação de resíduos: são áreas destinadas ao beneficiamento ou à disposição final de resíduos.

No Artigo 3º fica definida a classificação dos resíduos da construção civil da seguinte forma:

- I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

O Artigo 4º determina que os geradores devam ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Em seu § 1º fica determinado que os resíduos da construção civil não possam ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de bota fora, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no Artigo 13º desta Resolução.

O Artigo 5º estabelece o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios como instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil, devendo incorporar:

- I - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil que, segundo o Artigo 7º deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores; e
- II - Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, para geradores não enquadrados no item acima que, segundo o Artigo 8º, também estabelece obrigatoriedade de sua análise dentro do processo de licenciamento, junto ao órgão ambiental competente.

Os resíduos da construção civil deverão ser destinados, de acordo com o Artigo 10º, das seguintes formas:

- I - Classe A: reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- II - Classe B: reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- III - Classe C: armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
- IV - Classe D: armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

O Artigo 11 estabeleceu o prazo máximo de doze meses para que os municípios elaborassem seus Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil – vencido, portanto, em julho de 2004 -, e o prazo máximo de dezoito meses para sua implementação.

4.1.1.13 Norma ABNT NRB 13221/2000 e a Portaria MT 204/1997

A Norma ABNT NRB 13221/00 determina que o transporte de resíduos deva ser feito por meio e equipamentos adequados, e que, durante o transporte, o resíduo deve estar protegido de intempéries. A Portaria 204/97 do Ministério dos Transportes estabelece o regulamento para o transporte de resíduos perigosos.

4.1.2 Legislação Estadual de Pernambuco

As legislações ambientais estaduais devem estar em consonância com o estabelecido na legislação federal, podendo tão somente ser mais restritiva. É o caso, por exemplo, da Lei de Política Ambiental nº 9509 de 20 de março de 1997 do Estado de São Paulo: em seu item IX do Artigo 2º está estabelecido o princípio de que todas as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, adotem técnicas que minimizem o uso de energia e água.

Para a elaboração deste trabalho, a análise das legislações estadual e municipal foca-se, basicamente, na pernambucana e na do Município de Recife.

4.1.2.1 Constituição Estadual de Pernambuco

A Constituição Estadual de Pernambuco estabelece, em seu Artigo 206º, que o Poder Público assegure a participação comunitária no trato de questões ambientais.

A Política Estadual de Meio Ambiente, define o Artigo 208º, tem por objetivo garantir a qualidade ambiental propícia à vida e será aprovada por lei, a partir de proposta encaminhada pelo Poder Executivo, com revisão periódica, atendendo aos seguintes Princípios:

- I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II - racionalização do uso do solo, subsolo, da água e do ar;

Para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ambiental, a Constituição Estadual de Pernambuco determina em seu Artigo 214º, a exigência de estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade e, na forma da lei, deverá ser submetido à audiência Pública.

4.1.2.2 Lei nº 10.564/91

A Lei nº 10.564, de 11 de janeiro de 1991, que dispõe sobre o controle da poluição atmosférica, no Parágrafo Único do Artigo 1º determina que serão considerados os padrões nacionais de qualidade do ar em vigor.

4.1.2.3 Lei nº 11.206/95

A Lei nº 11.206, de 31 de março de 1995, dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco.

Em seu Artigo 8º fica estabelecido a proibição da supressão parcial ou total da vegetação de preservação permanente, salvo quando necessária à execução de obras, planos ou projetos de utilidade pública ou interesse social e não exista no Estado nenhuma alternativa de área de uso para o intento.

O Artigo 9º firma que se consideram de preservação permanente, para efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: item I - ao longo dos rios e demais cursos d'água; II - ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; e, item VII - nos manguezais, em toda a sua extensão. § 2º. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos, definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo.

4.1.2.4 Lei Estadual nº 11.516/97 e Decreto nº 20.586/98

O licenciamento ambiental para a instalação e operação de gasodutos é dado, assim como a fiscalização, no âmbito estadual em Pernambuco, pela Agência Estadual do Meio Ambiente (CPRH), conforme estabelece o Artigo 2º da Lei Estadual 11.516 de 30 de dezembro de 1997, regulamentada pelo Decreto nº 20.586 de 28 de maio de 1998.

Decreta o Artigo 4º da Lei que a implantação, ampliação e funcionamento do empreendimento ou atividade potencialmente causadora de poluição ou degradação do meio ambiente depende de prévio licenciamento pela CPRH, sem prejuízo de outras exigências legais. Os sistemas de transporte por dutos são sujeitos a licenciamento ambiental por serem definidos no Anexo 1 (Atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental) da Lei como “empreendimentos de armazenamento de substâncias perigosas”.

Determina a Lei, em seu Artigo 5º, que a CPRH dará o licenciamento através da expedição de: Licença Prévia (LP), na etapa preliminar do planejamento da atividade; Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação; e Licença de Operação (LO), autorizando o início da atividade licenciada.

O Artigo 24º do Decreto estabelece que os órgãos da administração direta e indireta do Estado, as organizações gestoras de incentivos governamentais e os bancos oficiais exigirão

das entidades potencialmente poluidoras, na forma do presente Regulamento, as competentes licenças concedidas pela CPRH.

Em seu Artigo 58º, o Decreto estabelece que, caso se constate a ausência de licenciamento, os agentes fiscais emitirão o auto de intimação, concedendo prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, para solicitação do respectivo licenciamento.

4.1.2.5 Lei nº 12.008/01

A Lei nº 12.008, de 01 de junho de 2001 dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Estabelece o § 4º do Artigo 20º que ficam, os responsáveis por atividades da indústria da construção civil, sujeitos à elaboração e apresentação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGRS –, que deverá conter a estratégia geral dos responsáveis pela geração dos resíduos para proteger a saúde humana e o meio ambiente.

Segundo o Artigo 22º, o acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser processados em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público e ao meio ambiente. Estabelece o § 1º que é expressamente proibido:

- a disposição de resíduos sólidos em locais inapropriados, em áreas urbanas ou rurais;
- a queima e a disposição final de resíduos sólidos a céu aberto;
- a utilização de resíduos sólidos "in natura" para quaisquer fins; e
- permitir lançar ou propiciar a disposição de resíduos sólidos em terrenos baldios ou em qualquer imóvel edificado ou não, público ou privado, em mananciais e suas áreas de drenagem, cursos de água, lagoas, lagos, praias, mar, manguezais, áreas de várzeas, cavidades subterrâneas, cacimbas ou quaisquer outros locais que tragam prejuízos ou possam vir a prejudicar os serviços de limpeza urbana de qualquer forma, a saúde, o bem-estar da população e o meio ambiente.

Porém, o § 2º determina que a acumulação temporária de resíduos sólidos de qualquer natureza, somente será tolerada mediante autorização da Companhia Pernambucana do Meio Ambiente - CPRH.

A responsabilidade administrativa, civil e penal nos casos de ocorrências, envolvendo resíduos, de qualquer origem ou natureza, que provoquem danos ambientais, decreta o Artigo 25º, recairá sobre os estabelecimentos geradores, no caso de resíduos provenientes de indústria e sobre o gerador e o transportador, nos casos de acidentes ocorridos durante o transporte de resíduos sólidos.

4.1.3 Legislação Municipal da Cidade do Recife

Entre os municípios que compõem a Região Metropolitana do Recife - RMR, apenas o Recife dispõe de legislação específica para a construção de gasodutos, que começou a ser elaborada em 2002 em consequência do surgimento da demanda do gás natural veicular.

Por ser uma atividade nova, com grande potencial de gerar impactos ambientais - principalmente em regiões urbanas - e carecer de normas e disciplinamento, é natural que surjam dúvidas referentes a todo o processo legal de aprovação dos projetos. Estas dúvidas podem trazer consequências muito negativas, como enterrar o licenciamento, eximir a participação da sociedade na aprovação de projetos e determinar uma fiscalização inadequada da obra.

A atividade da construção civil de modo geral dispõe tão somente de legislação referente aos resíduos.

4.1.3.1 Lei nº 16.243/96 – Código do Meio Ambiente

A Lei nº 16.243/96, que estabelece a política do meio ambiente da Cidade do Recife e consolida a sua legislação ambiental, mediante a instituição do Código do Meio Ambiente, determina, em seu Artigo 110º, a obrigatoriedade explícita de licenciamento ambiental para implantação, operação, ampliação, reformulação de processos e reequipamento de gasodutos.

4.1.3.2 Lei n.º 16.377/98

O Artigo 2º alterou a redação do artigo 13 da Lei nº 14.903, de 03 de outubro de 1986, que passa a determinar que constitui infração o depósito de lixo proveniente de construção, demolição, terraplenagem, desaterro, podaço, jardinagem em quantidade superior a 0,30 m³ equivalente a 300 (trezentos) litros, em vias, passeios, canteiros, jardins, áreas e logradouros públicos. O Parágrafo Único estabelece que os veículos que transportarem os excedentes de resíduos de que trata o “caput” deste artigo e os depositarem em vias, passeios, canteiros, jardins, áreas e logradouros públicos serão multados, apreendidos, removidos para depósitos da Prefeitura.

O Artigo 4º estabelece que a obrigatoriedade de toda construção, demolição, reforma ou similar, licenciada a partir de publicação desta Lei, seja qual for a sua destinação, de ser dotada de contenedores, caçambas metálicas ou outros recipientes apropriados, como receptáculos de lixos e demais resíduos.

4.1.3.3 Lei municipal nº 16.786/02

A Lei municipal nº 16.786, de 22 de julho de 2002, dispõe sobre procedimentos para licenciamento, construção e instalação de posto de abastecimento de combustíveis e lava-jato no Município do Recife. Nela estão determinadas, entre outras, as normas de afastamentos dos dispensers – unidades de abastecimento de gás e a exigência de aprovação de dois processos distintos para a incorporação da operação com gás natural veicular – GNV: um projeto de construção da central de compressão e armazenamento de GNV-CCA e um de instalação do ramal de gás, derivado do ramal de distribuição.

4.1.3.4 Lei Municipal nº 16.846/03

Também a Lei municipal nº 16846, de 05 de fevereiro de 2003, que dispõe sobre normas para permissão de utilização das vias públicas para serviços, obras ou eventos que comprometam a livre circulação de veículos ou pedestres, torna necessária a aprovação do processo de licenciamento municipal pela Companhia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife (CTTU), órgão vinculado a Secretaria de Serviços Públicos (SSP).

4.1.3.5 Decreto Municipal nº 18.082/98

O Decreto nº 18.082 de 13 de novembro de 1998, que regulamenta a Lei nº 16.377/98, trata do transporte e disposição de resíduos de construção civil.

O Artigo 6º estabelece que dependerá de prévia autorização da EMLURB – Empresa Municipal de Limpeza Urbana, a utilização de áreas de particulares para o destino final dos resíduos oriundos da construção civil e outros.

4.1.3.6 Portaria nº 68/2001

A Portaria nº 68/2001, de 06 de dezembro de 2001, estabelece os procedimentos para a tramitação e aprovação de projetos relativos à instalação de dutos para gás combustível sob logradouro público municipal. Ela substitui a Portaria nº 50/2001, de 13 de setembro de 2001, que primeiramente alterava procedimentos para aprovação de projetos de instalação de dutos subterrâneos. Os termos desta Portaria serão tratados detalhadamente nos próximos capítulos.

4.2 O Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental é um importante instrumento de implementação da Política Nacional do Meio Ambiente e está previsto no item IV do Artigo 9º da Lei nº 6.938 de 1981. Em seu Artigo 10º, com redação dada pela Lei nº 7.804/89, esta Lei estabelece que atividades

utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva e potencialmente poluidoras, bem como aquelas capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental – na qual se enquadra a construção de gasodutos -, dependerão de prévio licenciamento.

A Resolução CONAMA n° 237/97 adota, em seu Artigo 1°, as seguintes definições:

- I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso;
- II - Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

4.2.1 Órgãos Participantes do Licenciamento

As competências legislativas tratam do poder outorgado a cada membro federado para elaborar leis e atos normativos. Nesta repartição de competências, aplica-se o Princípio da Predominância do Interesse, cabendo à União legislar sobre as matérias de interesse nacional, aos Estados sobre as matérias de interesse regional e aos Municípios sobre as matérias de interesse local.

A Constituição Federal, em seu Artigo 24 e incisos I, VI e VII, determina competir à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre defesa do meio ambiente e dos recursos naturais e proteção ao meio ambiente e controle da poluição, entre outros. Observa-se que, embora este artigo não explicita a competência legislativa do Município, em matéria ambiental, os artigos 23, 30 e 225 da Constituição Federal não deixam margem de dúvida de que o Município poderá legislar em matéria ambiental (CPRH,2004a).

Dentro da competência administrativa, o órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças, conforme reza o Artigo 10º da Lei Federal nº 6.938/81, tem a incumbência de expedir licenças ambientais. Há também municípios onde sua legislação também determina a obrigatoriedade do licenciamento municipal ambiental. Entre os municípios pernambucanos, apenas o do Recife exige o licenciamento ambiental para a construção de gasodutos. Por este motivo, este será foco do estudo de caso deste trabalho.

4.2.1.1 Instituições Estaduais de Pernambuco

A estrutura institucional executiva oficial, que trata do meio ambiente em Pernambuco, em nível estadual, é formada pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA, a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA e a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH.

4.2.1.1.1 Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA

O Conselho Estadual de Meio Ambiente é um órgão colegiado, consultivo e deliberativo, formado por representantes de entidades governamentais e da sociedade civil organizada, diretamente vinculado ao Governo do Estado, criado pela Lei nº 10.560/91.

São objetivos do CONSEMA, entre outros:

- Garantir que as ações públicas promovam, permanentemente, o equilíbrio e a melhoria da qualidade ambiental, previnam a degradação do meio ambiente em todas as suas formas, impeçam ou minimizem impactos ambientais negativos e implementem a recuperação do meio ambiente degradado compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente;
- Compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a proteção do meio ambiente, incentivando a elaboração e a implementação das Agendas 21 estadual e locais;
- Promover a integração dos órgãos e entidades do Sistema Estadual de Meio Ambiente com os setores produtivos, entidades ambientalistas e com a comunidade;
- Possibilitar, a toda a comunidade, o acesso às informações concernentes ao meio ambiente, facilitando e estimulando a conscientização pública para a preservação dos recursos ambientais.

O CONSEMA tem entre as suas competências:

- Analisar e pronunciar-se sobre os planos e programas de desenvolvimento econômico e social do Estado, no que concerne ao meio ambiente, bem como a destinação dos recursos públicos estaduais a essa área;
- Propor a implantação de espaços territoriais a serem objeto de proteção especial visando à manutenção de ecossistemas representativos;
- Estabelecer normas relativas às áreas especialmente protegidas e às atividades que podem ser desenvolvidas na circunvizinhança das mesmas;
- Definir padrões e critérios, relativos ao controle e à manutenção da qualidade ambiental, com vistas ao uso sustentado dos recursos ambientais;
- Avaliar os resultados das ações implementadas na área de meio ambiente do Estado e sugerir ao órgão competente as reorientações necessárias;
- Julgar, em 2ª instância, os recursos na esfera ambiental.

O CONSEMA é composto por 42 representações entre órgãos governamentais e entidades da sociedade civil organizada, paritariamente. Entre os membros do Consema com direito a voto estão: a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH; a Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco; Entidades Sindicais dos Trabalhadores Urbanos; o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; representantes de organizações não governamentais (ONG), entre outros. Entre aqueles sem direito a voto estão: o Poder Judiciário; os Ministérios Públicos Estadual e Federal; a Ordem dos Advogados do Brasil - PE; Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia e a Prefeitura da Cidade do Recife.

4.2.1.1.2 Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA

A Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente é integrante do Subsistema de Execução do Sistema de Administração do Poder Executivo do Estado, criada pela Lei nº 10.133/88 e reestruturada pelas Leis nº 10.569/91 e nº 10.920/93 e pelo Decreto nº 8.536/95.

A SECTMA tem, entre outras finalidades, planejar, coordenar e implementar a política estadual de proteção do meio ambiente e dos recursos hídricos.

Estão entre as competências da SECTMA:

- Promover e apoiar a criação de entidades de pesquisa científica, tecnológica e de empreendimentos de tecnologia avançada no Estado, bem como incentivar a introdução de novas tecnologias nos setores tradicionais;

- Organizar e manter sistemas de informações em ciência, tecnologia e meio ambiente, difundindo-os e facilitando seu acesso, no âmbito do Estado;
- Formular, executar e coordenar a implantação da política estadual de proteção e desenvolvimento do meio ambiente.

4.2.1.1.3 Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH

A Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH, autarquia vinculada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, teve sua criação autorizada pela Lei Complementar no. 049, de 31 de janeiro de 2003. A CPRH foi originalmente fundada em 16 de dezembro de 1976, pela Lei 7.267, como uma empresa de economia mista, responsável pela gestão ambiental no Estado de Pernambuco. Desde então, esta organização vem ampliando a sua área de atuação, atendendo às necessidades advindas do próprio desenvolvimento sócio-ambiental.

A CPRH tem como objetivo exercer a função de órgão ambiental do Estado de Pernambuco, responsável pela execução da Política Estadual de Meio Ambiente. Atua no controle da poluição urbano-industrial e rural, na proteção do uso do solo e dos recursos hídricos e florestais, mediante emissão de licenciamento, a fiscalização, o monitoramento e gestão dos recursos ambientais.

É competência, entre outras, deste Órgão:

- Zelar pela observância da Lei, seu Regulamento e do seu Estatuto;
- Autorizar, mediante a expedição de licença construção para atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente;
- Realizar o controle de atividades, processos, obras, empreendimentos e exploração de recursos ambientais, que produzem ou possam produzir alterações as características do meio ambiente;
- Constatar ou reconhecer a existência de infração ao meio ambiente em todo o território do Estado de Pernambuco, aplicando as penalidades previstas em lei;
- Monitorar atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores de acordo com a legislação ambiental e normas pertinentes;
- Realizar auditoria ambiental em atividades, processos, instalações e equipamentos, potencialmente modificadores da qualidade do meio ambiente;
- Impor penalidades mediante auto de infração por ação ou omissão que importe na inobservância da legislação e normas ambientais e administrativas pertinentes;

- Analisar e aprovar estudos prévios de impacto ambiental - EIA e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, da instalação de obras ou atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, a que se dará prévia publicidade, garantida a realização de audiência pública, na forma da Lei;
- Treinar pessoal voltado para o desenvolvimento de atividades que visem à proteção do meio ambiente;
- Promover a educação ambiental orientada para a proteção e recuperação ambiental e melhoria da qualidade de vida;

Para exercer sua função de licenciadora, há na CPRH a Gerência de Licenciamento – GLI. Compete à GLI, durante a análise de projetos e licenciamento de empreendimentos, planejar e coordenar as atividades operacionais. Entre outras funções, cabe também a este setor: encaminhar, quando necessário, as análises mais complexas ao Conselho de Licenciamento; fornecer informações aos usuários internos e externos nas questões referentes ao processo de licenciamento e manter o banco de dados e os cadastros dos empreendimentos sempre atualizados. A GLI é composta, estruturalmente, por seis equipes técnicas: protocolo, central de denúncias, análise e licenciamento, avaliação de impacto ambiental e acompanhamento (AIA e acompanhamento), coordenação de autos, cadastro e arquivo e a equipe de secretariado.

4.2.1.2 Instituições Municipais do Recife

Para o licenciamento, o Recife conta com o Conselho Municipal do Meio Ambiente – COMAM e com a Secretaria de Planejamento Urbano e Ambiental – SEPLAM, através de sua Diretoria Geral de Coordenação e Controle Urbano Ambiental - DICON.

O Código do Meio Ambiente, em seu Artigo 5º, estabelece que, para execução da Política do Meio Ambiente, o Município contará com os instrumentos de ação representados por órgãos do Poder Executivo e de participação popular, a seguir indicados: Conselho Municipal do Meio Ambiente – COMAM, a Secretaria de Planejamento Urbano e Ambiental – SEPLAM e outros órgãos que vierem a ser criados por iniciativa do Poder Executivo na forma da legislação pertinente.

Segundo o artigo 6º deste Código, COMAM - órgão de deliberação coletiva, com participação paritária entre representantes do Poder Municipal e da Sociedade Civil, criado pelo Artigo 130 da Lei Orgânica do Município do Recife e disciplinado pelas Leis nºs 15.707/92 e 15.857/94, tem por objetivos definir as diretrizes da política municipal do meio

ambiente, estabelecidas no Artigo 65 do Plano Diretor da Cidade do Recife. Em seu § 2º, para o exercício de suas atribuições, o COMAM contará com Câmaras Setoriais de natureza técnico-científica, na forma prevista no seu Regimento Interno.

O artigo 7º deste Código determina que a Secretaria de Planejamento Urbano e Ambiental - SEPLAM - órgão executivo da gestão ambiental, funcionará, como Secretaria Executiva do COMAM. O seu § 2º estabelece que a SEPLAM expeça Normas Técnicas Especiais sobre as questões do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

4.2.2 Os Tipos de Licença

O sistema de licenciamento para gasodutos de distribuição prevê a concessão de três documentos que são descritos a seguir. Os gasodutos enquadram-se na tipologia “Empreendimentos de Armazenamento de Substâncias Perigosas”. Observa-se que além dos procedimentos gerais de licenciamento a serem adotados, deve-se obedecer a uma série de procedimentos específicos, entre eles:

- Licença Prévia – LP: é o instrumento a ser emitido na etapa do planejamento da atividade. Deve conter os requisitos básicos a serem atendidos nas diferentes etapas do empreendimento, é informada a necessidade, ou não, da apresentação de documentos técnicos. Esta licença tem um prazo máximo de um ano, podendo ser renovada. Deverá ser exigido ao requerente que, ao solicitar a Licença de Instalação, apresente o Plano de Controle Ambiental, cujas diretrizes serão fornecidas pelo órgão DE licenciamento;
- Licença Instalação – LI: é o instrumento que autoriza a implantação do empreendimento de acordo com as exigências da CPRH e as especificações da Licença Prévia e do Projeto Executivo. Esta licença tem um prazo máximo de dois anos, podendo ser renovada. Deverá ser exigida, entre outros requisitos, a implantação do Plano de Controle Ambiental aprovado com o cronograma a ser seguido; e
- Licença de Operação – LO: é o instrumento que autoriza o início de operação do empreendimento, desde que sejam atendidos os requisitos e exigências da Licença Prévia e Licença de Instalação. Devem constar as recomendações relativas ao prazo de validade e as futuras alterações, bem como observações sobre as providências a serem tomadas após o início de operação do empreendimento. Quando houver exigência de EIA/RRIMA, devem constar, as exigências

determinadas no parecer final da análise do instrumento. Esta licença tem um prazo máximo de cinco anos, podendo ser renovada. A CPRH pode aumentar ou diminuir o prazo de validade da licença após a avaliação do desempenho ambiental do empreendimento.

4.2.3 O Processo de Licenciamento

O licenciamento ambiental para os gasodutos urbanos em Pernambuco deve ocorrer na esfera estadual – através da CPRH – e complementarmente, no caso do Município de Recife, na esfera Municipal – através da DIRCON.

4.2.3.1 O Licenciamento Estadual

A CPRH concede a Licença Ambiental, de conformidade com o Artigo 16 do Decreto Estadual nº 20.586/98, no prazo máximo de 60 (sessenta) dias, a contar do ato de protocolo do requerimento até seu deferimento ou indeferimento, ressalvados os casos em que houver EIA/RIMA, quando o prazo será de 09 (nove) meses.

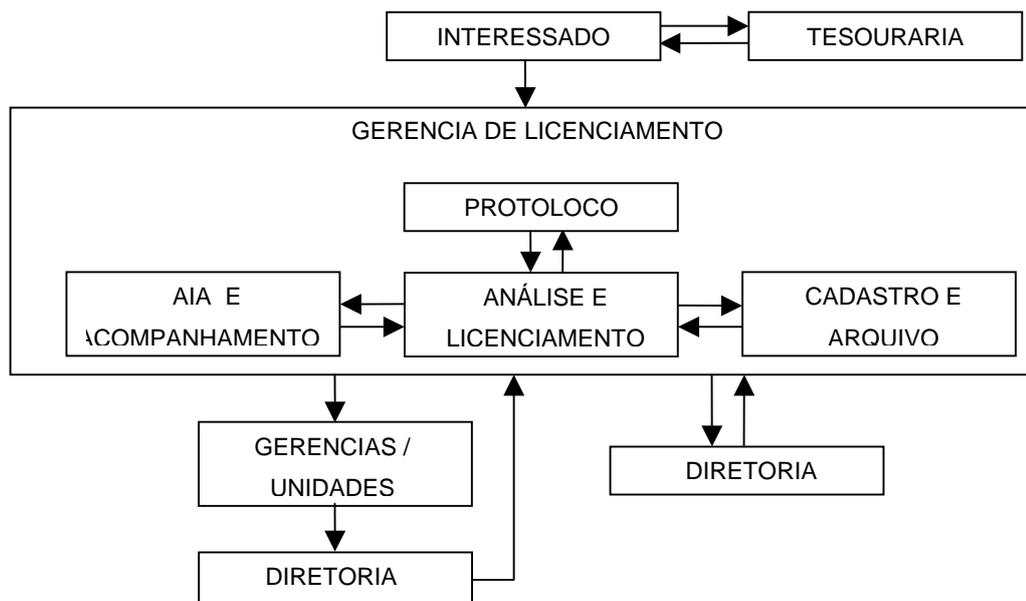
O Artigo 14, §§ 1º, 2º, e 3º do Decreto acima citado, estabelece que o prazo máximo da validade das licenças, contados da data de sua expedição, podendo ser renovada, são:

- I – LP: de 01 (um) ano
- II – LI: de 02 (dois) anos
- III – LO: de 05 (cinco) anos

4.2.3.1.1 A Tramitação na CPRH

A Figura 4.1 mostra, conforme a CPRH, os procedimentos gerais do licenciamento ambiental (CPRH, 2004a), a entrada do processo no Setor de Protocolo. Aprovado o requerimento, após a tramitação ilustrada na figura, é enviado a Tesouraria para ser retirado pelo requerente.

Havendo solicitações polêmicas e a exigência do EIA/RIMA, deve ser formado um Conselho, constituído pelo presidente da companhia, diretores técnicos e o gerente de licenciamento para deliberar sobre o licenciamento e seus requisitos.



Fonte: (CPRH, 2004a)

Figura 4.1 - Tramitação de processo na CPRH

O licenciamento pode requerer autorização de outros órgãos como o Departamento Nacional de Infraestruturas e Transporte - DNIT e/ou o Departamento de Estradas de Rodagem de Pernambuco – DER, caso o projeto vá ser realizado em áreas sob suas jurisdições.

No caso do projeto envolver área de preservação permanente, o processo é enviado para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA apreciação. Segundo o Núcleo de Licenciamento Ambiental do IBAMA/PE, nestes casos buscar-se-á alternativas possíveis para a não utilização da área, como contornar área. Não sendo possível, a aprovação requererá, entre outros requisitos, a anuência do governo estadual (IBAMA,2005).

As licenças Prévia, de Instalação e de Operação poderão ser emitidas isoladamente ou sucessivamente de acordo com a natureza das características e fases do empreendimento.

4.2.3.1.2 A Tramitação do Processo no DNIT

O processo de autorização de obra dentro do DNIT passa por: Protocolo → Coordenador Geral → Supervisor de Operações → Supervisor Local → Setor Jurídico → Coordenador Geral → Protocolo. Segundo o DNIT, esta tramitação leva cerca de trinta dias e a autorização é dada com validade de um ano. A sinalização da obra deve ser realizada

segundo as normas do Manual de Normas de Sinalização de Obras Rodoviárias, disponibilizado pelo Órgão ao requerente (DENIT, 2005).

4.2.3.1.3 A Tramitação do Processo no DER

O processo de autorização de obras de gasodutos dentro do DER – Departamento de Estradas de Rodagem de Pernambuco leva, segundo informação do Órgão, uma média de sessenta dias e tem prazo de validade de um ano. Junto com a documentação é requerido apresentar um Plano de Segurança.

A tramitação passa pelos seguintes setores: Protocolo → Diretoria de Planejamento → Gestor de Estudos e Projetos → Supervisão de Projetos Geométrico e Sinalização-SPGS → DOD (Regional – Engenheiro residente) → SPGS → Diretoria de Planejamento → Departamento Jurídico → Diretoria de Planejamento → Protocolo.

Para a aprovação é necessário que o requerente assine um Termo de Permissão Especial de Uso, relativo ao compromisso de repor as condições anteriores do local alterado ou melhorá-las.

4.2.3.2 O Licenciamento Municipal do Recife

A Prefeitura da Cidade do Recife gerencia suas ações de licenciamento e fiscalização de construção e operação de gasodutos na cidade através da Diretoria de Coordenação e Controle Urbano e Ambiental – DIRCON, órgão integrante da SEPLAN. A entrada do projeto para trâmite prescinde da aprovação da Companhia de Trânsito e Transporte Urbano de Recife - CTTU, podendo requerer aprovação também do Departamento Nacional de Infraestruturas e Transporte - DENIT.

4.2.3.2.1 O Processo na DIRCON

Os requisitos para aprovação de projetos relativos à instalação de dutos subterrâneos para a distribuição de gás combustível no município do Recife estão indicados na Figura 4.2.

O licenciamento de projetos relativos à instalação de gasodutos pela DIRCON requer, entre os outros documentos, o Termo de Permissão de Uso de Bem Público e Termo de Responsabilidade Modelo 2.

O Termo de Permissão de Uso de Bem Público é um documento celebrado entre o Município do Recife e a Companhia Distribuidora de Gás Canalizado. Este Termo descreve, basicamente, o compromisso assumido pela distribuidora responsabilizando-se a pagar pelo uso do bem público. Está incluindo, nesta declaração de responsabilidade, o período entre a

implantação do projeto e a data de aprovação da lei que está sendo elaborada e deverá reger esta obrigação, caso esta assim decreta.

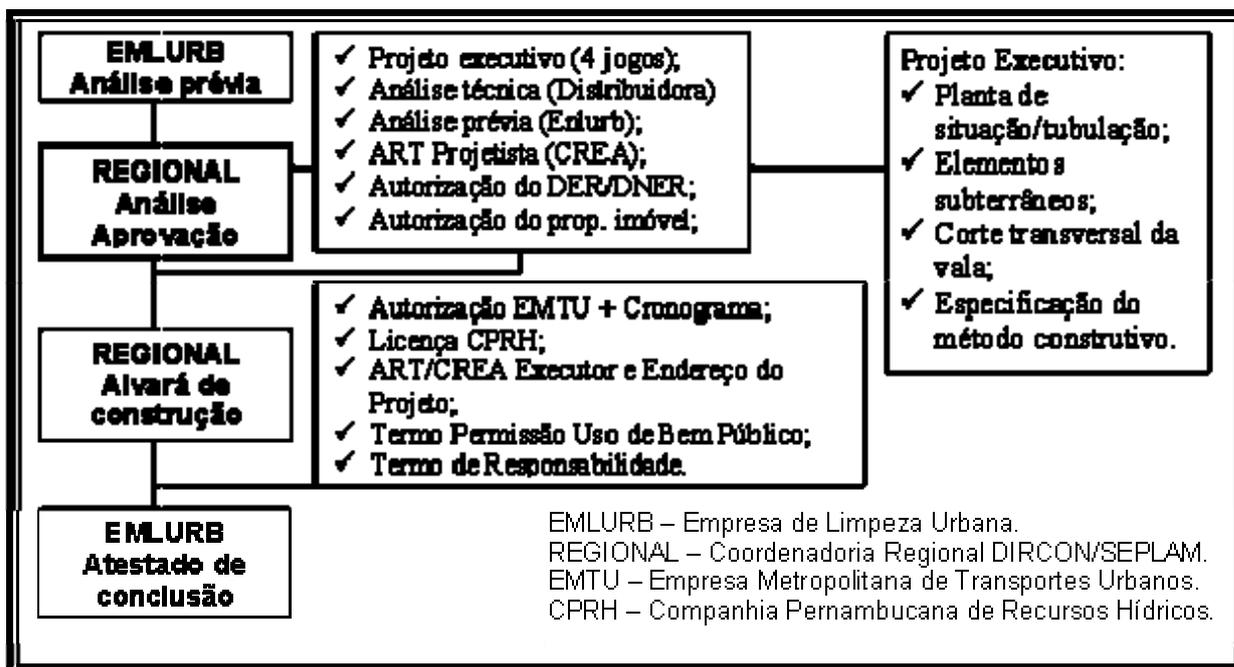


Figura 4.2 - Processo de licenciamento de obras de gasodutos na Prefeitura da Cidade do Recife

De acordo com o Termo de Responsabilidade Modelo 2, a empresa construtora, basicamente, se compromete a assumir responsabilidade por quebra de calçadas e danos a condutores de dutos de outras concessionárias, comprometendo-se a sua reposição com o mesmo material ou o exigido – e previamente acordado – pela Prefeitura, em prazo fixado por esta última. O Termo de Responsabilidade Modelo 1 será usado se a obra for realizada pela própria distribuidora.

A Portaria 68/2001 estabelece a seguinte seqüência de procedimentos:

- 1º. Submeter o projeto - com o cronograma da obra - à aprovação da distribuidora, obtendo desta um Atestado de Aprovação Técnica (a elaboração do projeto, em Pernambuco, está a cargo da construtora)
- 2º. Submeter o projeto à aprovação da empresa municipal de manutenção e limpeza urbana;
- 3º. Submeter o projeto à aprovação da empresa de administração do trânsito da cidade;

- 4º. Submeter o projeto à aprovação da DIRCON (projeto especial), anexando plantas, Anotações de Responsabilidade Técnicas - ARTs e ofício da empresa municipal de manutenção e limpeza urbana;
- 5º. Solicitar à Prefeitura a assinatura do Termo de Permissão de Uso de Bem Público;

Após a aprovação do projeto, deverá ser solicitado o Alvará de Construção, quando se exige:

- 1º. Autorização da empresa de administração do trânsito da cidade;
- 2º. O licenciamento da CPRH;
- 3º. O Termo de Permissão de Uso de Bem Público;
- 4º. O Termo de Responsabilidade Modelo 2;
- 5º. Cópia do projeto aprovado em arquivo digital (que servirá para atualização do banco de dados da Prefeitura); e
- 6º. Cópia da ART/CREA do responsável técnico pela execução da obra.

O Artigo 6º da Portaria 68/2001 determina que corresponderá um processo para cada percurso contínuo de dutos, respeitada as áreas de abrangência de cada Coordenadoria Regional. Atualmente, o Recife tem cinco Coordenadorias.

Após a conclusão da obra, será fornecido o Atestado de Conclusão da Obra emitido pela empresa municipal de manutenção e limpeza urbana, em cumprimento de requisito do Termo de Responsabilidade.

4.2.3.2.2 O Processo na CTTU

O processo de autorização da empresa de administração do trânsito na cidade – em Recife, a Companhia de Trânsito e Transporte Urbano de Recife – CTTU, requer, além do Projeto Executivo, o Projeto de Sinalização de Obras. Na tramitação, o processo passa pelos seguintes setores: Protocolo → Diretoria de Trânsito → Protocolo. A autorização tem validade de 30 dias, a partir da data de início das obras e leva, segundo a Assessoria da Diretoria de Trânsito, dez dias para tramitação.

4.3 O Atendimento a Requisitos Legais e Outros

Além dos requisitos legais, outros requisitos que uma organização pode subscrever são abordados na Norma NBR ISO 14001:2004:

- acordos com autoridades públicas, clientes, associações de classe, grupos comunitários, organizações não governamentais, etc.;

- diretrizes de natureza não regulamentar;
- princípios voluntários ou códigos de prática;
- compromissos públicos da organização ou de sua matriz; e
- requisitos corporativos da empresa.

O conjunto de requisitos estabelecidos para uma empresa depende da sua forma de gestão empresarial. À parte do subconjunto dos requisitos legais – obrigatórios para qualquer organização -, o subconjunto dos requisitos demais requisitos é diretamente proporcional à sua estratégia empresarial: quanto maior a relação com clientes e a sociedade da área de influência, maior o número de compromissos gerados. Não obstante, o crescimento desses compromissos pode significar uma que a organização está mais presente na vida de seu cliente, que é o foco de sua existência.

5 A GESTÃO EMPRESARIAL

O desenvolvimento do país é vinculado diretamente ao seu consumo energético, ou seja, estreitamente dependente de suas fontes de energia economicamente viáveis. Um dos grandes desafios mundiais consiste em atender esta demanda de forma a preservar a sustentabilidade econômica, social e ambiental, principalmente para os países em desenvolvimento, como o Brasil.

No que tange a construção de gasodutos urbanos, a viabilização desta sustentabilidade requer que processos construtivos estejam adequadamente estruturados, de modo a atender diretrizes que contemplem os aspectos e impactos ambientais controláveis e significativos. Por sua vez, só haverá estas diretrizes se políticas ambientais corretas – tanto públicas como organizacionais – estejam traçadas e implementadas.

5.1 A Gestão da Qualidade

A permanência e o crescimento de uma organização no mercado requerem que a alta administração tenha pleno controle sobre fatores internos e externos à organização. A taxa de mortalidade empresarial no Brasil, apurada para as empresas constituídas e registradas nas juntas comerciais dos Estados nos anos de 2000, 2001 e 2002, revela que 49,4% encerraram as atividades com até 02 (dois) anos de existência, 56,4% com até 03 (três) anos e 59,9% não sobrevivem além dos 04 (quatro) anos. O Nordeste apresentou, para estes anos, taxas de 62,7, 53,4 e 46,7% (SEBRAE, 2005).

A atuação nos mercados mais competitivos tem demandado das empresas a implantação de sistemas gerenciais que conduzam à melhoria de seu desempenho organizacional. Entre os tipos de sistemas implantados, podemos destacar o sistema de gestão da qualidade (SGQ) e o sistema de gestão ambiental (SGA) - focos deste trabalho – e o sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional (SGSSO).

Dentro da área da qualidade de processos produtivos, entre estes sistemas pode-se destacar o SGQ com base nas Normas ISO 9000 e os sistemas de gestão para excelência de desempenho como o Total Quality Control – TQC.

Basicamente, há mais similaridade que diferenças entre estes modelos. Entre as diferenças, observa-se que a norma certificável ISO 9001 exclui do sistema da qualidade as áreas financeira, administrativa, segurança industrial, meio ambiente e a parte jurídica referente ao produto, enquanto o TQC é abrangente, envolvendo toda a empresa. De sua parte,

o modelo ISO 9000 preocupa-se mais em mostrar como a empresa fornecedora é organizada a fim de atender ao cliente. Observa-se também que o TQC tem como pilar o programa de Círculo de Controle de Qualidade, onde a participação dos funcionários é total. Já no sistema de gestão integrada (SGI) há uma preocupação clara com o sistema da qualidade, onde a parte humana é tratada na norma basicamente no item treinamento (OLIVEIRA, 2004).

No âmbito da gestão ambiental, destacam-se duas normas: a norma inglesa BS 7750 e a ISO 14001. Um estudo feito por Cajazeira (1998) mostra que a primeira é muito mais restritiva, uma vez que seus requisitos excedem aos necessários para a certificação ISO 14001:1996.

Entre as normas de gestão de segurança e saúde ocupacional que dão suporte a sistemas de gestão certificáveis, pode-se destacar a (Occupational Health and Safety Assessment Series) OHSAS 18000 e a norma inglesa (British Standards) BS 8800.

6.1.1 As normas NBR ISO 9000 e os sistemas de gestão da qualidade

A família das normas ISO 9000 foi criada, pela International Organization for Standardization – ISO, para apoiar organizações na implementação de sistemas de gestão da qualidade eficazes (ABNT, 2000). Sua primeira versão em português foi publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT em 1987, tendo havido revisões em 1994 e 2000.

Dentre o conjunto das normas ISO 9000 pode-se destacar:

- a norma ISO 9000, que foca os fundamentos de um SGQ e estabelece a terminologia utilizada;
- a ISO 9001, que especifica os requisitos exigíveis de um SGQ para uma organização que necessite certificação de qualidade de seus processos, certificação esta emitida por uma empresa de auditoria autônoma, credenciada pelo Instituto Nacional de Pesos e Medidas – INMETRO;
- a ISO 9004, que apresenta diretrizes para a melhoria de desempenho da organização e a satisfação dos clientes e outras partes de interesse; e
- a ISO 19011, que estabelece diretrizes para auditoria de sistemas de gestão da qualidade e ambiental.

As Normas ISO 9000 estão fundadas em oito princípios de gestão da qualidade. Um princípio de gestão da qualidade é, segundo o Comitê Brasileiro da ABNT encarregado da área da gestão da qualidade - ABNT/CB-25, citado por Mello et al. (2002), uma crença ou regra fundamental e abrangente para conduzir e operar uma organização, visando melhorar

continuamente seu desempenho em longo prazo, pela focalização nos clientes e, ao mesmo tempo, encaminhando as necessidades de todas as partes interessadas. São eles:

- Foco no cliente. A organização deve entender claramente e atender os desejos e as necessidades, atuais e futuras, de seu cliente, buscando, inclusive, exceder expectativas;
- Liderança com unidade de propósito. Os gestores devem buscar o envolvimento de seus liderados para atingir objetivos e metas da empresa.
- Envolvimento das pessoas. Para que haja motivação e se possa maximizar a habilidade das pessoas para a qualidade, todos da organização devem participar do SGQ.
- Abordagem de processo. Atividades gerenciadas como processos tem resultados mais previsíveis, eficazes, eficientes e controláveis. A Figura 5.1 apresenta o modelo de processo, segundo Gehring (2005).

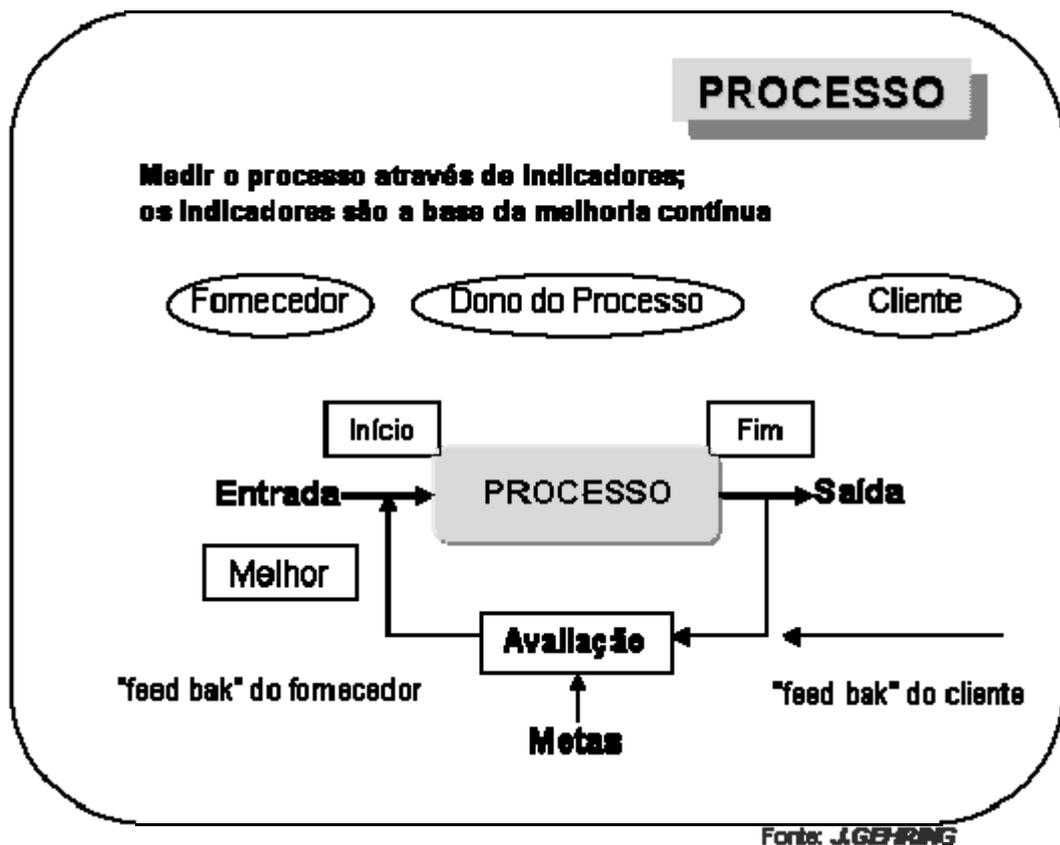
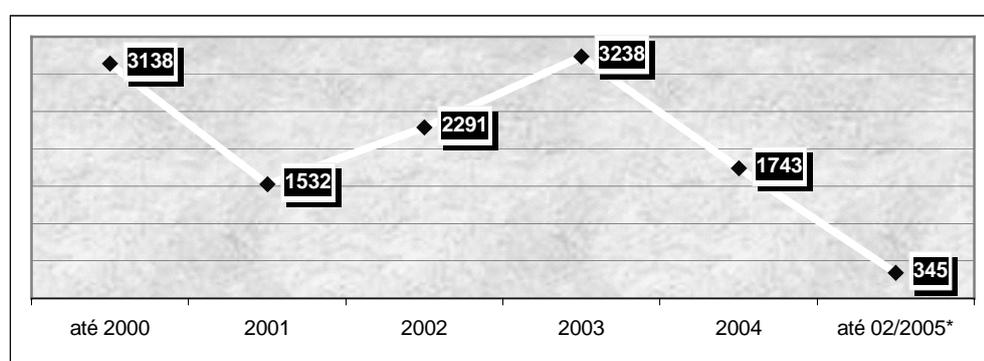


Figura 5.1 – Modelo de processo

- Abordagem sistêmica para gestão. O aumento da eficácia e da eficiência através da identificação, compreensão e gerenciamento de um sistema composto de processos.
- Melhoria contínua. Determinada como objetivo permanente da organização.
- Abordagem factual para a tomada de decisão. A análise de fatos, dados e outras informações como base para as decisões; e
- Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores. A interdependência entre a empresa e seus fornecedores requerem uma relação com mútuos benefícios, promovendo em todos a capacidade de agregar valor a seus produtos e serviços.

A abordagem de processo apresenta uma novidade na forma de agir numa organização, pois, de modo geral, as empresas estão estruturadas de forma departamental.

Organizações no mundo todo têm buscado a certificação ISO 9000 como forma de demonstrar qualidade em seus processos produtivos: até 2004, 561.690 empresas foram certificadas. Embora essa tendência seja ainda timidamente acompanhada na América do Sul – que certificou tão somente 13.306 organizações – o Brasil se destaca com 89,7% destas certificações, ou seja, 11.942 (INMETRO, 2005). No gráfico da Figura 5.2 demonstra interesse de empresas brasileiras na certificação, até 2003, não obstante a queda verificada em 2004.



Fonte: INMETRO, 2005

Figura 5.2 - Certificações ISO 9001 no Brasil

Atualmente, um número pequeno número de construtoras já se qualificaram a receber a certificação internacional. Segundo o INMETRO (2005), apenas 656 delas estão certificadas.

Segundo Mello (2002), entre os benefícios inicialmente auferidos com a implantação da norma estão a melhoria na organização e na comunicação interna. O autor assevera que as Normas ISO tornam bem sucedidas as práticas de atuação das grandes empresas, que poderiam não funcionar bem sem um sistema de gestão.

Aguiar (2001) coloca como mais prováveis fatores relevantes afetados pela implantação de programa da qualidade: o comprometimento com o programa; a estrutura administrativa, os clientes e o mercado; os fornecedores e os materiais fornecidos; a forma de organização do trabalho na produção e o ambiente e o clima de trabalho. O autor relata o resultado de sua pesquisa realizada com cinco empresas construtoras, no âmbito do Projeto COMPETIR/Alagoas, para verificar se as certificações ISO 9002 agregavam valor. O testemunho de diretores (representando o nível estratégico) e mestres de obras (representando o nível operacional) foi de que o sistema trouxe benefícios para empresas e funcionários, semeando “um clima bastante favorável à legítima busca de melhoria da qualidade e competitividade”, destacando maiores ganhos no domínio das rotinas, na definição de responsabilidades e na disponibilidade de dados para tomada de decisão muito mais efetiva.

As empresas construtoras apresentam, no entanto, algumas particularidades que podem dificultar a sua qualificação, segundo Messeguer citado por Aguiar (2001):

- A construção é uma indústria de caráter nômade, na qual a constância das características nas matérias-primas e nos processos é mais difícil de conseguir do que em outras indústrias de caráter fixo;
- Salvo algumas exceções, cria produtos únicos e não produtos seriados;
- Não é possível aplicar a produção em cadeia (produto passando por operários fixos), mas sim a produção centralizada (operários móveis em torno de um produto fixo);
- É uma indústria muito tradicional, com grande inércia às alterações;
- Utiliza mão de obra intensiva e pouco qualificada, sendo que o emprego dessas pessoas tem um caráter eventual e suas possibilidades de promoção são escassas, gerando baixa motivação no trabalho;
- A construção, de modo geral, realiza seus trabalhos sob intempéries;
- O produto é único, ou quase único na vida do usuário;
- São empregadas especificações complexas, quase sempre contraditórias e muitas vezes confusas;
- As responsabilidades são dispersas e pouco definidas
- O grau de precisão com que se trabalha na construção é, em geral, muito menor do que em outras indústrias, qualquer que seja o parâmetro que se complete: orçamento, prazo, resistência mecânica, etc.

5.1.1 Os Programas da Qualidade e Produtividade para Habitação no Brasil (PBQP-H) e em Pernambuco

O Brasil firmou em 1996, na Conferência do Habitat II em Istambul, compromissos para a qualidade da habitação. Como parte dos instrumentos de cumprimento do acordo, instituiu o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H. O PBQP-H é, atualmente, coordenado pelo Ministério das Cidades, tendo sido inserido no Plano Plurianual 2004-2007.

O PBQP-H tem como condição básica a adesão voluntária das empresas, porém, segundo Derani (2004), uma vez ingresso, o sujeito privado passa a ter deveres e obrigações vinculados à execução do programa. A adesão, mesmo que voluntária, torna os partícipes detentores de funções públicas e, portanto, comprometidos com a realização de finalidades sociais.

Sua estrutura encampa entidades públicas e privadas em duas Coordenações Nacionais. Seu Fórum é o Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação - CTECH.

O PBQP-H conta atualmente com doze projetos, estruturados inicialmente para a área de construção habitacional e em diferentes níveis de desenvolvimento. O nº 4 é o “*Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras*”.

Os agentes envolvidos no processo são:

- Agentes do setor público: governos estaduais, municipais, empresas públicas e órgãos da administração pública;
- Agentes do setor privado: empresas de engenharia e arquitetura, incorporadoras, construtoras, fabricantes, fornecedores de serviços e materiais entre outros;
- Agentes financeiros e de fomento: Caixa Econômica Federal, bancos estaduais, Banco Nacional de Desenvolvimento Social - BNDES, entre outros; e
- Agente de fiscalização e de direito econômico: Fundação Procon.

Através da Portaria SEDU/PR nº 67 de 21 de novembro de 2000 da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República foi criado o Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras - denominado SiQ-Construção - , dentro do PBQP-H.

O SiQ-Construção objetiva a qualificação das empresas construtoras, estabelecendo um sistema evolutivo, baseando-se, entre outros, nos seguintes princípios:

- Adequação de seus requisitos ao referencial das normas NBR ISO 9000;

- Caráter evolutivo de seus requisitos, com níveis progressivos de qualificação, segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das empresas são avaliados e classificados;
- Caráter pró-ativo, visando à criação de um ambiente de suporte que oriente o melhor possível às empresas, no sentido que obtenham o nível de qualificação desejado; e
- Caráter nacional, sendo o sistema único e aplicável a todos os tipos de contratantes e a todos os tipos de obras, em todo o Brasil, através do estabelecimento de requisitos específicos aos quais os sistemas da qualidade das empresas contratadas devem atender.
- Flexibilidade, possibilitando sua adequação às empresas de diferentes regiões, a diferentes tecnologias e a tipos de obras;
- Harmonia com o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - SINMETRO, ao ser toda qualificação atribuída pelo SiQ executada por Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO

Foram estabelecidos quatro níveis de qualificação progressiva para as empresas, iniciando no nível “D” e evoluindo até o nível “A”. A estes níveis correspondem um conjunto de requisitos similares aos requisitos da NBR ISO 9001 e direcionados a empresa de construção. Em cada nível de qualificação são cumulativamente incorporados novos requisitos ou exigido o desenvolvimento de requisito já existente, de maneira que, ao atingir o nível “A” - que é equivalente ao da NBR ISO 9001 - a empresa está apta a obter a certificação ISO 9001 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

O Artigo 15º da Portaria SEDU/PR nº 67 estabelece a forma de qualificação no Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras, ora apresentado:

- I. a empresa interessada escolhe livremente dentre os Organismos de Certificação Credenciados (OCC) autorizados pela Comissão Nacional, àquele com o qual realizará sua qualificação;
- II. o Organismo de Certificação Credenciado providencia a auditoria, e envia o relatório de auditoria à Comissão de Qualificação (CQ) específica da especialidade técnica onde a empresa atua;
- III. a Comissão de Qualificação do OCC. aprecia o relatório e emite parecer quanto à qualificação da empresa para um dado nível;

- IV. quando aprovada a qualificação, o OCC emite o Atestado de Qualificação correspondente;
- V. o OCC informa à Comissão Nacional a emissão do Atestado de Qualificação, conforme prevê o art. 10, que registra o fato em lista pública das empresas qualificadas;
- VI. a empresa deverá, a cada ano, apresentar ao OCC pedido para renovação de seu Atestado de Qualificação, passando por auditoria de acompanhamento.

A Qualificação tem validade de três anos, sendo que os Atestados de Qualificação emitidos terão validade anual, segundo estabelece o Artigo 16.

No momento presente, o SiQ-C contempla apenas o subsetor de edificações, existindo propostas de expandi-lo a outros tipos de obras. Neste trabalho é apresentada uma proposta para o SiQ-C incluir obras de infra-estrutura, especificamente quanto à construção de gasodutos.

Segundo o Ministério das Cidades, atualmente mais de 3.000 empresas estão atualmente incluídas no programa, com mais de 1.500 auditadas, tendo havido um crescimento, em 2003, em torno de 15% no número de empresas qualificadas. Vinte estados (cerca de 85% da força produtiva brasileira do setor) já assinaram o termo de adesão ao Programa, desenvolvendo programas próprios fundamentados no programa nacional.

Em alguns destes estados nordestinos, o programa estadual está implantado, como é o caso do Estado da Bahia. Em outros, está em na fase de planejamento, como o Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas - PROPERQ de Pernambuco.

O PROPERQ foi reformulado pelo Decreto nº 26.540 de março de 2004, reunindo até o primeiro quadrimestre de 2004, 20 entidades, entre elas, Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – CREA/PE, o Ministério Público, as Secretarias de Desenvolvimento Urbano, de Saúde e Defesa Social, a Associação dos Municípios de Pernambuco - AMUPE, o Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva em Pernambuco - SINAENCO-PE, entre outras. Nele estão implantados três sub-comitês: Obras e Serviços de Engenharia, Materiais e Processos Construtivos e Arquitetura e Engenharia Consultiva (SINAENCO, 2004).

5.2 Gestão Ambiental

As atividades industriais vêm degradando o meio ambiente desde o início da revolução industrial. Embora a poluição ambiental fosse escancarada, a prioridade dada ao benefício da produção de bens praticamente a colocava em patamar desprezível.

A melhoria da qualidade de vida da população, ocorrida a partir do início do século XX foi, em grande parte, devida a disponibilização de produtos tecnologicamente melhores e mais seguros, a preços permissíveis. Um novo perfil de consumidor foi se formando naquele mercado cada vez mais globalizado. Com a concorrência sem fronteiras, o consumidor mais informado, exigente de instrumentos e de legislação mais severa para sua proteção, mais atuante na defesa de seus interesses e obtendo resposta dos poderes públicos aos seus reclamos, requereu das organizações adaptação e atualização constantes de suas estratégias organizacionais.

Para estar e continuar no mercado, tornou-se vital a projeção e a manutenção de uma imagem positiva da organização.

Crescer no mercado requer estratégias em constante evolução. Segundo Dornelas (2002), a essência do empreendedorismo atual é a busca de oportunidades inovadoras. A implementação de sistemas de gestão da qualidade dos processos e produtos com base nas Normas ISO 9001 tem crescido no Brasil, acompanhando uma tendência mundial. Esta metodologia para, de forma sistemática, evitar desperdício, melhorar controles e promover melhoria contínua, tem-se mostrado aceita como uma oportunidade eficaz de crescimento empresarial, que remete a conclusão de evolução de visão de vanguarda para tendência empresarial. Substituir a ação reativa ante as adversidades pela pró-ativa revelou-se como um trilha seguro para viver e crescer.

5.2.1 Histórico da Conscientização Empresarial com o Meio Ambiente

Após a segunda metade do século passado, uma nova questão germinou: a preocupação com o meio ambiente. A degradação ambiental evidenciou-se e o aumento da velocidade da transmissão de informações facilitou a compreensão dos resultados do maltrato ao meio ambiente, quer por pessoas de muita, média ou pouca instrução e das diferentes condições sociais.

Muitos acidentes ambientais de grandes proporções ocorridos entre as décadas de 70 e 80 do século passado impulsionaram fortemente o homem a preocupar-se com o meio ambiente. A explosão na indústria química Icmesa, na Itália em 1976, o vazamento de gás na fábrica de

pesticidas Union Carbide, em Bhopal/Índia em 1984, o acidente nuclear em Chernobyl, em 1986, entre outros, acabaram por despertar principalmente as nações mais ricas – e mais poluidoras – para a premente necessidade de rever seus paradigmas ambientais (Moreira, 2001).

Com a disseminação da indústria pelo mundo, ainda no século passado, esta situação passou a ter escala planetária. Apesar de a preocupação ambiental ser atualmente expressada em todo o mundo, são ainda insipientes as decisões e ações tomadas para que seja atingida uma situação aceitável em relação à ideal de desenvolvimento sustentável.

A evolução da consciência ambiental, segundo Viterbo (1998) ocorre em quatro fases: conscientização – década de 60 -, controle da poluição – década de 70-, planejamento ambiental – década de 80 -, após a qual ocorre a fase do gerenciamento ambiental. Em 1960, no fórum denominado Clube de Roma, alertas sobre a necessidade de proteção ambiental e uso de recursos naturais foram feitos.

Casos críticos de degradação ambiental levaram, em 1972, a Organização das Nações Unidas – ONU a realizar, em Estocolmo, a primeira conferência internacional sobre Meio Ambiente. Desta conferência resultou o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. Nela, o Brasil colocou sua posição contrária à redução do desenvolvimento industrial em função da preocupação ambiental. Segundo Abreu (2000), citado por Correia (2002), os representantes brasileiros acusaram os países desenvolvidos de se posicionarem contra o desenvolvimento dos países pobres, chegando a afirmar que “a poluição era bem vinda ao Brasil”

No Brasil, como resposta ao evento de Estocolmo, foi criada, em 1973, a SEMA – Secretaria Especial de Meio Ambiente e diversos órgãos estaduais de controle ambiental. Em Pernambuco, a criação da CPRH – Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e de Administração dos Recursos Hídricos (atual Agência Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos) ocorreu em 1976. Em 1981, entra em vigor a Lei 6938 – Lei Nacional do Meio Ambiente, marco histórico da preocupação brasileira com as alterações ambientais decorrentes da atividade produtiva.

Em 1987, o primeiro conceito de desenvolvimento sustentável é apresentado na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD: o desenvolvimento sustentável é aquele capaz de atender às necessidades da geração presente, sem comprometer a habilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. (É importante ressaltar, segundo Braga et al. (2002), a subjetividade no que se pode definir de necessidades

futuras, além do que seja desenvolvimento sustentável para uma nação com força econômica, a exemplo do Japão, de um país do chamado terceiro mundo.)

Em 1986, começam a ser editadas as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. A Constituição Federal de 1988 dedica seu artigo 225 exclusivamente à questão ambiental.

A ECO-92, ou Rio-92, como ficou conhecida a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, realizada no Rio de Janeiro em 1992, teve como um de seus principais produtos, o estabelecimento da agenda de intenções. Este produto, conhecido como Agenda 21, estabeleceu ações a serem seguidas nos modelos de desenvolvimento.

A instalação, em 1993, do Comitê Técnico ISO/TC207 – Gestão Ambiental pela International Organization for Standardization – ISO, com a participação de cinquenta e seis países, deu-se como consequência de proposta aprovada na ECO-92. Ele teve como finalidade elaborar normas de gestão ambiental que foram denominadas série ISO 14000.

Com a intensificação da discussão sobre o tema ambiental, novas idéias surgiram. A discussão sobre conceito de desenvolvimento sustentável remeteu à idéia de gestar, socialmente, compatibilizando crescimento econômico e preservação do meio ambiente, com a participação cidadã no processo de formulação, na tomada de decisão e no planejamento das políticas, projetos e empreendimentos ambientais (Lima, 2004).

Com esta conscientização, a sociedade se organizou e passou a exigir leis mais rígidas e abrangentes, que gerem atuações de controle mais rigorosas e transparentes por parte dos órgãos de licenciamento. Como resultado, ela passou a influir na aprovação e operação de empreendimentos empresariais. Segundo Moreira (2002), a sociedade atual tem-se organizado para reivindicar seu direito à qualidade de vida, principalmente devido à ação de Organizações Não Governamentais (ONGs).

Assim, novos paradigmas passaram a desafiar o empreendedor. Segundo Melo (2002) - com base no estudo do processo organizacional - “a criatividade, aprendizagem e inovação são cada vez mais tributárias de valores que estão além daqueles tradicionais como o lucro, a eficiência, a produtividade, a qualidade e a flexibilidade”. Para o autor, “isto significa que a organização de sucesso - criativa, inteligente ou aprendiz e inovadora – não transformará seus principais sistemas organizacionais sem antes colocar no mesmo patamar – daqueles valores econômicos – o desenvolvimento humano e a sustentabilidade ecológica e ambiental do

desenvolvimento. Desconsiderá-los, no desenvolvimento de sistemas organizacionais, parece ser algo cada vez mais insustentável”.

5.2.2 As Aspirações das Partes de Interesse

Nos trabalhos de Crosby, Deming, Feigenbaum, Ishikawa e Juran, que fundamentam os princípios da gestão da qualidade total, destacam-se o consenso de que é o cliente que define qualidade e, por sua vez, qualidade leva à satisfação do cliente, proporcionando vantagem competitiva no mercado (REED, 2000).

Satisfazer o cliente, portanto, exige a identificação das suas necessidades e a tradução destas necessidades para o processo de produção e para as pessoas nas empresas (NILSSON, 2001). Esta ênfase define e estabelece o foco no cliente como um dos princípios básicos da gestão da qualidade total.

Os novos paradigmas sociais, no entanto, exigem, cada vez mais que os aspectos macro ambientais para atividades econômicas sejam considerados, ampliando o conceito de cliente, no qual se incluem todos aqueles impactados pelo produto (JURAM, 1992). Todas as cinco partes de interesse em uma organização – clientes, acionistas, colaboradores (empregados e outros colaboradores), fornecedores e a sociedade - precisam ser consideradas, conforme o grau de competitividade que uma organização exija.

Ao cliente importa receber - bem recebido - o produto esperado; ao acionista interessa a lucratividade e o crescimento. Os colaboradores buscam garantia de trabalho, remuneração e satisfação pessoal (Hersey e Blanchard, 1986). Os fornecedores querem garantia de recebimento e mercado. E a sociedade quer impostos, empregos, infra-estrutura para o desenvolvimento, respeito às normas e aos seus cidadãos. A Tabela 5.1 formula aspirações relacionadas a cada parte de interesse, respectivamente, da distribuidora e da construtora contratada pela primeira, aplicável a uma obra de construção de gasodutos.

Um sistema de gestão da qualidade com base nas Normas ISO 9000 tem como foco o atendimento ao cliente. Com visão de vanguarda, a organização discerne a abertura deste foco e estabelece uma estratégia de gestão ambiental empresarial adequada, para que possa identificar as oportunidades que se abrem com o atendimento dos requisitos de todas as partes e se apropria dos benefícios que este atendimento pode lhe proporcionar.

Tabela 5.1 - Aspirações relacionadas às partes de interesse em um empreendimento

Parte de interesse	Aspiração	Distri- buidora	Cons- trutora
Acionistas	Máximo gerenciamento sobre processos e colaboradores	X	X
	Eliminação/redução de custos através da redução do desperdício (otimizar, reduzir, reutilizar e/ou reciclar) e otimização dos esforços	X	X
	Previsão de custos, compras e prazos	X	X
	Melhoria dos processos tecnológicos	X	X
	Melhoria na coordenação de ações	X	X
	Melhoria da imagem comercial	X	X
	Evitar multas	X	X
	Redução de confrontos trabalhistas	X	X
Clientes	Garantia de recebimento do produto contratado	X	
	Garantia de previsibilidade de qualidade do produto		X
	Garantia do cumprimento dos prazos contratuais		X
	Garantia de inexistência de multas e impactos negativos à imagem geradas pelo produto		X
	Facilidade de auditoria	X	
Colaboradores	Estabilidade no trabalho	X	X
	Recebimento de remuneração compatível	X	X
	Recebimento de remuneração dentro do prazo	X	X
	Reconhecimento pelo bom desempenho	X	X
	Oportunidade de influir nos próprios procedimentos	X	X
	Oportunidade de opinar para melhoria em outras áreas e reconhecimento (não necessariamente monetário) por suas idéias implantadas	X	X
	Maior satisfação em razão de auto-realização	X	X
Fornecedores	Estabilização/crescimento do mercado		X
	Recebimento de remuneração dentro do prazo		X
	Melhoria de imagem		X
Sociedade	Inexistência /redução dos impactos ambientais negativos e ampliação dos impactos ambientais positivos	X	X
	Aumento de confiança nos serviços	X	X
	Garantia de benefícios, via impostos.	X	X
	Garantia de cumprimento da legislação vigente	X	X
	Aumento do número de modelos de excelência	X	X

Fonte: Menezes (2004)

Há, atualmente, uma crescente cobrança da sociedade quanto à performance ambiental das empresas, tanto no que tange a legislação - mais rígida e punitiva -, quanto ao mercado –

clientes, fornecedores, investidores, organizações não governamentais, concorrentes, etc. -, segundo Abreu (2000).

Mota (2000) destaca que, com o agravamento dos problemas de degradação do meio ambiente, o homem percebeu a importância da manutenção do equilíbrio ecológico, para ele e para os demais seres vivos, passando a buscar o desenvolvimento sustentável. Mota ainda destaca que, segundo Donaire, “o conceito de desenvolvimento sustentável com três vértices principais: crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico. A tecnologia deverá ser orientada para metas de equilíbrio com a natureza”. Com este enfoque, para que haja desenvolvimento sustentável, a política ambiental para cada atividade econômica deve ter formulado o seu objetivo ambiental e ser aplicada.

No Brasil, a indústria da construção civil passa por significativas mudanças, resultantes das atuais exigências do mercado consumidor. A implantação nas construtoras, como nas demais empresas, de um sistema de gestão da qualidade com base no modelo ISO 9001 tem induzido novas formas e concepções de gestão empresarial. A aplicação deste modelo promove o aumento no controle produtivo e administrativo e a melhoria no nível de satisfação do cliente - que, entre outros pontos, foram sempre grandes aspirações empresariais. Muitas construtoras têm buscado melhorar seus processos construtivos por indução seja de políticas públicas, seja por requisitos de mercado. Através da implementação de sistemas de gestão da qualidade em seus sistemas de gestão operacionais de processos produtivos, elas têm podido participar de empreendimentos públicos ou demonstrar a seus clientes qualidade de seus produtos. Não obstante, os novos paradigmas sociais requerem que estes sistemas passem a incluir gestão ambiental.

O amplo controle da organização gerado pela implementação de um sistema de gestão da qualidade contribui para despertar nos empresários a visão da necessidade de também implementar uma gestão ambiental. Algumas empresas começam a perceber, por exemplo, que gerar resíduos é indicativo de perdas econômicas em longo prazo, pois isto representa, entre outros males:

- Desperdício de insumos, ou seja, matéria prima, água e energia;
- Despesas adicionais com o tratamento, armazenamento e disposição final dos resíduos;
- Risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente, dos quais podem derivar multas, processos judiciais ou mesmo criminais e deteriorização da imagem da empresa.

Seguindo a tendência mundial, a maturidade empresarial no Brasil tem sido acentuada pela consciência sócio-ambiental, seja ela devido à própria conscientização do empresário, seja pelo aumento da pressão da sociedade. A preocupação com o meio ambiente, a qualidade de vida e a cultura despontam como aspectos determinantes para o sucesso mercadológico.

5.2.3 A Gestão Ambiental com base na Norma ISO 14001

Um Sistema de Gestão Ambiental – SGA é a parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental da instalação (Resolução COMANA 306/02 – Anexo: Definições – item XVIII).

O SGA com base na ISO 14000 está estruturado com base em gestão de processo. A política ambiental deve conter o entendimento, no mínimo, de atendimento aos requisitos legais e outros assumidos pela organização, a prevenção da poluição e a melhoria contínua.

O *objetivo ambiental*, como define a Norma ISO 14001:2004 (ABNT, 2004), pode ser conceituado como “propósito ambiental geral, decorrente da *política ambiental*, que uma *organização* se propõe a atingir”. Para as construtoras que pretendam enquadrar-se aos novos paradigmas, é imprescindível que estejam cada vez mais preocupadas em atingir - e mesmo demonstrar – um *desempenho ambiental* correto, fruto de uma *política ambiental* organizacional. É imperativo, para que a aplicação da *política ambiental* seja bem realizada, que ela seja bem definida, entendida e sistematizada.

Para uma organização, a definição da *política ambiental* é encargo da alta administração. O entendimento desta política pelas partes de interesse desta *organização* depende de um eficiente sistema de comunicação. A sistematização ocorre através de um abrangente e consistente *sistema de gestão ambiental* (SGA).

A Norma ISO 14001:2004 define:

- *Organização* como empresa, corporação, firma, empreendimento, autoridade ou instituição, ou parte ou uma combinação desses, incorporada ou não, pública ou privada, que tenha funções e administração próprias;
- *Meio ambiente* como circunvizinhança em que uma *organização* opera, incluindo-se ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações;

- *Aspecto ambiental* como elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma *organização* que pode interagir com o meio ambiente;
- *Desempenho ambiental* como resultados mensuráveis da gestão de uma *organização* sobre seus *aspectos ambientais*;
- *Política ambiental* como intenções e princípios gerais de uma organização em relação ao seu *desempenho ambiental*, conforme formalmente expresso pela alta administração;
- *Sistema de gestão ambiental* como a parte de um sistema da gestão de uma *organização* utilizada para desenvolver e implementar sua *política ambiental* e para gerenciar seus *aspectos ambientais*.

As normas ambientais se classificam em dois grupos: as de avaliação da organização e as de avaliação de produto. As primeiras abordam o sistema de gestão ambiental, a performance ambiental e a auditoria ambiental; as outras enfocam a rotulagem ambiental, o ciclo de vida do produto e os aspectos ambientais em normas de produtos (Moreira, 2001). A Tabela 5.2 apresenta algumas normas ambientais de avaliação das organizações da família ISO .

Tabela 5.2 – Algumas normas ISO 14000 de avaliação de organização

Norma ABNT	Título	Assunto
ISO 14000	Sistema de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais	
NBR ISO 14001:2004	Sistema de Gestão Ambiental – Especificações e diretrizes para uso	
NBR ISO 14004:1996	Sistema de Gestão Ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio	Sistema de Gestão Ambiental
NBR ISO 14015:2003	Gestão Ambiental – Avaliação ambiental de locais e organizações	
NBR ISO 14031:2004	Gestão Ambiental – Avaliação de desempenho ambiental - Diretrizes	
NBR ISO 19011:2002	Diretrizes para auditoria para sistema de qualidade e/ou ambiental	Auditoria ambiental e investigações correlatas

Os sistemas baseados nas séries ISO 9000:2000 e ISO 14000:1996 são opções já amplamente aceitas como sistemas de gestão da qualidade e ambiental. Estes sistemas são baseados no método conhecido como “PDCA” (sigla em inglês): planejar (*plan*), capacitar e executar ações (*do*), verificar as ações realizadas (*check*) e agir (*action*) para melhorar continuamente o sistema, recomeçando o planejamento em um novo ciclo.

O SGA com base na ISO 14000 está estruturado em gestão de processos, onde se aplica a metodologia conhecida como *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) (Planejar-Executar-Verificar-

Agir). De forma resumida, planejar é estabelecer os objetivos e processos necessários para atingir os resultados em concordância com a política ambiental da organização. Executar é implementar os processos. Verificar é monitorar e medir os processos em conformidade com a política ambiental, objetivos, metas, requisitos legais e outros, e relatar os resultados. Agir é agir para continuamente melhorar o desempenho do SGA.(NBR ISO 14001:2004)

Os princípios das Normas NBR ISO 14000 (ABNT,1996), focados em aspectos ambientais, guardam similaridade com os anteriormente citados. São eles:

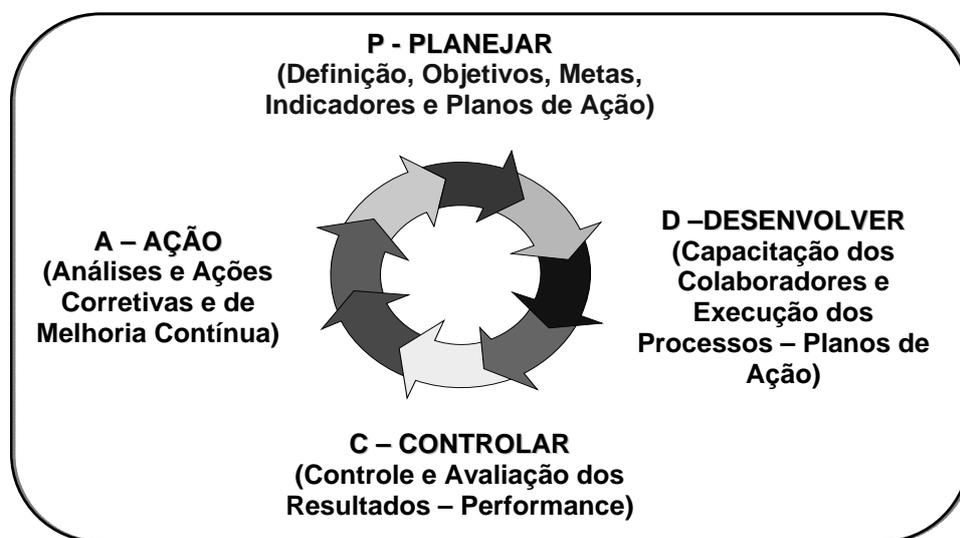
- Princípio 1 – comprometimento e política – consiste da sensibilização, do compromisso e da avaliação ambiental na elaboração da política do SGA;
- Princípio 2 – planejamento – abrange a definição dos aspectos ambientais, dos requisitos ambientais, legais ou de outra natureza, o estabelecimento dos objetivos e metas ambientais e dos programas ambientais;
- Princípio 3 – implementação – engloba a definição da estrutura e responsabilidades do SGA, a realização de treinamento, o levantamento do conhecimento e das habilidades das equipes, a comunicação interna, a sistematização da documentação, o controle operacional e a elaboração de planos de emergência;
- Princípio 4 – medição e avaliação – foca a medição, o monitoramento e os registros dos impactos ambientais e auditorias; e
- Princípio 5 – análise crítica e melhoria – estabelece a avaliação destes resultados para a correção e melhoria do sistema

5.2.3.1 A Norma NBR ISO 14001

A Norma NBR ISO 14001:2004 apresenta os itens dos requisitos do SGA (item 4) da seguinte forma:

- 4.1 – Requisitos gerais;
- 4.2 – Política ambiental;
- 4.3 – Planejamento;
- 4.4 – Implementação e operação;
- 4.5 – Verificação; e
- 4.6 – Análise pela administração

A Figura 5.3 apresenta a aplicação do conceito do Ciclo PDCA à Norma NBR ISO 14001 segundo Gehring (2005).



Fonte: J.Gehring

Figura 5.3 – Ciclo PDCA aplicado à norma NBR ISO 14001

Entre os benefícios que uma organização obtém com a implantação de um sistema de gestão ambiental com base nas Normas ISO 14001, Moreira (2001) destaca:

- Uma imagem que a torna mais atraente para o mercado;
- Garantia de melhor desempenho ambiental;
- Prevenção de riscos, no que se refere a acidentes ambientais, multas, ações judiciais, etc.
- Disseminação da forma de gerenciamento ambiental em toda a empresa;
- Possibilidade de demonstrar consciência ambiental ao mercado nacional e internacional;
- Boa reputação junto aos órgãos públicos, à comunidade e às ONGs;
- Possibilidade de obter financiamentos a taxas reduzidas e, em alguns casos, só disponíveis às empresas com SGA;
- Possibilidade de reduzir custos de seguros;
- Benefícios intangíveis, tais como melhoria do gerenciamento, em função da cultura sistêmica, da padronização dos processos, treinamento e capacitação de pessoal, rastreabilidade de informações técnicas; etc.

Figueiredo (2002) afirma que o aumento da produtividade e a facilitação para atingir mercados consumidores são benefícios gerados por um sistema de gestão ambiental adequado. A autora argumenta que a International Standard Organization - ISO, em seu site, descreve, entre outros, os seguintes benefícios: redução de custos na gestão de resíduos; economia no consumo de energia e de materiais; decréscimo nos custos de distribuição; e melhoria da imagem corporativa.

É importante frisar que há casos em que o cliente exige que o fornecedor tenha sistema de gestão certificado por certificadoras.

Na pesquisa realizada pela Revista Banas Qualidade com 39 empresas com SGA, em julho de 2004, ficou demonstrado os bons resultados obtidos por estas empresas, como se pode observar na Tabela 5.3.

O cumprimento dos requisitos ambientais legais e de mercado requer atenção, investimento e organização. As principais dificuldades encontradas com órgãos de governo neste cumprimento são apresentadas na Tabela 5.4, levantadas em uma pesquisa feita com organizações que já tem um SGA implementado (BANASQUALIDADE, 2005).

Embora os benefícios obtidos com a implantação de um SGA numa organização sejam compensadores, o atendimento aos requisitos de todas partes de interesse de uma organização é uma tarefa complexa. As questões ambientais têm caráter multidisciplinar e sua implementação depende, segundo Moreira (2001) de três pilares fundamentais:

- A base organizacional, requerendo que sejam estabelecidas rotinas operacionais e administrativas, uma estrutura funcional condizente, definições de responsabilidade e autoridade, recursos financeiros, materiais e pessoais, etc.;
- A base técnica, sendo necessários conhecimento e forma de controle dos aspectos ambientais associados às atividades da organização, às instalações, aos produtos e serviços; e
- A base jurídica, sendo requerido o conhecimento dos requisitos legais, além dos demais normativos aplicáveis à organização, assim como o modo mais viável de atendê-los.

Tabela 5.3 – Pesquisa sobre existência de passivo ambiental e benefícios em empresas com SGAs certificados

1. Qual o porte de sua empresa?		
Respostas	F	%
Menos de 250 funcionários	16	41,0
De 251 a 1.000 funcionários	9	23,1
Mais de 1.000 funcionários	14	35,9
Total	39	100
2. Qual o percentual que a empresa vem investindo no controle ambiental em relação ao faturamento da empresa?		
Respostas	F	%
De 0 a 5%	26	66,7
Mais de 5% até 10%	8	20,5
Mais de 10% até 20%	0	0,0
Mais de 20% até 30%	0	0,0
Mais de 30%	0	0,0
Não sei	4	10,3
Não resposta / não aplicável	1	2,6
Total	39	100
3. Qual o principal setor de atuação de sua empresa?		
Respostas	F	%
Indústria	21	53,8
Serviços	16	41,0
Comércio	1	2,6
Agronegócio	1	2,6
Total	39	100
4. Mesmo com a ISO 14001, sua empresa possui passivo ambiental?		
Respostas	F	%
Sim	5	12,8
Não	33	84,6
Não sei	1	2,6
Total	39	100
5. Quais os benefícios e as vantagens competitivas que a certificação ISO trouxe à sua empresa?		
Respostas	F	%
Maior visibilidade junto a clientes e consumidores	20	51,3
Retenção de clientes	19	48,8
Melhor resultado financeiro	13	33,4
Economia na compra de matéria prima	5	12,8
Diminuição e controle dos resíduos	3	7,7
Não especificado	3	7,7
Outros	10	25,6
Base	39	100

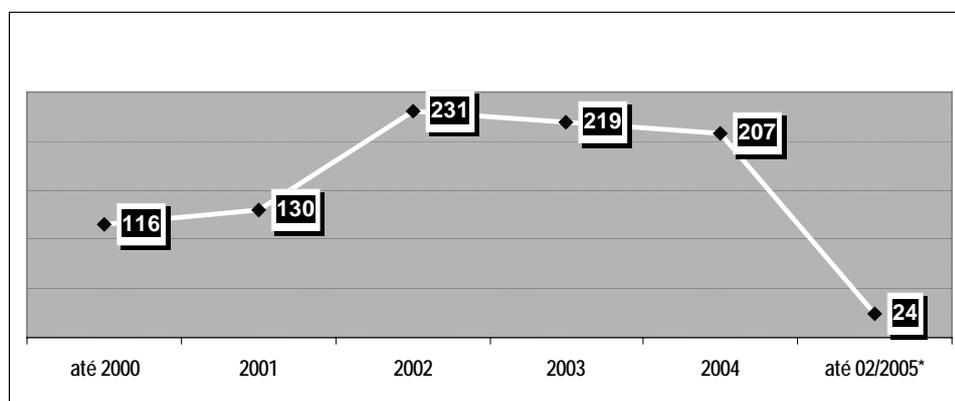
Tabela 5.4 – Tipos de dificuldades de empresas certificadas com SGA com órgãos ambientais

Indique os principais tipos de dificuldades que a empresa tem ou já teve com os órgãos ambientais do governo (*Resposta Múltipla*)

Respostas	F	%
Legislação ambiental muito complexa ou confusa	17	43,6
Requisitos exagerados para adequação ambiental	12	30,8
Falta de preparo técnico dos órgãos fiscalizadores	10	25,6
Falta de informações adequadas para o licenciamento	6	15,4
Demora na análise de pedidos ou ações	5	12,8
Nenhuma	6	15,4
Não resposta / Não aplicável	1	2,6
Base	39	100

Fonte: Destaque Pesquisa & Marketing Julho 2004

As certificações ISO 14000, no mundo, iniciaram em 1994. Atualmente 36.765 organizações, são certificadas, sendo 645 na América do Sul, das quais 588 no Brasil. O gráfico da Figura 5.4 apresenta a evolução brasileira do número de empresas certificadas. Na construção civil, apenas 17 empresas são certificadas (INMETRO, 2005), o que demonstra a oportunidade de um bom número delas muito beneficiar sua imagem como empresa de vanguarda.



Fonte: INMETRO, 2005

Figura 5.4 - Certificações ISO 14001 no Brasil

O item 4.3.1 da NBR ISO 14001 estabelece que a organização deve estabelecer procedimento para identificar os aspectos ambientais significativos, que possa controlar e aqueles que ela possa influenciar, e documentar.

5.2.3.1.1 Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental

Os métodos de avaliação de impacto ambiental disponíveis atualmente têm a característica de disciplinarem os raciocínios e os procedimentos destinados a identificar os agentes causadores e as respectivas modificações decorrentes de uma determinada ação ou conjunto de ações, afirma Braga (2002). Três dos métodos descritos pelo autor são abaixo sumariamente identificados.

Pelo *Método Ad Hoc* são promovidas reuniões com técnicos e cientistas com conhecimentos teóricos e práticos relacionados ao objetivo. Podem ser utilizados questionários previamente respondidos. Como fator positivo do método, destaca-se a rapidez na identificação dos impactos e das medidas mitigadoras viáveis, mesmo com escassa informação. A desvantagem está na vulnerabilidade a subjetividades e a tendenciosidades na coordenação e na escolha dos membros participantes. A Figura 5.5 ilustra a aplicação do método.

Área ambiental	Impacto ambiental									
	EN	EP	ENu	B	EA	P	CP	LP	R	I
Vegetação			X			X			X	
Ruído			X				X			
Qualidade do ar			X		X			X		X
.....										
EN Efeito Nulo P Problemático	EP Efeito Positivo	ENu Efeito Nulo	B efeito Benéfico	EA Efeito Adverso						
	CP Curto Prazo	LP Longo Prazo	R Reversível	I Irreversível						

Figura 5.5– Ilustração de aplicação do Método Ad Hoc

O *Método de Listagens de Controle*, uma evolução do método anterior, consiste na elaboração, por especialistas, de listagens de fatores ou componentes ambientais potencialmente afetáveis pelas ações propostas. Elas passam a ser disponibilizadas para um grande número de empreendimentos-padrão. O método tem, como vantagem, a simplicidade de aplicação e a reduzida exigência quanto a dados e informações. Como desvantagem, se destaca o fato de não permitirem projeções e previsões ou a identificação de impactos de segunda ordem.

O *Método da Superposição de Cartas* é muito usado na escolha do melhor traçado em projetos lineares, como os de dutos. É constituído de cartas temáticas sobre fatores ambientais potencialmente afetados pelas alternativas. As informações resultantes da superposição das cartas são classificadas segundo o conceito de fragilidade, originando as cartas de restrição, ou de potencial de uso, gerando as cartas de aptidão.

A determinação de todos os aspectos ambientais que se possa controlar ou compensar, dos quais derivem impactos ambientais significativos ao meio ambiente, representa um fundamental requisito para um sistema de gestão ambiental com base na Norma NBR ISO 14001 (item 4.3.1). A norma, todavia, não determina o modo como este procedimento deve ser realizado.

Segundo Moreira (2001), critérios para análise de aspectos e avaliação de impactos não são totalmente eficazes para evitar a subjetividade. A grande variedade de nuances que questões ambientais envolvem, propicia avaliações pessoais. Assim, “é altamente recomendável que o levantamento e a avaliação de aspectos e impactos sejam feitos por pessoas treinadas na metodologia, porém que os executantes das tarefas sejam envolvidos na análise ambiental dos processos”. O ideal é que o resultado das avaliações seja de consenso, assevera a autora.

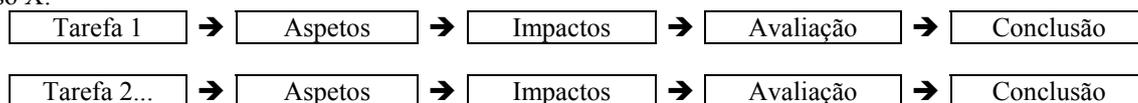
ênfatisa que se deve tomar como base à análise técnico-científica e a consulta à comunidade da área de influência. Ênfatisa, também, que “inclusive as atividades de controle ambiental devem ser igualmente analisadas, pois geralmente estão associadas a efeitos colaterais indesejáveis, que devem ser eliminados ou minimizados”.

Embora qualquer método para determinar dos impactos ambientais e avaliar seus respectivos graus de significância esteja sujeito a questionamento por parte de auditores externos, não havendo uma metodologia ideal, busca-se um que, atendendo aos requisitos exigidos, seja de simples aplicação, afirma Moreira. A sistemática de avaliação apresentada neste trabalho tem como base o seu método (Moreira, 2001).

5.2.3.1.2 Método de avaliação de Impacto Ambiental

O método propõe que se defina cada tarefa, para qual serão identificados e, se possível, quantificados, um ou mais aspectos afins. Em seguida, são levantados os impactos associados a cada aspecto (adiante denominada Etapa I). Uma avaliação de significância é, então, realizada (adiante denominada Etapa II). A seqüência que fundamenta o método na seguinte:

Processo X:



A utilização de uma ferramenta é proposta para a identificação dos aspectos: tomando o um fluxograma das atividades, analisam-se todas as entradas (materiais, insumos, etc., além

de ruídos, vibrações, odores, etc.) e saídas (embalagens, resíduos diversos, efluentes, emissões, etc.) para cada atividade. Tendo em vista que esse método não evita a subjetividade – segundo a própria autora -, uma proposta adaptada à construção de gasodutos é apresentada no Capítulo 6 para este fim, visando dar as diretrizes iniciais para executá-lo.

Na seqüência, cada tarefa é lançada na Tabela de Avaliação de Significância, juntamente com seus aspectos e impactos associados. A Figura 5.6 apresenta o cabeçalho desta Tabela.

Discriminação				Avaliação de Significância												
Tarefa	Situação Operacional	Aspectos	Impactos	Escopo	Responsabilidade	Natureza	Relevância				Filtros			Plano de Emergência	Situação de Controle	Conclusão
							Abrangência	Gravidade	Frequência / Probabilidade	Nota (Soma)	Requisitos Legais e outros	Partes Interessadas	Política			

Figura 5.6 – Método Moreira - Cabeçalho da Tabela de Avaliação de Significância

A análise dos aspectos e avaliação de significância é realizada identificando os seguintes enfoques para cada atividade: (i) situação operacional, (ii) escopo, (iii) responsabilidade e (iv) natureza; (v) relevância, que inclui abrangência, gravidade e frequência ou probabilidade (fatores aos quais são atribuídas notas), (vi) filtros, que inclui requisitos legais e outros, partes de interesse e política, (vii) plano de emergência e (viii) situação de controle. Na conclusão, o impacto ambiental é classificado como significativo, não significativo ou desprezível.

(i) Situação Operacional (normal, anormal, situação de risco)

A *situação operacional* é a condição de execução de uma atividade, tarefa ou sub-tarefa que pode acontecer numa situação normal (N), anormal (A) ou de risco (R). Considera-se:

1. *normal*, quando ocorre pela evolução do trabalho dentro da rotina planejada;
2. *anormal*, quando ocorrer fora da rotina, mas de forma prevista. É o caso de situação de partida ou parada de equipamento, de parada para manutenção preventiva ou corretiva, entre outras; e

3. *situação de risco*, quando ocorre uma situação indesejável, tal como vazamento de óleo ou de gás, derramamento de produto perigoso, etc. São casos em que se deve sempre buscar prevenir-se, buscando evitá-los.

(ii) Escopo (SGA ou SSSO)

Ao se tratar meio ambiente em sua amplitude, a identificação dos aspectos relacionados à saúde do homem deste meio estará naturalmente inclusa. Não obstante, os requisitos dos aspectos tratados pelo sistema de saúde e segurança do trabalhador (SSSO), em virtude de terem um tratamento específico, serão segregados dos demais. Atribuída esta distinção, ela facilitará a integração dos dois sistemas.

(iii) Responsabilidade (Direta ou Indireta)

Os aspectos são classificados pela fonte geradora: Diretos – para aqueles gerados pela própria organização – e indiretos – quando gerados por contratados. Esta distinção prévia ajuda no planejamento de ações de prevenção e correção.

(iv) Natureza (Benéfica ou Adversa)

Impactos ambientais podem ser benéficos (B) ou adversos (A), sendo que um mesmo impacto pode ser, simultaneamente, benéfico e adverso. Uma escavação para abertura de vala pode, por exemplo, resultar em descoberta de bens arqueológicos; e pode, também, resultar em perda de parte destes bens.

(v) Relevância

Segundo o item II do artigo 6º da Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, as atividades técnicas a serem desenvolvidas, minimamente, no estudo de impacto ambiental, são

“análises dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais”

A Figura 5.7 contém uma análise comparativa entre os requisitos da Resolução CONAMA 001/86 e os elementos relativos, utilizados para análise de impacto ambiental pelos métodos propostos por Moreira (2001) e por Freitas et al. (2001) e os utilizados pela Habitec (1997) e pela NE Consulte (2002). Pode-se observar a

não identificação em *diretos ou indiretos e propriedades cumulativas e sinérgicas* em todos os métodos.

CONAMA 001/86	Moreira,2001	Freitas,2001	Habitec,1997	NE Consulte,2002
Magnitude	Gravidade <i>Baixa, média, alta</i>	Magnitude <i>pequena, média, grande</i>	Magnitude <i>baixa, media, alta</i>	Magnitude <i>fraca, media, forte</i>
Grau de reversibilidade		Reversibilidade <i>total, parcial, nula (irreversível)</i>	Reversibilidade ou Dinamismo <i>reversível ou irreversível</i>	Reversibilidade <i>reversível ou irreversível</i>
Positivos e negativos	Natureza <i>adverso, benéfico</i>		Qualificação <i>positivo, negativo</i>	Qualidade <i>benéficos, adversos</i>
Diretos e indiretos				
Imediatos, a médio e longo prazos	Frequência ou probabilidade <i>baixa, média, alta</i>		Temporalidade <i>imediato, médio prazo, longo prazo</i>	
Temporários e permanentes		Duração <i>Curta, média, longa</i>	Duração <i>temporário, cíclico, permanente</i>	Periodicidade <i>temporário, cíclico, permanente</i>
Propriedades cumulativas e sinérgicas				
Distribuição de ônus e benefícios sociais	Abrangência <i>pontual, local, regional-global</i>	Abrangência <i>pontual, local, regional</i>	Abrangência <i>local, regional, nacional</i>	

Figura 5.7 – Comparativo entre itens aplicáveis à análise de impactos ambientais

Como impacto ambiental direto entende-se qualquer efeito que atinja o meio ambiente resultante de uma simples reação de causa e efeito, também chamado impacto primário ou de primeira ordem. O impacto ambiental é indireto quando são efeitos resultantes de uma reação secundária em relação à ação ou quando fazem parte de uma cadeia de reações.

O impacto ambiental é cumulativo quando for resultante do impacto incremental da ação quando adicionada a outras ações passadas, presentes e futuras, razoavelmente previsíveis (FEEMA, 1997 citado em SDS, 2005). Sinergia é o efeito ou força ou ação resultante da conjunção simultânea de dois ou mais fatores de forma que o resultado é superior à ação dos fatores individualmente, sob as mesmas condições. Em outros termos, a associação de tais fatores não somente potencializa a sua ação como, ainda pode produzir um efeito distinto (SDS, 2005).

Na prática, independente do impacto ser direto ou indireto e cumulativo ou sinérgico, ele deverá ser ou não controlado, mitigado ou compensado, dependendo de ser ou não significativo. Moreira assevera que, em termos práticos, não é

obrigatório que a identificação de impactos potenciais do que a autora denomina “efeito dominó”. A autora esclarece, inicialmente, que muitas vezes exigiria um conhecimento técnico muito aprofundado, o que reduziria a aplicabilidade do método. Argumenta também que, permitindo a metodologia considerar significativo o primeiro impacto, é suficiente para que a atividade associada ao aspecto seja controlada de maneira a evitar o início do “efeito dominó”.

A análise da relevância de um impacto releva uma conjugação dos seguintes fatores:

- A extensão do dano, que se relaciona ao grau de sua *abrangência* no meio ambiente;
- O grau de sua *gravidade* está relacionado à capacidade do meio ambiente de suportar ou reverter os efeitos do impacto (reversibilidade); e
- A *freqüência* com que ocorre o aspecto associado, ou quando se trata de uma situação de risco, o grau de *probabilidade* de sua ocorrência.

Conceituados estes fatores, estabelece-se uma pontuação e uma graduação. A Tabela 5.5 mostra o que fica estabelecido para avaliação de relevância do impacto.

Tabela 5.5 - Método Moreira - Avaliação de relevância do impacto

Abrangência			Gravidade		
Peso	Grau		Peso	Grau	
1	Pontual	Atinge somente o Posto de Trabalho	1	Baixo	Danos pouco significativos, reversíveis em curto prazo
3	Local	Área de vizinhança bem próxima dos limites do local de serviço	3	Médio	Danos consideráveis reversíveis em médio prazo
5	Regional/Global	Atinge áreas fora da área de vizinhança bem próxima do local de serviço	5	Alto	Danos severos, efeitos irreversíveis no médio prazo
Freqüência ou Probabilidade					
Peso	Grau	Situação Normal/Anormal	Situação de Risco		
1	Baixo	Ocorre uma vez serviço	Pouco provável de ocorrer, remota		
3	Médio	Ocorre duas a três ou quatro vezes por serviço	Provável que ocorra		
5	Alto	Ocorre muitas vezes por serviço ou continuamente	Muito provável ou já ocorreu		

Os fatores Freqüência e Probabilidade são excludentes entre si. Quando a análise reporta-se a um aspecto que normalmente ocorre, avalia-se sua freqüência; quando a análise foca risco (algo que pode ou não ocorrer), avalia-se sua probabilidade.

A pontuação varia, portanto, entre 3 e 15 pontos. Com 3 pontos, um impacto é avaliado como desprezível, desde que analisado também sob o ponto de vista do serviço como um todo. Por exemplo, se um equipamento muito barulhento for usado alguns minutos apenas num trecho pode causar impacto desprezível para a vizinhança (não se está considerando a questão da saúde e segurança do trabalho); caso o equipamento tenha que ser mais usado, deve-se buscar alguma melhoria técnica para minimizar ou eliminar o barulho.

(vi) Filtros, que inclui Requisitos Legais e Outros, Partes de Interesse e Política

Três itens seguintes formam o que se denomina “Filtro de Significância”:

- a) Requisitos Legais e Normas Técnicas Ambientais. É sugerido que seja elaborada uma listagem, onde leis e normas aplicáveis sejam numeradas e codificadas.
- b) Partes interessadas. O impacto ambiental em estudo pode estar associado a reclamações, compromissos e/ou acordos com a comunidade, órgãos públicos, entre outros.
- c) Política ambiental da organização. Mencionar se o impacto em foco está relacionado com algum item da política interna ou documento do sistema de gestão ambiental.

(vii) Plano de Emergência

Impactos de abrangência local, a princípio, podem ser gerenciados na própria área. Ampliada esta abrangência, as situações de risco devem estar previstas no Plano de Emergência.

(viii) Situação de Controle.

Há três condições em que se pode enquadrar um aspecto, a depender de como estiver sendo controlada: satisfatória, razoável ou insatisfatória. A Tabela 5.6 - Análise de Processo/Serviço – Situação de Controle identifica cada situação.

Conclusão

A Tabela 5.7 apresenta a conclusão para a avaliação de significância de um aspecto ambiental analisado.

Para que haja consistência na aplicação desta metodologia, preceitua-se:

- Alertar para o caso de um aspecto ter grau de relevância maior que 3 e não se relacionar com nenhum filtro, tendo em vista compromissos obrigatórios de que a Política ambiental da organização não deve prescindir; e

Tabela 5.6 – Método Moreira - Análise de processo/serviço – Situação de Controle

Situação	Responsabilidade	O que significa	Em resumo:
Satisfatória	Direta	O aspecto ou o risco está bem gerenciado, resultados de monitoramento estão dentro dos padrões legais, existem medidas preventivas, instruções de trabalho e ações emergenciais definidas onde necessário e os operadores foram treinados.	Basta manter a rotina estabelecida
	Indireta (terceiros)	O fornecedor atende aos requisitos legais e a avaliação do serviço prestado é satisfatória	Manter fornecedor sob controle
Razoável	Direta	O gerenciamento do aspecto ou risco é feito, porém requer ainda elaboração/revisão de procedimento operacionais, preventivos ou emergenciais, treinamento e/ou melhorias de pequeno porte, ao alcance da própria unidade gerencial; ou existem oportunidades claras de aprimoramento (minimização, reciclagem, reuso, recuperação, etc.)	Pode melhorar com algum esforço e/ou investimento
	Indireta (terceiros)	Fornecedor atende parcialmente aos requisitos legais e/ou a avaliação do serviço prestado deixa algo a desejar;	Fornecedor pode melhorar
Insatisfatória	Direta	O gerenciamento do aspectos ou risco não está sendo feito de maneira adequada e requer melhorias de maior porte, que exigem aprovação hierárquica superior.	Adequação requer maior investimento
	Indireta (terceiros)	Fornecedor não atende aos requisitos legais e/ou o serviço prestado está fora dos padrões aceitáveis	Fornecedor deve ser substituído

- Os aspectos conceituados como desprezíveis segundo esta metodologia, devem ser reavaliados focando-se o serviço como um todo.

Observar que um aspecto controlado de maneira satisfatória é considerado não significativo.

Tabela 5.7 - Método Moreira – Enquadramento de significância de um aspecto ambiental

Condição de enquadramento do Aspecto ou Impacto	Aspecto Ambiental
<u>1ª condição:</u> Enquadramento para atendimento nas três condições, simultaneamente:	
1. nota de relevância maior que 03	Significativo
2. relação com um ou mais filtros de significância	
3. situação de controle “razoável” ou “insatisfatória”	
<u>2ª condição:</u> Nota de relevância igual a 3 mas que, analisado no conjunto, não pôde ser considerado desprezível. Exemplos típicos: consumo de energia e de água	
[1] Adverso, com situação de controle satisfatória, seja qual for a nota ou o filtro de significância	Não Significativo
[2] Adverso, com nota de relevância maior que 3 e que não se relacionem com nenhum filtro de significância;	
[3] Caracterizado como benéfico	
[4] nota 3 na avaliação de significância; e	Desprezível
[5] que analisado no conjunto, se apresente como não relevante	

5.3 Os Sistemas de Gestão Integrados

A política da qualidade e ambiental, os objetivos e metas organizacionais formulados e implementados conforme os princípios das Normas ISO 9000 e ISO 14000 atendem às aspirações de todas as partes de interesse anteriormente citadas.

A implantação de um sistema de gestão ambiental para construtoras pode ser associada a sistemas de garantia da qualidade, segundo Sobral (2000), que assevera que um contrato foi firmado por vinte e uma empresas pernambucanas, através do Projeto Competir, em parceria com as organizações Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas e Cooperação Técnica Alemã (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH) - SENAI/SEBRAE/GTZ, para prepararem-se para a certificação.

Segundo Beechner e Koch citado por Cansansão (2001), para a integração da gestão com base nas normas ISO 9000 e ISO 14000 é requerida uma análise minuciosa entre os requisitos das normas, mas após a integração, há a formação de um suporte capaz de ajudar a objetividade de suas funções e a atingir as metas previstas. Por sua vez, Correia (2002) afirma que as normas ISO 9000 e ISO 14000, inclusive a OHSAS 18001, não têm requisitos excludentes, não estabelecendo entre si impedimentos para a implementação simultânea.

Cansansão (2001) cita as seguintes vantagens da implementação de sistemas de gestão integrados – SGI's apresentadas por vários autores: Renzi & Cappelli (2000) destacam: a melhoria do gerenciamento de informações recursos e humanos, promovendo a redução de custos; a indução à conformidade nas metodologias de gerenciamento; e a redução da documentação e unificação de procedimentos. Karapetrovic & Willborn, afirma Cansansão (2001), enumeram melhoria: no desenvolvimento e transferência de tecnologia, da performance operacional, nos métodos gerenciais internos, na relação cliente-empresa, na redução de custos e falhas; também destacam: o maior contato com o consumidor, o trabalho em ambiente controlado, a redução de despesas com energia e material e os aumentos da eficiência operacional e da produtividade. Há ainda a redução do risco de multas e acidentes.

Nesta perspectiva, no que tange às construtoras de gasodutos urbanos, a implantação de sistema de gestão ambiental, com base no modelo ISO 14001, de forma integrada à gestão da qualidade, se firma como viável alternativa para garantir a viabilização da sustentabilidade ambiental e ampliar a competitividade empresarial.

A implantação de sistemas integrados da qualidade e ambiental, particularmente quando o primeiro já está implantado, apresentam alguns pontos que precisam ser destacados. Moreira (2001) se estabelece uma comparação entre ambos, apresentada na Tabela 5.8.

Tabela 5.8 – Comparativo de atributos de implementação entre as Normas ISO 9001 e ISO 14001 (Continua)

SGQ – ISO 9000	SGA – ISO 14000
A norma está amadurecida, gerando e poucas dúvidas e questionamentos	A norma é relativamente nova (primeira versão em 1999), uma nova versão (novembro/2004) acaba de entrar em vigor
O objeto do SGQ refere-se aos processos da empresa e, portanto, um universo conhecido daqueles que conduzem as tarefas.	O objeto da ISO 14000 é a interface entre as atividades da empresa e o meio ambiente, ou seja, um universo inicialmente ignorado. Além disso, os conceitos de aspectos e impactos ambientais não são de fácil assimilação.
Pode-se começar a implantação por um processo ou escolher apenas um setor e depois expandir o certificado para o restante da empresa	A implantação deve abranger todo o <i>site</i> . Inclui o processo e as instalações em que a empresa realiza suas atividades.
É necessário estabelecer mecanismos para identificar as necessidades do cliente.	É necessário desenvolver uma metodologia de identificação e avaliação dos aspectos e avaliação de impactos ambientais. O levantamento a ser feito é amplo e constitui uma tarefa trabalhosa e extensa. Abrange operações produtivas e atividades periféricas de apoio (refeitório, serviços de limpeza, etc.) A identificação dos aspectos deve ser o mais abrangente possível e a avaliação é que vai determinar o que é ou não significativo.
O SGQ implica em forte mudança cultural e comportamental, em virtude da disciplina necessária e de um controle formal e rígido do que antes. Todo o foco é a qualidade do processo e/ou produto, visando satisfazer ao cliente.	O SGA implica numa mudança mais forte, pois o foco vai além da atividade e é direcionado para algo externo, muitas vezes intangível para a percepção do empregado. O que antes não era problema, passa a ser (ex.: vazamento de óleo, barulho, etc.). O empregado, muitas vezes, tem a sensação de que não vale a pena investir esforço e recursos na questão ambiental.
As alternativas que têm impacto sobre a qualidade do produto ou do serviço devem ser descritas e realizadas de forma padronizada, o que não necessariamente implica alterações na maneira de realizar a tarefa.	É necessário identificar impactos ambientais reais e potenciais das atividades. Deve-se incluir nos procedimentos as práticas ambientais adequadas, as ações preventivas, bem como as ações mitigadoras para os possíveis impactos ambientais. Em geral implica alterar a maneira de realizar a tarefa.
	É necessário avaliar os riscos de acidentes ambientais e estabelecer um Plano de Emergência, treinar uma brigada e realizar simulados periodicamente.

Fonte: Moreira (2001)

Tabela 5.8 – Comparativo de atributos de implementação entre as Normas ISO 9001 e ISO 14001 (Continuação)

SGQ – ISO 9000	SGA – ISO 14000
Praticamente todo o conhecimento necessário à implantação do SGQ é de domínio da empresa.	O SGA requer conhecimentos que fogem ao domínio da maioria das empresas: Direito Ambiental, normas técnica sobre meio ambiente, avaliação de impactos ambientais, tecnologia ambiental, análise de riscos ambientais e ações mitigadoras para acidentes.
As interfaces a serem consideradas no SGQ referem-se basicamente a clientes, fornecedores e acionistas.	As interfaces a serem consideradas no SGA, além do cliente, do fornecedor e do acionista, atingem todos aqueles afetados pela atividade da organização: os empregados, a vizinhança, a comunidade, os órgãos públicos, etc.
Os fornecedores críticos para a qualidade do produto ou serviços da empresa devem ser submetidos a rigorosas exigências de qualidade.	Serviços antes contratados sem maiores preocupações, tais como transporte de materiais, disposição de resíduos, reciclagem de óleo, etc., passam a ser objeto de exigências contratuais rígidas, requerendo inclusive fiscalização, quanto ao cumprimento de legislação ambiental.
É exigido o treinamento de terceiros, desde que sua atuação esteja diretamente relacionada com os processos críticos da qualidade.	É necessário treinar qualquer contratado que execute tarefas nas instalações da organização e cujas atividades sejam potencialmente impactantes ao meio ambiente (mecânicos, faxineiros, cozinheiros, jardineiros, etc.)
Para implantar SGQ, o investimento é relativamente baixo	Implantar SGA, dependendo da defasagem, entre o desempenho ambiental da unidade e os requisitos legais, pode representar investimento de maior porte.

Fonte: Moreira (2001)

Com base na Tabela 5.8, fica patente o maior desafio para se implantar um SGA-ISO 14000 em relação a um SGQ-ISO 9000. As questões de cultura, conhecimento e custo vão requerer maior investimento em conhecimento, tempo e recursos materiais e financeiros. Não obstante, pode-se observar que uma organização que já tenha implementado um SGQ-ISO 9000 terá maior facilidade para implantar um SGA-ISO 14000. Uma boa parte de sua gama de colaboradores já estará acostumada com a estruturação da organização por processos, controles formais e rígidos, monitoramento e auditorias, programas de capacitação, comunicação, enfim, com uma cultura de procedimento sistemático, organizado e com melhoria contínua.

6 PROPOSTAS PARA A GESTÃO

A implantação da gestão ambiental numa atividade produtiva em requer o envolvimento de todos os atores inclusos na área de influência desta atividade. Na construção de gasodutos urbanos, o aprimoramento do desempenho ambiental envolve diretamente as organizações que realizam as obras – as construtoras –, suas co-responsáveis – as distribuidoras –, os órgão de licenciamento e a população domiciliada na área de influência da obra. E, por ser obra de infra-estrutura econômica, indiretamente esse desempenho atinge toda a sociedade urbana local.

O estudo desempenho ambiental dessa atividade construtiva é focado neste trabalho, tomando-se por base a Norma NBR ISO 14001:2004. O requisito 4.2 item a da Norma requer que se estabeleça uma política ambiental “apropriada à natureza, escala e impactos ambientais das atividades, produtos e serviços” da organização. Este primeiro requisito, entre outros, remete à necessidade de se levantar os aspectos ambientais reais e os potenciais impactos ambientais deles decorrentes.

6.1 Ferramenta para aplicação do Método de Avaliação de Impactos Ambientais

Com o objetivo de auxiliar na identificação dos aspectos ambientais inerentes a construção de gasodutos, é apresentada uma ferramenta para ser incorporada ao método apresentado no capítulo anterior (item 5.2.3.1.2), aplicável à sua Etapa I.

Busca-se facilitar a sistematização da análise – com a seqüência passo-a-passo - e a informatização dos dados – com a proposição de códigos diversos, tendo em vista que no método original não há a especificação adiante proposta, aplicável à construção civil.

Etapa I – Definição das ações de operação:

- Parte 1 - Definir e organizar as ações a serem analisadas; e
- Parte 2 – Determinar os fatores influentes sobre cada ação
- Parte 3 – Iniciar preenchimento da Tabela de Avaliação de Significância

Parte 1 / 1º Passo: Determinar passo a passo, todas as ações do processo, montando um fluxograma.

As ações que compõem uma atividade podem ser decompostas em tarefas e, se pertinente, estas tarefas podem ser compostas em sub-tarefas. A Figura 6.1 apresenta exemplo de fluxograma para a fase de construção de gasodutos.

Parte 1 / 2º Passo: Elaborar a tabela de Discriminação das Ações

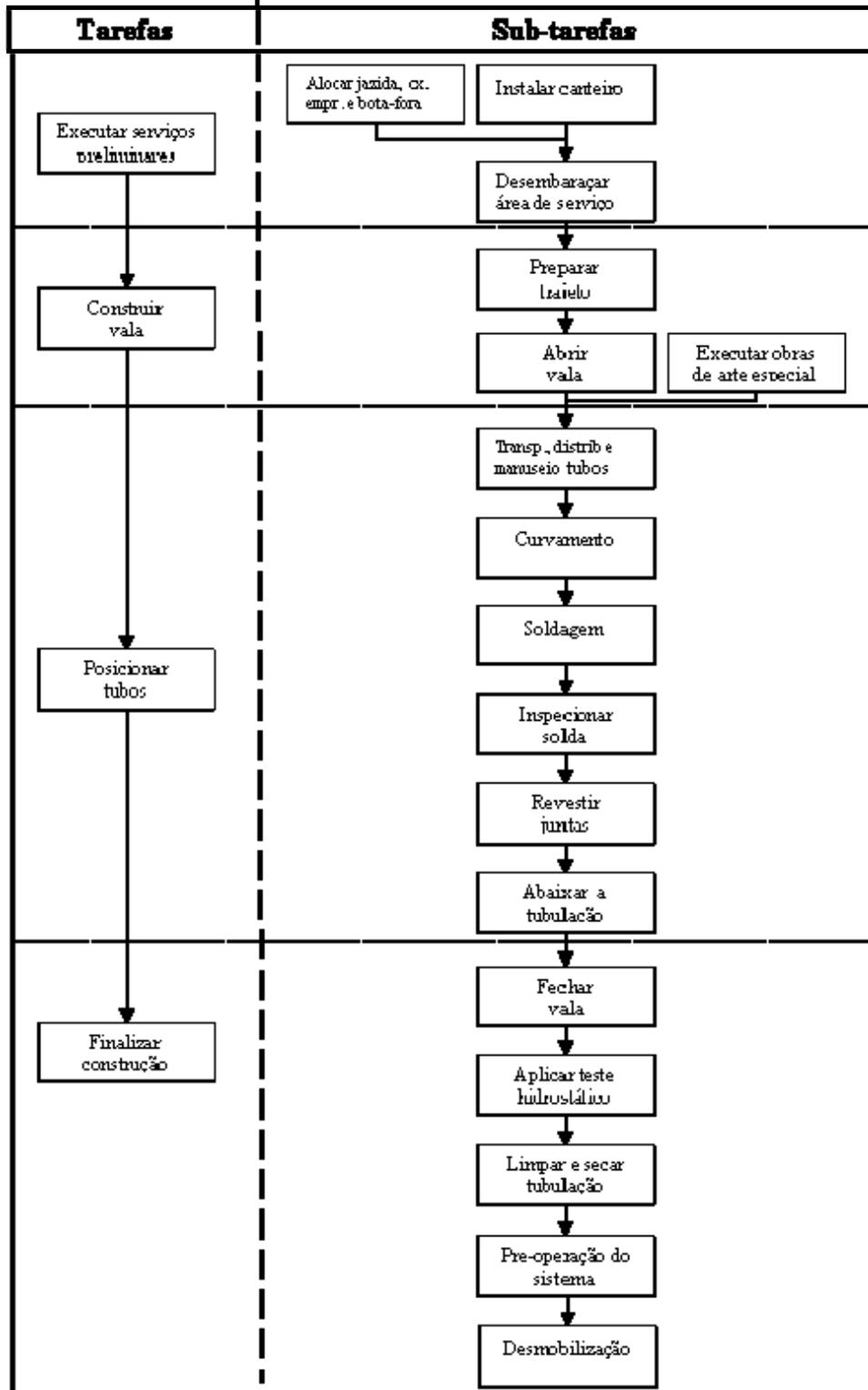


Figura 6.1 – Modelo de fluxograma de atividade de construção de gasoduto

Objetivando identificar de forma informatizada as ações construtivas, pode-se estabelecer uma codificação para as atividades, tarefas e PROPERQ. Em um algarismo com cinco dígitos, o primeiro identifica a atividade, o segundo e terceiro a tarefa e o quarto e quinto a subtarefa. A Figura 6.2 apresenta um modelo de codificação das ações.

Descrição /Numeração					
Atividade	Código	Tarefa	Código	Sub-Tarefa	Código
Projeto	10000	Diagnóstico e escolha da área	10100	1) 1ª visita às áreas de uso possíveis	10101
				2) Análise e definição de trajeto	10102
		Elaboração do projeto	10200	3) Elaboração de ante-projeto	10201
				4) Aprovação do ante-projeto pela Distribuidora	10202
				5) Obtenção de Licença Prévia	10203
				6) Elaboração do projeto	10204
				7) Aprovação do projeto pela Distribuidora	10205
				8) Obtenção de Licença de Instalação	10206
				9) Preparação do trajeto	20101
Construção	20000	Construção da vala	20100	10) Abertura da vala	20102
				11) Execução de obras de arte especiais	20103
				12) Transporte, distribuição e manuseio dos tubos e outros materiais	20201
		Posicionamento dos tubos	20200	13) Curvamento	20202
				14) Soldagem da tubulação	20203
				15) Inspeção de solda	20204
				16) Abaixamento da tubulação	20205
		Cruzamentos e travessias	20300		-
		Finalização da construção	20400	17) Fechamento da vala	20401
				18) Teste hidrostático,	20402
				19) Limpeza e secagem da tubulação	20403
				20) Pré-operação do sistema	20404
21) Desmobilização da obra	20405				

Figura 6.2 – Modelo para Codificação de Ações

A análise sistemática dos fatores deve partir da definição clara de cada ação a ser realizada. Embora isto possa parecer evidente, é importante ter em mente que, do grupo – multidisciplinar - que participa da análise, pode haver participante que não tenha conhecimento técnico profundo do processo estudado. A Figura 6.3 apresenta um modelo de tabela de Discriminação das ações para a construção de gasoduto, onde também se pode inserir uma ou mais observações de interesse sobre cada ação.

Atividade/Tarefa	Código	Subtarefa	Código	Discriminação/Observações	Observações
<u>Atividade:</u> Construção	00001			A atividade construção abrange ações que compreendem, basicamente, a instalação do canteiro de obras, o controle de materiais, a abertura e o fechamento das valas, a colocação da tubulação e a pré-operação do sistema	Requisitos: Projetos, Licenças LP e LI, Plano da Qualidade (Construção, Montagem e Condicionamento) e placas e outros equipamentos de identificação
<u>Tarefa:</u> Serviços preliminares	00012	Mobilização	01012	Disponibilização de pessoal capacitado, materiais, equipamentos, insumos e placas de informação	
		Instalação do canteiro de obras	02012	No canteiro de obras há instalações para administração da obra, almoxarifado, instalações para operários (inclusive alimentação), área para trabalhos de pré-fabricação e pré-montagem, área para depósito de canos, etc.	Requisito: Norma PETROBRAS N-0683c –estocagem
		Alocação de jazidas e caixa-de-empréstimo e de bota-fora	03012	As jazidas e caixa-de-empréstimo são locais destinados a fornecer material para aterros suplementares e os bota-fora, locais destinados aos materiais retirados das valas e não reutilizados	Requisito: bota-fora provisório, isto é, retirar o material da vala através da caminhões-caçamba, de maneira a não manter o material escavado na margem da vala.
		Desembarço da área de serviço	04012	Serviço de isolamento e sinalização da área onde será executado o serviço.	
<u>Tarefa:</u> Construção da vala	00022	Preparação do trajeto	01022	Limpeza da área onde será executado o serviço, com a retirada de lixo, elementos arbóreos e arbustivos e outros materiais	Para o início do trabalho é necessário informar e solicitar ações de suporte aos órgãos de administração pública
		Abertura da vala	02022	Escavação da vala com r retro-escavadeiras ou manualmente (picareta e pá)	Nesta etapa deve ser previsto também procedimento para rebaixamento do lençol freático (caso seja necessário), bem como medidas de proteção contra o desabamento das paredes da vala.
		Execução de obras de arte especiais	03022	Construções que servem de suporte ao leito da dutovia para vencer obstáculos, como torres de estaiamento para cruzamentos de cursos d'água	

Figura 6.3– Discriminação das Ações para a Construção de Gasoduto (Continua)

(Cont.)

Atividade/Tarefa	Código	Subtarefa	Código	Discriminação/Observações	Observações
Tarefa: Posicionamento dos tubos	00032	Transporte, distribuição e manuseio dos tubos e outros materiais	01032	Serviços relacionados ao transporte, distribuição e manuseio dos tubos e outros materiais	
		Curvamento	02032	Arqueamento da tubulação necessária para adequá-la às condições do terreno	
		Soldagem da tubulação	03032	No processo de soldagem, há emissão de gases tóxicos	
		Inspeção após soldagem	04032	Procedimento exigido após a soldagem para verificação de sua condição. Os métodos utilizados são através do uso de radiografia ou ultra-som; também é feita inspeção visual	
		Revestimento externo de juntas	05032	O revestimento com polietileno é requerido para evitar oxidação ou corrosão. Também pode haver construção de revestimento em concreto.	
		abaixamento da tubulação	04032	Procedimento de colocação e acomodação dos dutos no leito.	
Tarefa: Cruzamento e travessias	00042			O cruzamento da linha em obra com rodovias, ferrovias, ruas transversais, acessos, caneletas, dutos, rios canais, córregos e outras interferências e outros obstáculos	

Figura 6.3– Discriminação das Ações para a Construção de Gasoduto (Continua)

(Cont.)

Atividade/Tarefa	Código	Subtarefa	Código	Discriminação/Observações	Observações
Tarefa: Finalização da construção	00052	Fechamento da vala	01052	No processo de fechamento da vala , realizado com areia ,são colocados os elementos de segurança: placas de cimento e a fita amarela	
		Teste hidrostático*	02052	O teste tem a função de detectar defeitos e aliviar tensões mecânicas.	No caso de tubulações de até 4 polegadas, usa-se o teste pneumático (com ar comprimido)
		Limpeza e secagem da tubulação (teste hidrostático)	03052	Após o teste, é usado o equipamento ‘pig de limpeza’ e ‘pig calibrador’, para detectar imperfeições, ovalizações e/ou amassamentos, de acordo com a Norma PETROBRÁS N-505	
		Pré-operação do sistema	04052	A pré-operação do sistema deve ser realizada, uma vez que a obra só será concluída com a disponibilização do gás na instalação.	A pré-operação será realizada com o acompanhamento do pessoal operacional e da fiscalização. A fiscalização dará a aceitação da obra.
		Desmobilização da obra	05052	Retirar máquinas, equipamentos e utensílios utilizados, remover as instalações provisórias e limpar a área usada	

Figura 6.3– Discriminação das Ações para a Construção de Gasoduto

Parte 2 / 1º Passo: Discutir aspectos ambientais gerais da área de influência da obra.

Os aspectos gerais da área de influência podem ser revisados, considerando os aspectos (1) Físicos, (2) Bióticos e (3) Antrópicos. Para a sistematização da análise, convém que o questionamento obedeça à seqüência os efeitos possíveis de ocorrer, considerando a tipologia das alterações (1) Física – que se classificam em alterações Físicas e Químicas - (2) Biológica – que se classificam em alterações na Fauna e na Flora ou em ambas - e (3) Antrópica – que se classificam em influências no Bem Estar das pessoas, as que atingem bens da Cultura, os Negócios, a Saúde, a Segurança, o aspecto Social e o Tráfego. A Tabela 6.1 apresenta uma relação de alterações ambientais. É importante considerar, entre os fatores Físicos a existência de canais, a qualidade do solo, o relevo, o lençol freático, a contaminação existente do solo e da água superficial e do subsolo, as jazidas e bota-fora, entre outros. Entre

Tabela 6.1 – Relação de Alterações Ambientais (Continua)

Tipo	Referência	Código	Discriminação da Alteração Ambiental
Física	Água	F0101	Aumento da turbidez da água
		F0102	Alagamentos na área ou em área externa
		F0103	Assoreamento de cursos d'água
		F0104	Contaminação da água de superfície
		F0105	Contaminação da água do subsolo
		F0105	Deteriorização da qualidade da água
		F0106	Modificação da drenagem natural
		F0107	Rebaixamento do lençol freático
		F0108	Redução da infiltração de água no solo
		F0109	Retenção ou represamento de água
	Ar	F0201	Aumento do nível de gases poluentes
		F0202	Danos graves à saúde com a liberação de gases tóxicos
	Processo	F0301	Geração de efluentes
		F0302	Surgimento de problemas estruturais (na obra/em edificações/em sistemas)
	Recurso natural	F0401	Comprometimento com a disponibilidade do recurso
		F0402	Esgotamento prematuro de jazidas
	Solo	F0501	Contaminação do solo
		F0502	Erosão do solo
		F0503	Erosão do solo em áreas externas
		F0504	Modificação da drenagem natural
		F0505	Recalques do terreno
		F0506	Desestabilização do solo e/ou subsolo
		F0507	Redução da permeabilidade do solo
	Som	F0601	Incômodo à comunidade com o aumento do nível de ruído
		F0602	Danos à saúde do colaborador com o aumento do nível de ruído
	Vibrações	F0701	Danos estruturais nas edificações

Tabela 6.1 – Relação de Alterações Ambientais (Continuação)

Tipo	Referência	Código	Discriminação da Alteração Ambiental
Física	Vibrações	F0702	Danos à saúde do colaborador com as vibrações
		F0703	Incômodos à comunidade
Biológica	Fauna	B0101	Fuga de espécies
		B0102	Mortandade da fauna
		B0103	Perda de habitat natural
		B0104	Prejuízos à fauna
	Flora	B0201	Destruição de porções de flora (mata / mangue)
		B0202	Mortandade da flora
		B0203	Redução da fauna pela redução de área vital
		B0204	Prejuízos às raízes arbóreas
		B0205	Prejuízos às raízes da flora em geral
Antrópica	Bem estar	A0101	Degradação da área urbanizada e/ou urbanizável
		A0102	Descaracterização da paisagem local
		A0103	Incômodo no fluxo de pessoas e de veículos
		A0104	Incômodo visual temporário
		A0105	Interrupção temporária de serviços de outra prestadora(água,etc.)
		A0106	Redução de área de Laser
		A0107	Redução do patrimônio arbóreo
	Cultura	A0201	Descobrimento ou danos arqueológicos
		A0202	Prejuízos ao patrimônio cultural
	Negócios	A0301	Aumento do nível de emprego
		A0302	Aumento do nível de desemprego
		A0303	Aumento do movimento comercial
		A0304	Redução do movimento comercial
		A0305	Aumento do valor de imóveis locais
		A0306	Redução do valor de imóveis locais
		A0307	Aumento do valor de produtos comercializados no local
		A0308	Redução do valor de produtos comercializados no local
	Saúde	A0501	Danos à saúde dos colaboradores
		A0502	Danos à saúde dos colaboradores e da comunidade
		A0503	Intoxicação de funcionários, colaboradores
		A0504	Proliferação de Doenças
		A0505	Proliferação de vetores (insetos, roedores,etc.)
	Segurança	A0601	Desmoronamento de taludes ou encostas
		A0602	Insegurança do pedestre
		A0603	Interferência na estabilidade da estrutura de edificações
		A0604	Aumento de assaltos e roubos
		A0605	Incêndio
		A0606	Acidentes de trânsito
		A0607	Acidentes com colaboradores (funcionários e outros) no uso de máquinas e equipamentos
	Social	A0701	Acidentes diversos
		A0701	Aumento da arrecadação de impostos
	Tráfego	A0801	Bloqueio de acesso normal (ruas / avenidas / via de acesso)
		A0802	Demanda de transporte
		A0803	Interrupção parcial de tráfego
		A0804	Interrupção total do tráfego

os fatores Bióticos aborda-se espécies arbóreas e demais vegetação existente, situação da paisagem e outros. Entre os fatores Antrópicos, pode-se focalizar a situação de degradação das áreas da obra e circunvizinhas, a interferência em outros serviços públicos, o fluxo de pessoas e veículos das vias utilizadas e circunvizinhas,

os tipos de instalações locais (residenciais, comerciais e industriais), os eventos que podem ocorrer durante a obra (feiras livres, congressos, manifestações, desvio de tráfego por outros motivos que não essa obra), entre outros.

Parte 2 / 2º Passo: Analisar quais os requisitos e resultantes de cada ação.

A Figura 6.4 apresenta um esquema auxiliar para visualização deste passo.

A análise dos requisitos deve obedecer a uma ordem estabelecida. Pode ser a seguinte seqüência, estabelecendo: (a) o meio ambiente onde a ação ocorrerá; (b) o método como a ação será realizada; (c) qual a mão-de-obra está envolvida na ação; (d) quais as máquinas e equipamentos serão utilizados; e (e) quais os materiais (insumos) serão necessários.

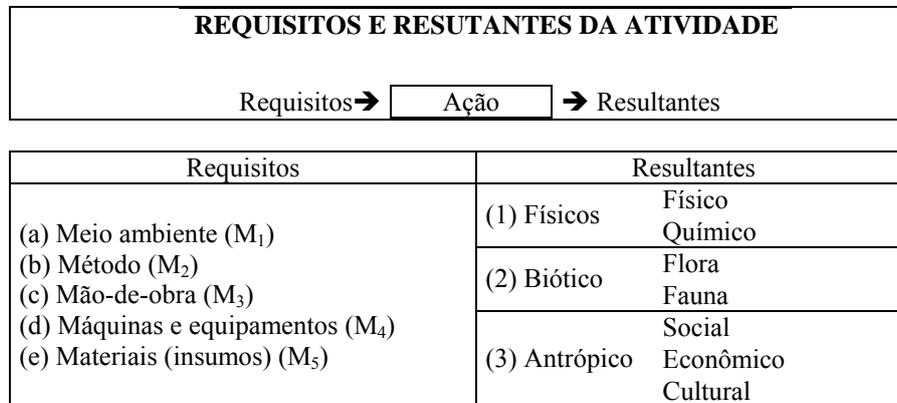


Figura 6.4 – Visualização dos passos para a determinação de requisitos e resultantes ambientais de cada ação

As alterações podem ser anotadas em uma tabela, conforme se exemplifica na Figura.6.5. Na prática, pode-se ir preenchendo as alterações ambientais indistintamente e, posteriormente, distinguir os aspectos ambientais (causas) dos impactos ambientais (conseqüências). Esta prática se deve a dúvidas sobre sua distinção, que surgem com freqüência. Após a distinção, convém inserir na tabela, para cada aspecto um ou mais possíveis impactos ambientais e, para cada impacto, o respectivo aspecto ambiental.

Atividade/Tarefa/Subtarefa – Código	Alteração (aspecto ou impacto) Ambiental Associada	A	I

A=aspecto ambiental I=impacto ambiental

Figura 6.5 – Modelo de tabela para relação de ação e alteração ambiental associada

Parte 2 / 3º Passo: Preencher atividades/tarefas/subtarefas, aspectos e impactos na Tabela de Avaliação de Significância.

Convém iniciar o preenchimento da Tabela de Avaliação de Significância, preenchendo-se, seqüencialmente:

- a 1ª atividade e seus respectivos aspectos e impactos;
- a 1ª tarefa referente e seus respectivos aspectos e impactos;
 - a 1ª subtarefa referente à 1ª tarefa referente e seus respectivos aspectos e impactos;
 - a 2ª subtarefa referente à 1ª tarefa referente e seus respectivos aspectos e impactos; e assim sucessivamente.

Na seqüência, proceder como está estabelecido no Método descrito no Capítulo 5, observando-se que a codificação da legislação, de normas internas, acordos e outros requisitos subscritos pela organização que se relacionem com seus aspectos ambientais pode facilitar a informação na Tabela de Avaliação de Significância e a informatização. A Figura 6.6 apresenta um modelo de Tabela de Legislação, Normas e Outros Diplomas Aplicáveis Codificados.

A Figura 6.7 mostra um exemplo do método aplicado através da Tabela de Avaliação de Significância. Concluído quais os aspectos significativos, não significativos ou desprezíveis com critérios e um método, entende-se atendido satisfatoriamente ao requisito 4.3.1 – Planejamento/Aspectos Ambientais da Norma NBR ISO 14001.

6.2 Levantamento dos Aspectos Ambientais

O levantamento de todos os aspectos ambientais relativos a uma obra envolvem um ampla e detalhada análise de cada ação - atividade/tarefa/subtarefa – realizada na obra e sua influência na população da área de influência. Determinado impacto ambiental e seu grau de significância, pode-se estabelecer as medidas mitigadoras e/ou compensatórias aplicáveis.

6.2.1 Aspectos Ambientais e Medidas Mitigadoras e Compensatórias relativos à obra

Os aspectos ambientais significativos e seus respectivos impactos ambientais, para cada obra, dependerá do método construtivo utilizado – se método destrutivo (MD) ou método não destrutivo (MND) – e dos vários atributos das áreas ao longo de seu trajeto. Entre eles estão local e legislação municipal de zoneamento (além das legislações federais, estaduais e outras do município), por exemplo. Quanto ao local, entre os fatores que podem influenciar, estão áreas de grande densidade populacional, o fluxo de trânsito local, trajeto incluído em centro

histórico, área de mangue, área portuária, cruzamento de rios ou canais, vias de acesso pavimentadas ou não, etc.; quanto à legislação de zoneamento, há se considerar se o traçado atinge zonas especiais, tais como de proteção ambiental, de preservação do patrimônio histórico-cultural, entre outras. Assim, para cada obra, deverá haver uma análise específica de suas alterações ambientais.

	Documento Legal	Referência	Código
Brasil	Constituição Federal de 1988	Diversas	01
	Lei 6.766/79	Uso do solo para equipamento urbanos	02
	Lei n. 4.771/65	Código Florestal	03
	Lei 6.938/81	Política Nacional do Meio Ambiente	04
	Lei 9.605/98	Sanções penais e administrativas	05
	MP nº 2.163-41/01	Sanções penais e administrativas	06
	Lei 9.985/00	Instituição Nacional de Unidades de Conservação	07
	Lei nº 10.257/01	Estatuto da Cidade	08
	Resolução CONAMA 001/86	Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)	09
	Resolução CONAMA 004/85	Reservas Ecológicas	10
	Resolução CONAMA 307/02	Resíduos da construção civil	11
	Norma NRB 13221/2000	Transporte de resíduos	12
	Portaria MT 204/1997	Transporte de resíduos perigosos	13
Pernambuco	Constituição de Pernambuco	Diversas	01 ^a
	Lei nº 10.564/91	Controle da poluição atmosférica	02 ^a
	Lei nº 11.206/95	Política Florestal	03 ^a
	Lei nº 1.516/97	Licenciamento ambiental	04 ^a
	Decreto nº 20.586/98	Licenciamento ambiental	05 ^a
	Lei nº 12.008/01	Política Estadual de Resíduos Sólidos	06 ^a
Recife	Lei nº 16.243/96	Código do Meio Ambiente	01 ¹
	Lei n.º 16.377/98	Resíduos da construção civil	02 ¹
	Lei nº 16.786/02	Licenciamento, construção e instalação de posto de combustíveis	03 ¹
	Lei nº 16.846/03	Utilização das vias públicas para obras	04 ¹
	Decreto nº 18.082/98	Transporte e disposição de resíduos de construção civil	05 ¹
	Portaria nº 68/2001	Tramitação e aprovação de projetos de gasodutos	06 ¹
Norma Técnica	PETROBRÁS N-2624	Escolha do traçado para projeto de gasoduto	01 ^x
	PETROBRÁS N-1594	Inspeção de solda uso de ultra-som	02 ^x
	PETROBRÁS N-1595	Inspeção de solda uso de radiografia	03 ^x
	PETROBRÁS N-1597	Inspeção de solda visual	04 ^x
	PETROBRÁS N-2238	Revestimento de junta de duto com polietano	05 ^x
	PETROBRÁS N-1947	Revestimento de junta de duto com esmalte asfáltico	06 ^x
	PETROBRÁS N-650	Revestimento de junta de duto com alcatrão de hulha	07 ^x
	PETROBRÁS N-1502	Revestimento de junta de duto com concreto	08 ^x
	PETROBRÁS N-2177	Cruzamentos e travessias de dutos	09 ^x
	NBR 9061	Segurança de escavação a céu aberto	10 ^x
Expoente : Estadual → Letra a → Pernambuco		Municipal → Número 1 → Recife	Norma Técnica → Letra “x” Norma da Política Interna → Letra “z”

Figura 6.6 – Modelo de tabela de codificação de legislação e normas.

Há muitas atividades - que causam impactos, requerendo medidas mitigadoras - que ocorrem durante toda a obra, como por exemplo, a utilização de máquinas e veículos. Também se pode constatar as mesmas alterações para grupos de tarefas e/ou subtarefas.

A Tabela 6.2 apresenta um modelo desta análise - propondo, inclusive, medidas mitigadoras e/ou compensatórias - para os seguintes grupos de ações:

1. Atividade: construção
2. Grupo de tarefas: instalação, operação e desmobilização do canteiro de obras;
3. Atividade: alocação de jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras.
4. Grupo de tarefas: Preparação do trajeto e Abertura de vala;
5. Atividade: Obras de arte especiais; e
6. Grupo de tarefas/PROPERQ: Tarefa Posicionamento dos tubos (compreende as PROPERQ: transporte, distribuição e manuseio de tubos / curvamento /soldagem da tubulação/ inspeção após soldagem / revestimento externo de juntas / abaixamento da tubulação); Tarefa: Cruzamentos e travessias; PROPERQ: teste hidrostático / limpeza e secagem da tubulação.

Discriminação				Avaliação de Significância													
Tarefa	Situação Operacional	Aspectos	Impactos	Escopo	Responsabilidade	Natureza	Relevância				Filtros			Plano de Emergência	Situação de Controle	Conclusão	
							Abrangência	Gravidade	Frequência / Probabilidade	Nota (Soma)	Requisitos Legais e outros	Partes Interessadas	Política				
Abertura da vala 02022	N	Alterações das características químicas do solo	Prejuízos ao patrimônio arbóreo B0204	A	D	A	5	3	5	13	10 ^x		Sim	Sim	R	S	
	N		Contaminação do lençol freático F0105	A	D	A	5	5	3	13	10 ^x		Sim	Sim	R	S	
	N	Descoberta ou dano arqueológico	Descoberta arqueológica A0201	A	D	B											NS
Soldagem da tubulação 03022	N	Emissão de poluente no ar	Danos à saúde do empregado F0201	S													NA

LEGENDA	Situação	Escopo	Natureza	Responsabilidade	Requisitos legais e outros (código)				Situação de Controle	Conclusão	
	N = Normal A = Anormal R = Risco	SGA = A SSSO = S	A = Adversa B = Benéfica	D = Direta I = Indireta	Inserir um código próprio (por ex.: E-12, F-17) que deve se relacionar à listagem de requisitos legais e outros requisitos aplicáveis à empresa				S = Satisfatória R = Razoável I = Insatisfatória	S = Significativa NS = Não Significativa D = Desprezível NA = Não Aplicável	
Abrangência			Gravidade			Frequência ou Probabilidade					
Peso	Grau	Discriminação	Peso	Grau	Discriminação	Peso	Grau	Situação Normal/Anormal	Situação de Risco		
1	Pontual	Atinge somente o posto de trabalho	1	Baixa	Danos pouco significativos, reversíveis em curto prazo	1	Baixa	Ocorre até uma vez	Pouco provável de acontecer, remota		
3	Local	Atinge a área da obra	3	Média	Danos consideráveis, reversíveis em médio prazo	3	Média	Ocorre algumas vezes	Provável que ocorra		
5	Regional / Global	Atinge área fora da área da obra	5	Alta	Danos severos, efeitos irreversíveis em médio prazo	5	Alta	Ocorre quase sempre ou sempre	Muito provável que ocorra ou já ocorreu		
O resultado da relevância de um impacto é igual à soma dos pesos obtidos na avaliação. Os impactos avaliados com a soma 3 são dispensáveis, pelo que não é necessário continuar sua avaliação										<i>Fonte: Moreira, (2001)</i>	

Figura 6.7 – Modelo de aplicação de tabela de avaliação de significância – Método Moreira

Tabela 6.2 - Alterações ambientais: causas e medidas mitigadoras e compensatórias (Continua)

Alteração Ambiental		Relação entre Alteração Ambiental e Causa				Causas		Medidas Mitigadoras
Código	Descrição					Código	Discriminação	
Construção								
F0201	Aumento do nível de gases poluentes	1	2			1	Tráfego e operação de máquinas, veículos e equipamentos	Utilizar máquinas e equipamentos com catalisadores e filtros
						2	Máquinas e equipamentos em estado precário de conservação	Realizar serviços de manutenção regulares em máquinas e equipamentos
F0501	Contaminação do solo	3				3	Manutenção periódica de máquinas e equipamentos	Realizar manutenção em local com drenagem e sistema de separação de óleos e graxas e onde a água não saia sem tratamento
F0601	Incômodo à comunidade com o aumento do nível de ruído	1	2	4		4	Movimento de veículos e uso de maquinários e equipamentos	Estabelecer horários de trabalho para cada atividade que gerem menos incômodos aos vizinhos
F0701	Danos estruturais nas edificações devidos a vibrações	1	2	5		5	Vibrações emitidas por máquinas e equipamentos em locais de proximidade inadequada das edificações	Vistoriar previamente a área onde se realizarão os trabalhos, checando a adequação do projeto quanto às vibrações emitidas por máquinas e equipamentos
F0703	Incômodos à comunidade devidos a vibrações	1						Programar horário mais propício para a utilização de máquinas e equipamentos
A0502	Danos à saúde dos colaboradores	6				6	Acidentes com colaboradores	Aplicar e monitorar rigorosamente o cumprimento das normas de segurança do trabalho e das normas técnicas para serviços
A0607	Acidentes diversos	1	2	7		7	Execução das obras sem o atendimento pleno do projeto	Monitorar rigorosamente a execução do projeto, verificando execução, seus requisitos e resultantes
Instalação, operação e desmobilização do canteiro de obras								
F0104	Contaminação da água de superfície	2	8	9		8	Despejo de graxa e óleo das oficinas diretamente sobre o terreno	Pavimentar a área de oficina; fazer bacia de retenção para a área de troca de óleo
						9	Geração de resíduos sólidos	Recolher para reusar, reciclar ou armazenar em local apropriado e legalizado
F0105	Contaminação da água do subsolo	8	9					

(Cont.2/7)

Tabela 6.2 - Alterações ambientais: causas e medidas mitigadoras e compensatórias

Alteração Ambiental		Relação entre Alteração Ambiental e Causas					Causas		Medidas Mitigadoras	
Código	Descrição						Código	Discriminação		
F0201	Aumento do nível de gases poluentes	1	2							
F0203	Geração de odores desagradáveis	1	2	8	9	10	10	Acumulo de lixo orgânico em lugar impróprio	Estabelecer e acomodar lixo orgânico em lugar próprio + prover transporte para local adequado em veículo adequado	
F0501	Contaminação do solo	8	9	10	11		11	Falta de conscientização dos colaboradores quanto aos riscos relativos à falta de higiene pessoal e sanitária	Realizar campanha de prevenção de doenças e de práticas de higiene básica	
B0301	Destruição de fauna e flora	9	12				12	Construções de instalações e uso de áreas de armazenamento de materiais	Recuperar da área ocupada após a desmobilização + fazer obras de paisagismo nas cercanias	
A0101	Degradação da área ocupada pelo canteiro de obra, após desmobilização	8	10	13	14		13	Abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos, partes de equipamentos ou de instalações	Recuperar da área ocupada após a desmobilização + fazer obras de paisagismo nas cercanias	
							14	Abandono da área sem recuperação do uso original	Recuperar da área ocupada após a desmobilização + fazer obras de paisagismo nas cercanias	
A0504	Proliferação de Doenças	10	15	16	17	18	19	15	Escassez de água	Estabelecer a fonte de água e local de seu armazenamento necessários
								16	Sistema de coleta de efluentes sanitários deficientes	Providenciar tratamento adequado de esgoto sanitário ligando à rede de esgoto, se houver, ou construindo fossa séptica.
								17	Falta de controle na disposição do lixo	Realizar tratamento ou destinação adequada de lixo e de sobras de materiais
								18	Limpeza e conservação deficientes das instalações	Realizar a conservação das dependências com ações regulares e monitoradas
								19	Emissão de gases, poeira e geração de efluentes sem tratamento	Verificar periodicamente o funcionamento e o estado de dependências, disposição de materiais e condições de máquinas e dos equipamentos.
A0702	Desemprego	20					20	Término das atividades	Transferir colaboradores para outras obras	

(Cont.3/7)

Tabela 6.2 - Alterações ambientais: causas e cedidas citigadoras e compensatórias

Alteração Ambiental		Relação entre Alteração Ambiental e Causas					Causas		Medidas Mitigadoras
Código	Descriminação					Código	Discriminação		
Alocação de jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras									
F0103	Assoreamento de cursos d'água	21	22				21	Retirada imprópria de material	Retirar material de forma planejada, em área própria e licenciada para este fim
							22	Condições precárias de escoamento de água devido a condições de drenagem insatisfatórias	Abrir canais para evitar água empossada/escoamento impróprio
F0105	Deteriorização da qualidade da água	21	22	23	24	25	23	Exploração de caixa de empréstimos e jazidas situadas nas proximidades de áreas urbanas, usando-as também como depósito de lixo e outras materiais sem condições de uso	Transferir o lixo e outros materiais para um lugar adequado e licenciado
							24	Abandono/Não recuperação após uso de jazida, caixas de empréstimo e/ou bota-fora	Recuperar da área ocupada após a desmobilização + fazer obras de paisagismo nas cercanias
							25	Transporte inadequado de material	Transportar em caçambas adequadas, cobrindo a carga para evitar derramamento
F0106	Modificação da drenagem natural	21	22						
F0204	Geração de poeira	1	26				26	Movimento de veículos e uso de máquinas e equipamentos	Respeitar rigorosamente os horários apropriados para operação
F0402	Esgotamento prematuro de jazidas	21	27				27	Execução da obra em seqüência descompassada	Fazer Plano de Ação após verificações <i>in loco</i> da área a ser usada
F0502	Erosão do solo	20	21	22	23				
B0204	Redução da flora	28					28	Redução de área vital pela exploração de jazida, caixas de empréstimo e/ou bota-fora	Realizar programa compensatório de revitalização de flora em área semelhante ou maior ou outro programa aceito pela sociedade local

(Cont.4/7)

Tabela 6.2 - Alterações ambientais: causas e medidas mitigadoras e compensatórias

Alteração Ambiental		Relação entre Alteração Ambiental e Causas						Causas		Medidas Mitigadoras
Código	Descrição						Código	Discriminação		
A0101	Degradação de área urbanizada ou urbanizável	21	22	23	24	27	28	28	Exploração de jazida, caixas de empréstimo e/ou bota-fora	Requerer o licenciamento da área + As áreas devem ter declividade para facilitar o escoamento d'água. + As caixas de empréstimo não devem servir de depósito de lixo + deve-se evitar áreas próximas a nascentes ou urbanas + os taludes do bota-fora deverão ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos e receber revestimento vegetal. + dispor bota-foras em camadas compactadas, sem interromper a drenagem natural e a paisagem + estabelecer horários para atividades com alto nível de ruído
A0102	Descaracterização da paisagem local	22	23	28						
A0505	Proliferação de vetores de doenças (insetos, roedores, etc.)	21	22	23						
Preparação do trajeto e Abertura de vala										
F0103	Assoreamento de cursos d'água	29						29	Escavação	Prever ocorrência no projeto e monitorar os trabalhos, em breves intervalos, avaliando o risco de erosão não programada
F0105	Deteriorização da qualidade da água	24	29	30	31			30	Degradação da área	Tratar adequadamente os resíduos sólidos + fazer obras de contenção de enxurrada

(Cont. 5/7)

Tabela 6.2- Alterações ambientais: causas e medidas mitigadoras e compensatórias

Alteração Ambiental		Relação entre Alteração Ambiental e Causas			Causas Discriminação		Medidas Mitigadoras	
Código	Descrição				Código			
					31	Perda de materiais transportados	Proteger materiais transportados cobrindo as caçambas e outros + utilizar veículos com caçamba bem conservada + definir e controlar a quantidade máxima do volume transportado para que haja segurança de que não caia material na via pública + estabelecer limites dos locais de despejo o de material de forma a não permitir que o material escorra de forma não controlada para a rede de drenagem natural ou artificial	
F0107	Modificação temporária da drenagem natural	32			32	Movimentação de solo	Fazer Plano de Ação, determinando margens de segurança a serem cumpridas	
F0204	Geração de poeira	1	25					
F0302	Surgimento de problemas estruturais em edificações	29	32					
F0502	Erosão do solo	29	32	33	34	33	Áreas aterradas	Reduzir /Aumentar camada de compactação + e + Fazer Plano de Ação, checando se a área a ser utilizada é própria para aterro (se não for, procurar outra área).
						34	Aumento da declividade do terreno	Monitorar os trabalhos avaliando - em breves intervalos o risco de erosão não programada
F0505	Recalques do terreno	29	32	33	35	35	Execução do conjunto da obra em seqüência descompassada	Monitorar os trabalhos, em breves intervalos, avaliando o risco de recalque não programado
F0601	Incômodo à comunidade com o aumento do nível de ruído	1	2	36		36	Operação de máquinas com alto nível de ruído	Estabelecer e respeitar rigorosamente horários próprios, estabelecidos para a operação
F0602	Incômodos à comunidade	1	2	36	37	37	Operação de máquinas próximo a áreas habitadas	Estabelecer e respeitar rigorosamente horários próprios, estabelecidos para a operação

(Cont. 6/7)

Tabela 6.2- Alterações ambientais: causas e medidas mitigadoras e compensatórias

Alteração Ambiental		Relação entre Alteração Ambiental e Causas				Causas		Medidas Mitigadoras
Código	Descrição	Código	Descrição	Código	Descrição	Código	Descrição	
F0703	Incômodos à comunidade devidos a vibrações	1	2	37				
A0103	Derramamento de material da vala em terrenos impróprios	38				38	Redução imprópria de tempo e recursos	Fazer Plano de Ação com folga para eventualidades
A0104	Derramamento de material da vala em vias	2	39			39	Perda de materiais transportados	Proteger materiais transportados cobrindo as caçambas e outros + utilizar veículos com caçamba bem conservada + definir e controlar a quantidade máxima do volume transportado para que haja segurança de que não caia material na via pública + estabelecer limites dos locais de despejo de material de forma a não permitir que o material escorra de forma não controlada para a rede de drenagem natural ou artificial
A0606	Riscos de acidentes de trânsito	2	40	41		40	Velocidade excessiva dos veículos e máquinas de construção	Controlar velocidade de veículos e equipamentos da obra
						41	Sinalização de obra deficiente	Sinalizar conforme normas de sinalização verificar sistematicamente se esta conforme
A0607	Risco de acidentes diversos	2	40	41	42	42	Operação de máquinas e equipamentos em áreas habitadas	Manter supervisão constante durante a operação
A0802	Interrupção parcial de tráfego	37	41	43		43	Movimentação de veículos da obra	Realizar transporte externo em horários de menor fluxo
Obras de arte especiais								
F0108	Rebaixamento do lençol freático	44				44	Operações construtivas de obra de arte	Fazer análise prévia do solo para dar suporte ao Plano de Trabalho + reduzir o tamanho das valas
F0506	Desestabilização do solo e/ou subsolo	32	44					
B0301	Destruição de fauna e flora	43	45			45	Degradação da área	Realizar obras de paisagismo após a obra, visando repor o que foi afetado

(Cont. 7/7)

Tabela 6.2 - Alterações ambientais: causas e medidas mitigadoras e compensatórias

Alteração Ambiental		Relação entre Alteração Ambiental e Causas		Causas Discriminação		Medidas Mitigadoras
Código	Descriminação			Código		
A0102	Descaracterização da paisagem local	45	46	46	Abertura e fechamento de valas	Realizar obras de paisagismo após a obra
A0802	Bloqueio parcial de tráfego	37	41 43 47	47	Movimentação de veículos da obra	Realizar transporte externo em horários de menor fluxo
A0802	Interrupção parcial de tráfego	37	41 43			
Transporte, distribuição e manuseio de tubos / curvamento / soldagem / inspeção após soldagem / revestimento externo de juntas / abaixamento da tubulação / cruzamentos e travessias / teste hidrostático / limpeza e secagem da tubulação						
F0101	Aumento da turbidez da água	48		48	Descarte inadequado de sobra de resíduos e materiais sem o devido tratamento	Realizar tratamento (reciclagem ou reuso) - ou - descartar em local apropriado licenciado
F0105	Contaminação da água do subsolo	2	48			
F0301	Geração de efluentes	49		49	Exposição constante e prolongada dos colaboradores aos gases oriundos da soldagem	Exigir e monitorar o uso de EPIs previsto na legislação -ou além desta previsão - + - programar exames de saúde com maior frequência
A0802	Interrupção parcial de tráfego	37	41 43			

6.2.2 Avaliação da Percepção pela Comunidade da Área de Influência

Um aspecto importante a se considerar é relacionado aos efeitos da construção para com o público domiciliado nas vias onde se realizam obras. No sentido de avaliar a percepção da comunidade foi feita uma pesquisa de opinião sobre aspectos gerais da implementação de gasodutos realizada em Recife nos meses de janeiro a março de 2005. As vias escolhidas foram a Avenida Abdias de Carvalho (Via 1) e a Rodovia PE-15 (Via 2). Na primeira, a obra foi realizada pelo método destrutivo (MD) e na segunda, pelo método não destrutivo (MND).

Na Via 1 há um canteiro central com vegetação arbórea e rasteira onde a obra foi realizada (vide Figura 3.3). Na Via 2, os serviços foram feitos no leito da via de tráfego de veículos, próximo à calçada, onde não há vegetação (vide Figuras 3.8, 3.9, 3.10, 3.13, 3.14, 3.15 e 3.6).

Foram realizados 32 questionários na Via 1 e 11 na Via 2. Quando da realização deste trabalho, as obras na Via 1 já haviam sido concluídas, enquanto na Via 2 estavam em andamento. Os entrevistados estavam domiciliados ao longo das vias onde os serviços foram ou estavam sendo realizados.

A apresentação dos resultados está apresentada logo abaixo da questão, primeiro para a Via 1, em seguida para a Via 2 e, ao final, é feito um breve comentário.

A. Quanto aos aspectos gerais do gás natural

1. Para você, o gás natural é:

<input type="checkbox"/> Importante como combustível, energia para aparelhos de ar condicionado, fogões e outros	<input type="checkbox"/> Importante só como combustível	<input type="checkbox"/> Pouco importante	<input type="checkbox"/> não presta	<input type="checkbox"/> não tenho conhecimento
36%	46%	9%	0	9%
27% 3	27% 3	46% 5	0	0

Nesta questão fica ressaltada a pouca importância dada ao GN por 19% dos entrevistados.

B. Quanto à obra de construção do gasoduto

2.1 Você teve comunicação prévia de que esta obra ia ocorrer? Como?

<input type="checkbox"/> sim, através da Copergás ou seu representante	<input type="checkbox"/> sim, através da mídia	<input type="checkbox"/> sim, através de vizinhos	<input type="checkbox"/> sim, através de outras fontes	<input type="checkbox"/> não tive
0	0	0	0	100
0	0	0	0	100

Embora as obras dessa natureza naturalmente causem incômodos, não houve a preocupação de avisar os domiciliados previamente.

2.2. A comunicação prévia foi adequada, informando sobre objetivos, datas, técnicas, etc.

<input type="checkbox"/> completa e verdadeira	<input type="checkbox"/> incompleta e verdadeira	<input type="checkbox"/> completa e parcialmente verdadeira	<input type="checkbox"/> incompleta e parcialmente verdadeira	<input type="checkbox"/> não houve
--	--	---	---	------------------------------------

Não houve necessidade de resposta

3a. (Empresa) De modo geral, durante a obra, sua empresa teve significativamente:

<input type="checkbox"/> benefícios	<input type="checkbox"/> alguns benefícios e prejuízos	<input type="checkbox"/> nem benefícios, nem prejuízos	<input type="checkbox"/> prejuízos	<input type="checkbox"/> não sei avaliar
0	0	78	19	3
0	18	82	0	0

Embora não se tenha informação sobre a monta dos prejuízos causados pela obra, assim como se seria possível evitá-los, se houvesse aviso prévio, seguramente esta atitude traria menor desgaste à imagem da Distribuidora.

3b. (Pessoa física) De modo geral, você classifica o incômodo causado pela obra para você

<input type="checkbox"/> muito intenso	<input type="checkbox"/> intenso	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> não houve
6	0	66	19	9
0	0	73	27	0

Observa-se que a obra feita com o MND apresenta como resultado o que se pode considerar de pouco incômodo.

4. Como você classifica a obra quanto à sinalização utilizada e depois da obra pronta:

	<input type="checkbox"/> bem sinalizada	<input type="checkbox"/> sinalização normal	<input type="checkbox"/> sinalizada, mas com falhas	<input type="checkbox"/> sinalizada, mas com falhas graves	<input type="checkbox"/> não sei
	68	19	13	0	0
	0	55	45	0	0
b. Operação	<input type="checkbox"/> bem sinalizada	<input type="checkbox"/> sinalização normal	<input type="checkbox"/> sinalizada, mas com falhas	<input type="checkbox"/> não sabia que está sinalizada	<input type="checkbox"/> não sei
	36	46	18	0	0
	Não aplicável				

Fica evidente, com 45% das respostas, que a sinalização – com ênfase àquela permanente – pode ser melhorada, segundo o público pesquisado.

5. Você observou se a área pública foi utilizada como depósito:

<input type="checkbox"/> de material da vala (terra, areia, etc.)	<input type="checkbox"/> de máquina(s) / equipamento(s) da construtora	<input type="checkbox"/> de material da vala e máquina(s) / equipamento(s)	<input type="checkbox"/> não foi utilizada	<input type="checkbox"/> não observou
0	41	5	32	22
0	36	46	18	0

Embora não seja permitida legalmente, os pesquisados entenderam estar à via pública sendo utilizada indevidamente.

6. O incômodo com o nível de ruído foi:

<input type="checkbox"/> muito intenso	<input type="checkbox"/> intenso	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> não incomodou
5	0	45	28	22
0	0	46	36	18

Neste item, o resultado pode ser considerado bem satisfatório.

7. O incômodo com o nível de poeira foi:

<input type="checkbox"/> muito intenso	<input type="checkbox"/> intenso	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> não incomodou
9	5	31	37	18
0	9	18	18	55

Fica claro o menor nível de incômodo, neste item, quando utilizado o MND.

8. Quanto à vegetação atingida (árvores e vegetação rasteira), você acha que:

<input type="checkbox"/> a obra foi benéfica	<input type="checkbox"/> houve alguns danos bem reparados	<input type="checkbox"/> houve danos mal reparados	<input type="checkbox"/> houve danos não reparados	<input type="checkbox"/> não havia antes nem agora
0	41	14	0	45
0	82	0	0	18

9. O incômodo ao tráfego local foi:

<input type="checkbox"/> muito intenso	<input type="checkbox"/> intenso	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> não incomodou
0	0	086	5	9
0	0	82	0	18

10. Os riscos de acidentes com pessoas e/ou veículos foram:

<input type="checkbox"/> muito altos	<input type="checkbox"/> normais de qualquer obra em via pública	<input type="checkbox"/> muito baixos	<input type="checkbox"/> não houve risco
14	82	5	0
0	46	27	27
A - gravíssimo (c/ vítima fatal)	B - muito grave (c/ vítima)	C - grave (s/ vítimas) e grande prejuízo material	D - brando (s/ vítimas) e pequeno prejuízo material
1-			
2-			
3-			
Houve 2 menções a acidente: a) pequeno atropelamento; b) atropelamento de um ciclista com ferimentos leves			
Não houve menção a acidente			

Estas respostas também induzem fortemente a evidência de melhor qualificação do método construtivo MND sobre o MD para estes tipos de obra.

12. Houve perda de qualidade de pavimentação da avenida/rua? sim não

59	41
Não aplicável	

Este fato remete a necessidade de ser mais bem fiscalizada os serviços de acabamento da obra tanto ela Distribuidora como pelo órgão público fiscalizador. Esta recomendação é também fundamentada pelo acabamento dado aos serviços na Via 2, como mostram as Fotos 8.8 e 8.9, tiradas em maio de 2005.

13. O tempo de duração da obra foi:

<input type="checkbox"/> mínimo	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> razoável	<input type="checkbox"/> poderia ser menor	<input type="checkbox"/> não sei
5	14	55	26	0
0	27	64	9	0

Esta questão traduz os níveis de incômodo - de modo geral - causados aos domiciliados pelas obras.

C. Quanto à utilização do gás natural

14. Você acha que o sistema de distribuição de gás natural:

<input type="checkbox"/> oferece total confiabilidade	<input type="checkbox"/> merece confiança com restrições	<input type="checkbox"/> merece confiança, mas deve ser constantemente fiscalizada	<input type="checkbox"/> não merece confiança	<input type="checkbox"/> não sei
5	13	77	5	0
0	45	55	0	0

Estas respostas induzem ao raciocínio de significativo ganho na imagem da Distribuidora com o uso do MND.

15. Quando o sistema estiver em funcionamento, você:

<input type="checkbox"/> se interessará em fazer uso do GN de imediato	<input type="checkbox"/> se interessará em fazer uso do GN posteriormente	<input type="checkbox"/> não se interessa em fazer uso do GN
0	68	32
0	91	9

O resultado desta questão incrementa o comentário anterior.

6.2.3 Diretrizes Propostas à Distribuidora de Gás para sua Gestão Ambiental

As diretrizes seguintes são sugeridas para a Distribuidora, influenciando diretamente na construtora contratada. Tendo em vista ordenar a apresentação das diretrizes propostas, essas – assim como as demais diretrizes adiante sugeridas – estão dispostas com base na seqüência dos itens de requisitos da Norma NBR ISO 14001, que são apresentados na Figura 6.8.

4.1 REQUISITOS GERAIS
4.2 POLITICA AMBIENTAL
4.3 PLANEJAMENTO
4.3.1 Aspectos ambientais
4.3.2 Requisitos legais e outros
4.3.3 Objetivos metas e programas
4.4. IMPLEMENTACAO E OPERACAO
4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades e autoridades
4.4.2 Competência, treinamento e conscientização
4.4.3 Comunicação
4.4.4 Documentação
4.4.5 Controle de documentos
4.4.6 Controle operacional
4.4.7 Preparação e resposta às emergências
4.5 VERIFICACAO
4.5.1 Monitoramento e medição
4.5.2 Avaliação ao atendimento a requisitos legais e outros
4.5.3 Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva
4.5.4 Controle de registros
4.5.5 Auditoria interna
4.6 ANÁLISE PELA ADMINISTRAÇÃO

Figura 6.8 – Sumário dos requisitos da norma NBR ISO 14001

É proposto que a Distribuidora:

- i.a) Requeira que a construtora implemente um SGA demonstrável, com base na Norma NBR ISO 14001, para segunda parte (cliente) ou para terceira parte (Certificadora), no mínimo dentro da classe D, adiante proposto (NBR ISO 14001/item 4.2);
- ii.a) Requeira que a construtora esteja inscrita no PBQP-H ou no PROPERQ-PE, se este último estiver em vigor (NBR ISO 14001/item 4.3.1);

- iii.a) Requeira que sejam apresentados na proposta para atender edital, de forma detalhada, os elementos do gerenciamento dos resíduos da obra, do canteiro de obras e das áreas de jazidas, caixas de empréstimo e bota-fora (NBR ISO 14001/item 4.3.1);
- iv.a) Requeira nas propostas concorrentes em licitação que apresentem detalhes sobre áreas de jazidas, caixas de empréstimo e bota-fora legalizadas ou em processo de legalização, sendo que a obra só poderá ser iniciada após a legalização referida (NBR ISO 14001/item 4.3.1);
- v.a) Estabeleça que, as áreas onde serão feitas manutenções dos veículos usados na obra pela construtora - próprios e de contratados - seja adequada para tal fim, (licenciamento, pavimentação, bacia de retenção onde se faz troca de óleo e demais requisitos) (NBR ISO 14001/item 4.3.1);
- vi.a) Estabeleça em contrato que o canteiro de obras deve ter adequação para seu uso, inclusive sistema de tratamento/destinação adequado de resíduos e que tudo possa ser fiscalizado; E que ao final de seu uso, se for utilizado tão somente para a obra, seja sua área recuperada ambientalmente (NBR ISO 14001/item 4.3.1);
- vii.a) Requeira que a construtora apresente e execute um projeto de recuperação de área degradada para a obra, o canteiro de obras, área de jazida, caixas de empréstimo e bota-fora, se exequível (NBR ISO 14001/item 4.3.1);
- viii.a) Exija que o(s) veículo(s) de transporte de material das valas e de resíduos sejam e estejam adequados para o uso (NBR ISO 14001/item 4.3.1);
- ix.a) Estabeleça recursos, funções, competências, responsabilidades e autoridade para seu(s) colaborador(es) acompanhar e interferir – quando necessário - na atividade da construtora relativa à obra (NBR ISO 14001/item 4.4.1);
- x.a) Disponibilize pessoal e recursos didáticos para capacitação de funcionários públicos encarregados de licenciamento e fiscalização de obras (NBR ISO 14001/item 4.4.2);
- xi.a) Estabeleça uma agenda de reuniões com representantes da construtora contratada para discutir sobre as questões ambientais que envolvem a obra a ser construída (NBR ISO 14001/item 4.4.3);
- xii.a) Divulgue detalhadamente seu SGA em seu site eletrônico ou disponibilize informações em local/de forma acessível (NBR ISO 14001/item 4.4.3);

- xiii.a) Disponibilize colaboradores (funcionários ou pessoal contratado) para apresentar seu SGA para associações de moradores, de comerciantes locais ou outras que sejam domiciliados em locais de influência das obras e requeiram ou se disponibilizem a assistir a(s) apresentação(ões) (NBR ISO 14001/ítem 4.4.3);
- xiv.a) Divulgue basicamente o SGA da construtora contratada em seu site eletrônico (preferencialmente) ou disponibilize informações em local/de forma acessível (NBR ISO 14001/ítem 4.4.3);
- xv.a) Promova, nas associações de moradores, de comerciantes locais ou outras que sejam domiciliados em locais de influência das obras, por iniciativa própria e/ou se solicitado, curso, palestra , seminário ou oficina de aprendizado com a temática ambiental, incluindo referencias sobre as obras que serão realizadas (NBR ISO 14001/ítem 4.4.3);
- xvi.a) Requeira que a construtora disponibilize colaboradores (funcionários ou pessoal contratado) para apresentar seu SGA para associações de moradores, de comerciantes locais ou outras que sejam domiciliados em locais de obras e requeiram ou se disponibilizem a assistir a apresentação (NBR ISO 14001/ítem 4.4.3);
- xvii.a) Disponibilizar à comunidade documentos e registros ambientais referentes à obra (NBR ISO 14001/ítem 4.4.4);
- xviii.a) Requeira, avalie e aprove um programa da construtora para fazer frente a possíveis situações de emergência, incluindo, se exequível, exercício simulado de ação (NBR ISO 14001/ítem 4.4.7);
- xix.a) Inspeccione veículos e equipamentos utilizados da construtora contratada, verificando se estão em bom estado de conservação (NBR ISO 14001/ítem 4.5.1);
- xx.a) Defina um sistema de análise de emissão de gases dos veículos e máquinas, que devem atender à determinação legal (NBR ISO 14001/ítem 4.5.2);
- xxi.a) Requeira que a construtora demonstre ser capaz de avaliar o atendimento aos requisitos legais, incluindo licenças ou autorizações, assim como os requisitos subscritos contratualmente para a obra (NBR ISO 14001/ítem 4.5.2);
- xxii.a) Requeira que a construtora faça auditoria interna durante a obra e que disponibilize os registros para terceiros interessados (NBR ISO 14001/ítem 4.5.5);

- xxiii.a) Estabeleça que seu representante ambiental execute auditoria na obra, objetivando trazer subsídios para melhoria contínua do processo (NBR ISO 14001/item 4.5.5); e
- xxiv.a) Estabeleça indicador(es) de desempenho ambiental para as obras (NBR ISO 14001/item 4.6).

6.3 Discussão sobre o Licenciamento Ambiental

Em Pernambuco, o licenciamento ambiental para construção de gasodutos em área urbana já passou por um processo penoso. A concessão de licença, expedida pela CPRH e pela Prefeitura da Cidade do Recife, em Pernambuco, atrasou a expansão do gás e foi causa severos prejuízos. Essa é a avaliação feita pelo presidente da COPERGÁS, Romero Oliveira. Segundo ele, em 1999, o consumo do GNV era de apenas 5 mil m³/dia; em 2004 foram consumidos 151 mil m³/dia. No entanto, a expansão do setor não alcançou o projetado por causa dos atrasos nas concessões de licenças de instalação dos gasodutos. Afirmo Oliveira (Oliveira, 2004) que, nos últimos anos, todos os orçamentos previstos de investimentos foram frustrados: em 2002, por exemplo, previa-se a aplicação de R\$ 20 milhões, mas só 25% foram realizados; em 2003, a expectativa era investir R\$ 22 milhões, mas o total não ultrapassou R\$ 11 milhões. “Não conseguimos avançar mais por causa dos problemas com a concessão de licenças”, asseverou o Presidente da COPERGÁS – referindo-se à burocracia de órgãos tanto de âmbito federal como municipal.

A questão da normalização inadequada do processo e/ou da divulgação inadequada dessa normalização foi causa desses prejuízos a Pernambuco. Durante quase todo ano de 2004, as licenças estiveram suspensas. Este fato deveu-se a denúncias feitas ao Ministério Público estadual de que os órgãos licenciadores – do Estado e de Recife – estavam liberando licenças sem o cumprimento da legislação. Na seqüência, é feito um histórico sumário do ocorrido:

- 07/01 Uma denúncia é impetrada no Ministério Público de Pernambuco, dando conta de que três licenças (LI 0050/02: Caxangá F2→Camaragibe; LI 1028/02: Ligação Posto Petro/Caxangá Iputinga(53,46m); e LI 1029/02:Ligação Posto Texaco Girasol Av.Caxangá)) foram expedidas pela CPRH sem a apresentação de EIA/RIMA

- 05/02 O MP notifica a COPERGÁS, a CPRH para comparecerem a audiência em 16/3/04
- 16/02 O MP notifica a DIRCON para comparecerem a audiência em 16/3/04
- 16/03 O MP requer da CPRH a apresentação, em 1º dias, das três licenças entre outros documentos
- 23/03 A Prefeitura envia ofício ao MP informando, anexando autorização para execução, aprovação do DNIT, entre outros DOUMENTOS
- 05/04 A CPRH envia ofício ao MP encaminhando o solicitado
- 13/04 Nova denuncia é encaminhada ao MP, agora referente a outra licença (LI 0666/03), pelo mesmo autor das anteriores
- 15/04 Uma terceira denúncia é impetrada no MP, dando conta de inclusão de trechos de obra indevidamente incluídos em um em um Processo Administrativo (2345/03)
- 21/05 O MP expede recomendação para a CPRH suspender as licenças em foco e exigindo EIA/RIMA para liberação destas e outras futuras.
- 28/05 A CPRH responde, apresentando o Informativo GT N° 03/04, que relaciona aspectos vinculados à dispensa de EIA/RIMA para a implantação de gasoduto de pequeno porte pela COPERGÁS, esclarece seus procedimentos adotados quanto às três licenças em pauta.
- 01/06 A DIRCON comunica ao MP que as licenças foram concedidas com base na Portaria SEPLAN 68/01, que as obras já foram concluídas, estando aguardando atestado da ELURB
- 08/06 MP solicita à CPRH cópia dos projetos referentes às três primeiras licenças e justificativa por não requerer EIA/RIMA quanto a quarta, seu projeto e processo de licença. Também notifica a COPERGÁS, requerendo cópia dos projetos das quatro licenças.
- 14/06 COPERGÁS atende solicitação do MP

- 15/06 A CPRH acusa recebimento do ofício MP140 e descreve os argumentos de seu Informativo AIA 03/04
- 22/06 MP convida dirigentes da CPRH e COPERGÁS para audiência em 03/08
- 03/08 A COPERGÁS apresenta, para análise comparativa, o Estudo da Análise de Risco do Gasoduto Curado-Afogados (LI 704/04). O MP exige da CPRH a justificativa para não requerer EIA/RIMA paa LI 666/03
- 06/08 O MP requer de seu setor de engenharia um parecer técnico quanto aos fundamentos apresentados pela CPRH para a não exigência de EIA/RIMA
- 06/08 O MP requer ao CPRH que inspecione os gasodutos para não operarem, uma vez que não estão licenciados
- 12/08 A CPRH informa ao MP: (1) que constatou, após vistoria nos gasodutos, que não há riscos significativos e, portanto, não necessita de EIA/RIMA para licenciamento; (2) que é exigido Plano de Controle Ambiental – PCA e Plano de Ação de Emergência – PAE. Destaca que a COPERGÁS apresentou o Programa Permanente de Manutenção (Gerenciamento de Riscos). Informa que a motivação dessas declarações são critérios definidos no Informativo 03/04.
- 20/08 O MP recebe o laudo técnico de seu departamento de engenharia considerando desnecessário o EIA/RIMA, afirmando, em suma, que os empreendimentos não causam impacto ambiental significativos.
- 24/08 O MP informa à CPRH que foram acatadas as justificativas e lembrando-o de cobrar o Plano de Emergência
- 30/09 O MP expede a Recomendação 02/2004 à SECTMA e a CPRH para que:
 - 1.formalize cada etapa do licenciamento;
 - 2.não licencie sem exigência anteriores supridas

A CPRH ainda se pronunciaria quanto à concordância da Recomendação, no entanto ela vem mantendo o disposto em seu Informativo GT N° 03/04 (CPRH, 2004b)

É importante salientar que, não tendo o Ministério Público o poder de julgar, processos semelhantes podem ser impetrados no Poder Judiciário. A polêmica pode ter continuidade, considerando, por exemplo, que a CPRH baseia sua autonomia de determinar a exigência ou não do EIA/RIMA na Resolução CONAMA 237/97, enquanto a exigência está contida em Lei. Embora já haja um forte respaldo para ganho de causa pelo Órgão licenciador, seja de Pernambuco ou de outro Estado em igual situação, o embate pode novamente trazer atrasos, causando prejuízos substanciais para a Distribuidora e para a Sociedade.

6.3.1 O Licenciamento Ambiental em Pernambuco

O processo de licenciamento ambiental para uma obra pode estar a cargo da distribuidora ou da construtora que a realizará. Nos editais da Companhia Pernambucana de Gás - COPERGÁS, por exemplo, a aprovação dos projetos junto aos órgãos públicos deve ser providenciada pela vencedora da licitação, diferentemente do caso da Companhia Potiguar de Gás, onde ela própria tratará do assunto.

Visando orientar aos requerentes de licenciamento, a CPRH elaborou a *Apostila de Legislação Ambiental sobre Licenciamento e Fiscalização*, disponível em seu site eletrônico. Baseado em leis e decretos federais, resoluções do CONAMA, portarias do IBAMA, legislações do Estado de Pernambuco e legislações municipais, este é um importante – substancial, objetivo e didático - documento de orientação que o requerente dispõe gratuitamente pelo site eletrônico do Órgão. Não obstante, ele não esclarece os passos do trâmite processual do licenciamento estadual, assim como não faz menção a questões tais como quando será exigido EIA/RIMA ou outro tipo de relatório similar, uma vez que seu objetivo é orientar sobre licenciamento em geral. Um ponto que poderia ser incluído é a menção ao público quanto aos seus direitos de conhecer detalhadamente os projetos de interesse público e de participar de sua análise, através de audiência pública.

Segundo a funcionária encarregada setor de licenciamento da CPRH (FERREIRA, 2003), entrevistada em outubro de 2003, não havia significativas dificuldades na tramitação das solicitações de novas licenças ou renovação a seu encargo, não obstante haver sobrecarga de trabalho para o escasso quadro pessoal, tornando o processo relativamente lento. Todavia, a idéia da formação de um fórum permanente com a participação das entidades envolvidas,

para a busca de uma sistematização plena do processo, foi muito bem recebida. Atualmente, o licenciamento está normalizado, mas os encarregados do setor de análise e licenciamento de processos da CPRH concordam com a idéia do fórum para deliberação das questões do setor, entendendo que, ao dar oportunidade de manifestação da posição de todos os atores da área de gasodutos urbanos, muitas dúvidas e problemas poderiam ser evitados (BELTRÃO, 2005).

6.3.2 O Licenciamento Ambiental em Recife

A regulamentação do licenciamento da construção de gasodutos pelo Município de Recife ocorreu num processo relativamente recente.

Segundo a anterior assessoria técnica da Diretoria Geral de Coordenação e Controle Urbano Ambiental –DIRCON (ZAICANER,2002), o cenário existente antes do ano de 2001 era o seguinte:

- i. inexistência de disciplinamento das atividades das concessionárias usuárias de vias públicas para prestação de serviço de interesse público;
- ii. desconhecimento técnico, por parte dos funcionários da DIRCON, sobre os aspectos construtivos de gasodutos e emprego de gás canalizado;
- iii. receio, por parte do público em geral, sobre os riscos urbanos que o emprego de gás canalizado representa;
- iv. falta de entendimento das legislações federais e estaduais para regulação do uso do solo específico para distribuição de gás;
- v. desconhecimento das instalações já existentes no subsolo, aumentando os riscos de conflitos e acidentes nas novas intervenções.

Ainda segundo aquela assessoria, algumas ações no âmbito do município do Recife como a definição e a atribuição de responsabilidades técnicas e legais, e informações transmitidas ao corpo técnico através de palestras educativas ministradas por técnicos da companhia estadual de distribuição de gás, foram importantes para o início do esclarecimento de alguns dos pontos relacionados acima e a conseqüente elaboração das primeiras portarias municipais para a regulação da atividade de construção de gasodutos.

É de interesse salientar que houve, em 2003, a condicionante da CTTU para que a construção de gasoduto na margem de canal em avenida de grande fluxo fosse realizada pelo MND, com vistas a reduzir ao mínimo incômodo de trânsito (Silva, 2003). A partir daí, o MND vem sendo requisitado para obras dentro do perímetro urbano do Município.

Segundo a atual Assessoria Técnica da DIRCON (BERENGUER,2003), a Portaria Municipal nº 68/2001 deu ordenamento suficiente ao processo, evitando interpretações individuais que antes ocorriam. Não obstante, asseverou o representante da Assessoria, a discussão sobre estes procedimentos ainda não está encerrada. Os funcionários encarregados do processo de licenciamento ainda tem muitas dúvidas sobre o processo construtivo de gasodutos urbanos.

A exemplo da Prefeitura do Recife, outras de cidades - onde há ou haverá gasodutos - estão passando ou passarão por processo similar. A todas elas é recomendável aprender com quem já passou pela experiência de elaborar procedimentos de licenciamento.

6.3.3 Diretrizes Propostas para o Licenciamento

São propostas a seguir, as diretrizes para a melhoria do processo de licenciamento de obras de gasodutos:

A) às Prefeituras:

- i.b estabelecer uma agenda - trimestral, semestral ou anual - para autorização de obras, com base no modelo utilizado pelo Município de São Paulo (Norma NBR ISO 14001/item 4.3);
- ii.b estabelecer prioridade no atendimento ao disposto na Resolução CONAMA 307/02, no que se refere à elaboração e implantação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da construção Civil

B) ao CONSEMA, COMAN e demais conselhos municipais:

- iii.b estabelecer um fórum de discussão permanente, com a participação de todos os atores envolvidos no processo: Órgãos de licenciamento, Distribuidora, Construtoras, Ministério Público Estadual, Agencia de Regulação, Universidades, representantes da sociedade civil, organizações não governamentais, etc. Em reuniões ordinárias anuais, se analisará o processo de licenciamento, gerado uma normalização inicial, com correções a cada dois ou três anos (Norma NBR ISO 14001/item 4.3.2);

C) à CPRH:

- iv.b estabelecer condições precisas para exigências de Estudo de Impactos Ambientais (EIA)/ Relatório de Impactos no Meio Ambiente (RIMA), Análise de Riscos, Plano de Controle Ambiental – PCA, Plano de Ação de

- Emergência – PAE, Programa Permanente de Manutenção, etc (Norma NBR ISO 14001/item 4.3.2);
- v.b definir especificações mínimas para construção e operação de gasodutos, baseadas na legislação e nas normas técnicas existentes (Norma NBR ISO 14001/item 4.3.2);
 - vi.b estabelecer um prazo para intervenção da sociedade, dentro do período de processo de aprovação de licenciamento que não requeiram audiência pública, onde estas intervenções sejam registradas e respondidas por escrito ao interveniente (Norma NBR ISO 14001/item 4.3.2);
 - vii.b requerer programas de gestão da qualidade e ambiental para a construção de gasodutos urbanos (Norma NBR ISO 14001/item 4.3.3);
 - viii.b requerer um projeto de ações e documento de comprometimento de execução de melhoria paisagística, onde exequível, nas vias, nos canteiros de obras e em locais de jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras utilizados na obra (Norma NBR ISO 14001/item 4.3.3);
 - ix.b estabelecer e publicar o nome e forma de comunicação acessível ao público em geral, de pessoa responsável para dar informações relativas ao licenciamento da obra;
 - x.b estabelecer um programa de capacitação dos funcionários públicos envolvidos com licenciamento, a ser executado pela Distribuidora, envolvendo aspectos técnicos e ambientais (Norma NBR ISO 14001/item 4.4.2);
 - xi.b requerer que a Distribuidora informe, por escrito, aos domiciliados nas vias em que ocorrerão as obras, sobre o pedido de licenciamento da obra, até a data em que este licenciamento for requerido (Norma NBR ISO 14001/item 4.4.3);
 - xii.b esclarecer, através de seu site eletrônico, os parâmetros legais e processuais e passos do trâmite processual do licenciamento para construção de gasodutos, fazendo menção, ao menos em linhas gerais, de questões como o que é requerido e quando será exigido EIA/RIMA ou estudos ambientais conceituados no inciso III do Artigo 1º da Resolução CONAMA 237/97, os direitos do público de conhecer detalhadamente os projetos de interesse

- público e de participar de sua análise, através de audiência pública, entre outros (Norma NBR ISO 14001/item 4.4.3);
- xiii.b requerer a publicação no site da Distribuidora de detalhadas informações sobre o projeto, com mapas e fotos das vias onde estão previstas obras; as informações apresentadas no pedido de licenciamento; número de protocolo de pedido de licenciamento; descrição dos aspectos ambientais relativos ao projeto; e respectivas ações de mitigação/compensação de impactos ambientais; andamento atualizado do processo de licenciamento; o andamento atualizado das obras; nome/cargo/telefone de responsáveis para contatos na Distribuidora e dos órgãos de licenciamento; meio de comunicação, via e-mail, para terceiros; o site também deve incluir informações sobre o Fórum acima referenciado (Norma NBR ISO 14001/item 4.4.3);
 - xiv.b requerer que a Distribuidora responda a todos os e-mails que lhe forem enviados com sua posição sobre quaisquer solicitações feitas por terceiros que se refiram ao processo de licenciamento (Norma NBR ISO 14001/item 4.4.3);
 - xv.b requerer que, nas placas de informação colocadas nos locais da obra, conste os telefones e sites dos órgãos de licenciamento e da Distribuidora, também constando desta última, o nome e cargo do responsável pela obra (Norma NBR ISO 14001/item 4.4.3);
 - xvi.b Determinar que a Distribuidora estabeleça um sistema de comunicação direta entre ela e o público, a exemplo de linha telefônica gratuita (tipo 0800), para tratar de assuntos relativos às informações disponibilizadas no site da Distribuidora (Norma NBR ISO 14001/item 4.4.3);
 - xvii.b estabelecer e publicar nos sites da CPRH e da Prefeitura, informações sumárias sobre os projetos aprovados, funcionários e meios para contatos, incluindo datas e resultados de ações de fiscalização por parte do órgão (Norma NBR ISO 14001/item 4.4.3);
 - xviii.b Requeira que a Distribuidora anexe um programa de ações de resposta a emergências oriundas da obra (Norma NBR ISO 14001/item 4.4.7);
 - xix.b estabelecer procedimentos de inspeção conjunta, entre Distribuidora e órgão de fiscalização estadual e municipal, para início e fim de obras, se exequível (Norma NBR ISO 14001/item 4.5);

- xx.b estabelecer um cronograma interno e confidencial de fiscalização por parte do órgão público de fiscalização, com períodos onde devem ocorrer as ações (Norma NBR ISO 14001/item 4.5.2);
- xxi.b requerer que uma pesquisa de opinião sobre o conhecimento prévio do projeto, os aspectos relativos às obras no modelo da utilizada neste trabalho, com os domiciliados nas vias onde houve obras. A pesquisa dará suporte para as tomadas de decisão do Fórum. O resultado desta pesquisa deve constar da informação dada pela Distribuidora aos órgãos públicos (Norma NBR ISO 14001/item 4.5.5);
- xxii.b Requerer que a Distribuidora, ao final da obra, apresente um relatório – escrito ou em meio magnético – sobre todos os assuntos pertinentes à obra órgão (Norma NBR ISO 14001/item 4.6);
- xxiii.b estabelecer um programa de melhoria contínua do processo de licenciamento, onde esteja previsto que as atualizações entrarão em vigor após seis meses/um ano após serem informadas ao publicado (Norma NBR ISO 14001/item 4.6);

6.4 Propostas para a Qualificação Progressiva das Construtoras

A exigência para que as construtoras implantem e mantenham um sistema de gestão da qualidade, requerida para participar de licitação de obras pública, já é realidade no Brasil. A visão de antecipar-se às expectativas futuras do cliente – no caso, as companhias distribuidoras de gás - sugere a iniciativa das construtoras, interessadas neste mercado, de integrar a gestão do meio ambiente à gestão da qualidade em suas estratégias de ação, elevando, com grande benefício próprio, sua competitividade.

6.4.1 Proposta de Inclusão da Construção de Gasodutos no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H

O poder público federal tem por meta, estimular as construtoras a melhorar suas performances, através do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H. Uma forma de induzir estas organizações é utilizando seu poder de compra. Já vigora, por exemplo, o convênio firmado entre a Caixa Econômica Federal e o Ministério das Cidades para a redução de custos do seguro de conclusão de obras para construtoras qualificadas. (SINDUSCON-DF, 2004).

A consistência e sucesso do Projeto SiQ-C/PBQP-H, no âmbito de construção de edificações, podem fundamentar a sua ampliação a outros tipos de obra, abrangendo as de infra-estrutura, que incluem as obras de construção de gasodutos.

Desse modo, considerando:

- (a) que é incumbência do Estado promover ações e incentivos para defesa dos interesses do cidadão,
- (b) a perspectiva da rápida e acentuada expansão do mercado de gás natural, que têm estimulado investimentos em projetos de redes de distribuição de gás;
- (c) que os sistemas de gestão da qualidade promovem significativos ganhos para as empresas e geram confiança em seus produtos e atuações;
- (d) que o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H tem como objetivo promover a qualificação dos produtos e serviços das empresas de construção, através de implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade com base nas Normas ISO 9001, e
- (e) que o PBQP-H é modelo para os programas estaduais de qualificação da construção,

Propõe-se que:

construção de gasodutos seja enquadrada como subsetor a ser abrangido no Programa SiQ/Construção.

6.4.2 Proposta de Inclusão da Gestão Ambiental para Obras de Gasodutos no Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas – PROPERQ

O objetivo de se atingir o desenvolvimento sustentável nas atividades de construção somente será atingido se ações concretas e sistemáticas forem tomadas nesse sentido. A implantação de um sistema de gestão ambiental para construtoras é o meio mais propício para que as alterações ambientais derivadas de suas atividades sejam controladas, ao tempo que a empresa tenha ganhos com o investimento feito para implementá-lo.

Tendo em vista que o PROPERQ está em fase de discussão para a sua normalização, apresenta-se então uma insigne oportunidade de se discutir a incorporação da gestão ambiental associada à gestão da qualidade às suas empresas filiadas. Assim, considerando:

- (a) que a superação dos obstáculos na expansão dos projetos de redes de distribuição de gás pressupõe uma adequada coordenação entre as políticas de

melhoria da qualidade e ambiental relativa às atividades das construtoras de gasodutos;

- (b) que o SiQ-C não contempla a gestão ambiental numa forma mais ampla; e
- (c) que o SiQ-C não abrange, até o momento, a atividade de construção de gasodutos urbanos;
- (d) que os sistemas de gestão ambiental promovem significativas melhorias para as empresas e confiança em seus produtos e atuações;
- (e) que é incumbência do Estado promover ações e incentivos para defesa dos interesses do meio ambiente;
- (f) que os Sistemas de Gestão da Qualidade e Ambiental com base nas Normas NBR ISO 9001:2000 e a NBR ISO 14001:2004 são compatíveis;
- (g) que um SGQ com base nas Normas NBR ISO 9001 implementado – requisito do PBQP-H - facilita a implantação de SGA com base nas Normas NBR ISO 14001;
- (h) que o Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas – PROPERQ está em fase de discussão; e
- (i) que a realização de PROPERQ concebido com a preocupação ambiental associada à da qualidade pode dar ao Programa Pernambucano o status de modelo para os demais estados brasileiros e para o programa federal,

Propõe-se que:

no âmbito do Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas – PROPERQ seja desenvolvido um sistema de qualificação evolutiva, aos moldes do Sistema e Qualificação de Empresas de Serviços e Obras – SIQ-Construtoras, para que empresas implantem um sistema de gestão ambiental evolutivo, com base na norma NBR ISO 14001:2004, a ser denominado Sistema Ambiental de Empresas de Serviços e Obras (SiA-C).

Como contribuição para o início da estruturação de um programa que atenda aos objetivos dessa proposta, sugere-se que seja implantado de forma análoga ao modelo usado no Programa SiQ-C para a gestão da qualidade (NBR ISO 9001:2000). A Tabela 6.3 apresenta a relação entre as Normas NBR ISO 9001:2000 – com a indicação de Nível de Qualificação requerido pelo SiQ-C e a NBR ISO 14001:2004.

Tabela 6.3 - Relação entre a norma NBR ISO 9.001:2000 com Nível de Qualificação SiQ-C e a Norma NBR ISO 14001 (continua)

Norma NBR ISO 9000:2000		Nível de qualificação				Norma NBR ISO 14001:2004
SiQ-Construtoras – versão 2000 Nível de qualificação		Nível de qualificação				
REQUISITO		D	C	B	A	REQUISITO
4. Sistema de gestão da qualidade (título somente)						4. Requisito do sistema de gestão ambiental
4.1 Requisitos gerais		I	I	I	I	4.1 Requisitos gerais
	4.2.1. Generalidades	I	I	I	I	4.4.4 Documentação
4.2. Requisitos de documentação (título somente)	4.2.2. Manual da Qualidade	I	I	II	II	
	4.2.3. Controle de documentos	I	I	II	II	4.4.5 Controle de documentos
	4.2.4. Controle de registros		I	I	I	4.5.4 Controle de registros
5 Responsabilidade da direção da empresa (título somente)						
5.1. Comprometimento da direção da empresa		I	I	II	III	4.2 Política ambiental
5.2. Foco no cliente				I	II	4.4.1. Recursos, funções, responsabilidades e autoridades
						4.3.1 Aspectos ambientais
						4.3.2 Requisitos legais e outros
5.3. Política da qualidade		I	I	I	II	4.6 Análise pela Administração
5.4. Planejamento (título somente)						4.2 Política ambiental
	5.4.1. Objetivos da qualidade		I	II	III	4.3 Planejamento
	5.4.2. Planejamento do Sistema de Gestão da Qualidade	I	I	I	I	4.3.3 Objetivos, metas e programa(s)

Nota : as indicações “II” ou “ III ” significam que o requisito exige o desenvolvimento de novos pontos do Sistema de Gestão da Qualidade entre diferentes níveis de qualificação. Todos os presentes requisitos, inclusive os indicados em todos os níveis onde aparecem com “I”, devem ser entendidos como evolutivos, ou seja, suas exigências devem ser atendidas em todas as áreas aplicáveis, a cada estágio de desenvolvimento ou nível de qualificação do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa, sendo cumulativos; o nível mais avançado inclui as exigências de todos os níveis anteriores. O nível A atende integralmente às exigências da NBR ISO 9001:2000, podendo a empresa construtora solicitar certificação simultânea à qualificação segundo este referencial.

(Cont. 2/5)

Tabela 6.3 - Relação entre a Norma NBR ISO 9.001:2000 com Nível de Qualificação SiQ-C e a Norma NBR ISO 14001

Norma NBR ISO 9000:2000							Norma NBR ISO 14001:2004	
SiQ-Construtoras – versão 2000 Nível de qualificação				Nível de qualificação				
REQUISITO				D	C	B	A	REQUISITO
5.5. Responsabilidade, autoridade e comunicação (<i>título somente</i>)								
	5.5.1. Responsabilidade e autoridade			I	I	I	I	4.4.1. Recursos, funções, responsabilidades e autoridades
	5.5.2. Representante da direção da empresa			I	I	I	II	4.4.1. Recursos, funções, responsabilidades e autoridades
	5.5.3. Comunicação interna						I	4.4.3 Comunicação
5.6. Análise crítica pela direção (<i>título somente</i>)								
	5.6.1. Generalidades			I	I	I	I	4.6 Análise pela administração
	5.6.2. Entrada para análise crítica						I	
	5.6.3. Saídas da análise crítica						I	
6 Gestão de recursos (<i>título somente</i>)								
6.1. Provisão de recursos				I	I	I	II	4.4.1. Recursos, funções, responsabilidades e autoridades
6.2. Recursos humanos (<i>título somente</i>)								
	6.2.1. Designação de pessoal			I	I	I	I	4.4.2 Competência , treinamento e conscientização
	6.2.2. Treinamento, conscientização e competência				I	I	I	4.4.2 Competência , treinamento e conscientização
6.3. Infra-estrutura							I	4.4.1. Recursos, funções, responsabilidades e autoridades
6.4. Ambiente de trabalho							I	
7 Realização do produto (<i>título somente</i>)								4.4 Implementação e operação

(Cont. 3/5)

Tabela 6.3 - Relação entre a Norma NBR ISO 9.001:2000 com Nível de Qualificação SiQ-C e a Norma NBR ISO 14001

Norma NBR ISO 9000:2000		Nível de qualificação				Norma NBR ISO 14001:2004	
SiQ-Construtoras – versão 2000 Nível de qualificação		D	C	B	A	REQUISITO	
REQUISITO						REQUISITO	
7.1. Planejamento de obra							4.4.6 Controle operacional
	7.1.1 Plano da Qualidade da Obra			I	I		4.4.6 Controle Operacional
	7.1.2 Planejamento da execução da obra				I		
7.2. Processos relacionados à cliente	<i>(título somente)</i>						
	7.2.1. Determinação de requisitos relacionados à obra			I	I		4.3.1 Aspectos ambientais 4.3.2 Requisitos legais e outros 4.4.6 Controle operacional
	7.2.2. Análise crítica de requisitos relacionados à obra			I	I		4.3.1 Aspectos ambientais 4.4.6 Controle operacional
	7.2.3. Comunicação com o cliente				I		4.4.3 Comunicação
7.3. Projeto							
	7.3.1 Planejamento da elaboração do projeto				I		4.4.6 Controle operacional
	7.3.2 Entradas de projeto				I		
	7.3.3 Saídas de projeto				I		
	7.3.4 Análise crítica de projeto				I		
	7.3.5 Verificação de projeto				I		
	7.3.6 Validação de projeto				I		
	7.3.7 Controle de alterações de projeto				I		
7.4 Aquisição	<i>(título somente)</i>						
	7.4.1. Processo de aquisição		I	II	II		
	7.4.2. Informações para aquisição		I	II	III		4.4.6 Controle operacional
	7.4.3. Verificação do produto adquirido		I	I	I		4.4.6 Controle operacional

(Cont. 4/5)

Tabela 6.3 - Relação entre a Norma NBR ISO 9.001:2000 com Nível de Qualificação SiQ-C e a Norma NBR ISO 14001

Norma NBR ISO 9000:2000		Nível de qualificação				Norma NBR ISO 14001:2004	
SiQ-Construtoras – versão 2000 Nível de qualificação		Nível de qualificação				REQUISITO	
REQUISITO		D	C	B	A	REQUISITO	
7.5. Operações de produção e fornecimento de serviço							
	7.5.1. Controle de operações		I	II	III		4.4.6 Controle operacional
	7.5.2. Validação de processos				I		4.4.6 Controle operacional
	7.5.3. Identificação e rastreabilidade		I	II	II		
	7.5.4. Propriedade do cliente				I		
	7.5.5. Preservação de produto		I	II	II		4.4.6 Controle operacional
7.6. Controle de dispositivos de medição e monitoramento				I	I		4.5.1 Monitoramento e medição
8 Medição, análise e melhoria (título somente)							4.5 Verificação (título somente)
8.1. Generalidades			I	I	I		4.5.1 Monitoramento e medição
8.2. Medição e monitoramento (título somente)							
	8.2.1. Satisfação do cliente				I		
	8.2.2. Auditoria interna				I		4.5.5 Auditoria interna
	8.2.3. Medição e monitoramento de processos				I		4.5.1 Monitoramento e medição 4.5.2 Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros
	8.2.4. Inspeção e monitoramento de materiais e serviços de execução controlados e da obra		I	I	II		4.5.1 Monitoramento e medição

(Cont. 5/5)

Tabela 6.3 - Relação entre a Norma NBR ISO 9.001:2000 com Nível de Qualificação SiQ-C e a Norma NBR ISO 14001

Norma NBR ISO 9000:2000				Norma NBR ISO 14001:2004			
SiQ-Construtoras – versão 2000 Nível de qualificação			Nível de qualificação				
REQUISITO			D	C	B	A	REQUISITO
8.3. Controle de materiais e de serviços de execução controlados e da obra não-conformes					I	I	4.4.7 Preparação e resposta a emergência
8.4. Análise de dados						I	4.5.3 Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva
8.5. Melhoria (<i>título somente</i>)							4.5.1 Monitoramento e medição
	8.5.1. Melhoria contínua					I	4.2 Política ambiental
	8.5.2. Ação corretiva			I	I		4.3.3 Objetivos, metas e programa(s)
	8.5.3. Ação preventiva			I	I		4.6 Análise pela administração
							4.5.3 Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva
							4.5.3 Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva

Com base nesse sistema de maturação para a gestão da qualidade (SiQ-C), é sugerido adaptá-lo para que a construtora também possa ter níveis de maturidade para seu sistema de gestão ambiental, SiA-C. Para o SiA-C também são propostos os mesmos quatro níveis: D, C, B e A. Assim, no princípio a construtora será certificada com a graduação “D” após ter cumprido alguns requisitos da norma NBR ISO 14001. Com a implementação de mais alguns itens e/ou a melhoria (evolução) de um item já em cumprimento, a construtora terá sua graduação elevada para o nível “C” e assim sucessivamente, até atingir o nível “B” e, na sequência, o obter a classificação máxima “A”. Nesse último nível, a organização apta a requerer a certificação ISO 14000, pois terá atendido todos os requisitos da norma 14001:2004. Na tabela 6.4, podem ser visualizados todos os requisitos da norma NBR ISO 14001 analisados e estabelecidos como necessários a cada um desses níveis de maturidade, considerando-se, inclusive, a evolução progressiva natural de cada requisito (estágios I, II e III).

Com relação à implementação de cada requisito, foi estabelecida uma classificação que determina em que momento serão efetivamente cobrados: IMEDIATA; IMEDIATA-PROGRESSIVA; FUTURA; FUTURA-PROGRESSIVA. Essa classificação foi arbitrada tomando-se por base:

- os níveis de qualificação adotados pelo SiQ-Construtoras com base na Norma ISO 9001:2000; e
- a correspondência entre as Normas NBR ISO 9001:2000 e a NBR ISO 14001:2004 constante no anexo B da Norma NBR ISO 14001:2004 (ABNT, 2004).

Os parâmetros considerados mais relevantes na análise para a sistematização do processo de classificação são:

- (a) os níveis de qualificação arbitrados para o SiQ-C;
- (b) a tomada – por base - de uma construtora de pequeno a médio porte, com cerca de 100 colaboradores; e
- (c) os requisitos de base da Norma ISO 14001, tais como:

Tabela 6.4 – Observações sobre o nível de qualificação referente a NBR ISO 14001 proposto para o PROPERQ (continua)

Item da NBR ISO 14001 a ser analisado ⇔ (Relação com item(ns) da NBR ISO 9001 Objetivo sumário do item da Item da NBR ISO 14001 ⇔ [CLASSIFICAÇÃO])				
4 Requisitos gerais ⇔ 4.1 Estabelecer, documentar, implementar, manter e continuamente melhorar ⇔ [IMEDIATA-PROGRESSIVA]	I	I	II	III
4.2 Política ambiental ⇔ 5.1 / 5.3 / 8.5.1 Definir apropriando à organização, comprometer com requisitos, melhoria contínua e prevenção da poluição, estruturar, documentar, comunicar ⇔ [IMEDIATA-PROGRESSIVA]	I	I	II	III
4.3 Planejamento (título somente)				
4.3.1 Aspectos ambientais ⇔ 5.2 – 7.2.1 – 7.2.2 Identificar aspectos ambientais significativos (novos e planejados) [FUTURO-PROGRESSIVO]		I	I	II
4.3.2 Requisitos legais e outros ⇔ 5.2 – 7.2.1 Identificar, ter acesso e aplicar requisitos legais [IMEDIATO] e outros [PROGRESSIVO]	I	I	II	II
4.3.3 Objetivos, metas e programa(s) ⇔ 5.4.1 – 5.4.2 – 8.5.1 Definir objetivos e metas mensuráveis e programa(s) para atingir objetivos e metas [PROGRESSIVO]	I	I	II	III
4.4 Implementação e operação (título somente)				

Nota : as indicações “II” ou “III” significam que o requisito exige o desenvolvimento de novos pontos do Sistema de Gestão Ambiental entre diferentes níveis de qualificação. Todos os presentes requisitos, inclusive os indicados em todos os níveis onde aparecem com “I”, devem ser entendidos como evolutivos, ou seja, suas exigências devem ser atendidas em todas as áreas aplicáveis, a cada estágio de desenvolvimento ou nível de qualificação do Sistema de Gestão Ambiental da empresa, sendo cumulativos; o nível mais avançado inclui as exigências de todos os níveis anteriores. O nível A atende integralmente às exigências da NBR ISO 14001:2004, podendo a empresa construtora solicitar certificação simultânea à qualificação segundo este referencial.

(Cont.2/3)

Tabela 6.4 – Observações sobre o Nível de Qualificação referente a NBR ISO 14001 proposto para o PROPERQ (continua)

Item da NBR ISO 14001 a ser analisado ⇔ (Relação com item(ns) da NBR ISO 9001 Objetivo sumário do item da NBR ISO 14001 ⇒ [CLASSIFICAÇÃO]	Nível de Qualificação			
	I	I	II	III
4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades e autoridades ⇔ 5.1 – 5.5.1 – 5.5.2 - 6.1 – 6.3 Definir recursos, funções, responsabilidades e autoridades, assegurar recursos, indicar representante [IMEDIATO-PROGRESSIVO]	I	I	II	III
4.4.2 Competência, treinamento e conscientização ⇔ 6.2.1 – 6.2.2 Identificar competências e necessidade de treinamento, planejar treinamento e conscientização [IMEDIATA-PROGRESSIVA]	I	II	II	III
4.4.3 Comunicação ⇔ 5.5.3 – 7.2.3 Planejar comunicação interna e externa, considerando recebimento-documentação-resposta [FUTURA]			I	II
4.4.4 Documentação ⇔ 4.2.1 Documentar política, objetivos, metas e programas, elementos do sistema, registros [IMEDIATA]	I	I	I	I
4.4.5 Controle de documentos ⇔ 4.2.3 Controlar documentos e registros, controlar identificação e validade, assegurar legibilidade e disponibilidade[IMEDIATA-PROGRESSIVA]		I	I	I
4.4.6 Controle operacional ⇔ 7.1 – 7.2.1 - 7.2.2 - 7.3.1 – 7.3.3 -7.3.4 – 7.3.5 – 7.3.6 – 7.3.7 – 7.4.1 - 7.4.2 - 7.4.3 – 7.5.1 – 7.5.5 Identificar e controlar operações associadas à aspectos ambientais, determinar critérios, estabelecer procedimentos, registrar [PROGRESSIVA]		I	II	III
4.4.7 Preparação e resposta a emergência ⇔ 8.3 Identificar potenciais situações de emergência, estabelecer procedimentos, testar procedimentos quando exequível [IMEDIATA-PROGRESSIVA]	I	I	II	III

(Cont.3/3)

Tabela 6.4 – Observações sobre o Nível de Qualificação referente a NBR ISO 14001 proposto para o PROPERQ

Item da NBR ISO 14001 a ser analisado ⇔ (Relação com item(ns) da NBR ISO 9001 Objetivo sumário do item da NBR ISO 14001 ⇒ [CLASSIFICAÇÃO]	Nível de Qualificação			
4.5 Verificação (título somente)				
4.5.1 Monitoramento e medição ⇔ 7.6 – 8.1 – 8.2.3 – 8.2.4 – 8.4 Monitorar e medir características das operações, assegurar calibração dos equipamentos de monitoramento e medição [FUTURA]			I	II
4.5.2 Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros ⇔ 8.2.3 – 8.2.4 Avaliar outros requisitos por la subscritos, registrar resultados da avaliação [FUTURA]			I	I
4.5.3 Não conformidades, ação corretiva e ação preventiva ⇔ 8.3 – 8.4 – 8.5.2 – 8.5.3 Estabelecer procedimentos para identificar, tratar e prevenir não conformidades e para executar ações preventivas e corretivas [FUTURA-PROGRESSIVA]		I	I	II
4.5.4 Controle de registros ⇔ 4.2.4 Estabelecer controle de registros [FUTURA]			I	I
4.5.5 Auditoria interna ⇔ 8.2.2 Verificar conformidade do sistema e fornecer informação à alta administração e a auditados [FUTURA]			I	I
4.6 Análise pela administração ⇔ 5.1 – 5.6 – 5.6.1 – 5.6.2 – 5.6.3 – 8.5.1 Analisar o sistema e oportunidades de melhoria, periodicamente [IMEDIATA-PROGRESSIVA]	I	I	II	III

- Requisitos legais - que requerem atendimento pleno e imediato;
- Requisitos de prevenção - que requerem uma evolução acelerada; e
- Requisitos de melhoria contínua - que requerem a evolução média .

Com base no estabelecimento dos níveis de maturidade das organizações e no processo de sistematização da análise para implementação dos requisitos da NBR ISO 14001:2004, sugere-se que uma construtora, após a sua inscrição no sistema SiA-C, disponha de dois anos para evoluir entre os níveis “D” até “A”.

Por fim, defendido que um modelo estadual existente, se bem sucedido, se preste muito bem para servir de base para a implantação de um modelo nacional, a implementação desta proposta pode dar a Pernambuco a vanguarda na adoção de medidas de gestão ambiental sistematizada para a área de construção de gasodutos, que futuramente poderá, inclusive, estender-se para as demais áreas da construção civil.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção brasileira de gás natural no território brasileiro tem crescido significativamente nestes últimos anos. Entre março de 2004 e fevereiro de 2005, o Brasil produziu cerca de 25,6 milhões de m³/dia. Em virtude desta promissora perspectiva, este recurso natural surge como importante forte indutora de desenvolvimento do mercado da construção de gasodutos.

Os fatores positivos de qualidade e disponibilidade gás natural (GN) contribuem para a perspectiva do crescimento da sua demanda no Brasil e, particularmente, no Nordeste Brasileiro.

Qualificado de fonte de energia limpa, em razão do baixo nível de resíduos gerado após sua queima, o GN tem tido uma participação crescente nos processos utilizados na indústria, no comércio, em domicílios e em veículos automotivos, assim como na co-geração de calor e energia elétrica.

O aumento da demanda no mercado do gás promoveu crescentes investimentos em construção de redes de transporte e de distribuição para os Estados onde já está disponibilizado. Em nível nacional de transporte, a Petrobrás Transporte S/A - TRANSPETRO opera atualmente cerca de 10.000 km de duto.

No Nordeste foram construídos dois grandes gasodutos de transporte: o Guamaré-Cabo, também como Nordestão, cuja finalidade é abastecer os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, com pontos de entrega em 11 municípios. Com 424 km de extensão, é o maior gasoduto da região Nordeste, podendo conduzir até 313 milhões de m³ por dia. O gasoduto Alagoas-Pernambuco, também denominado GASALP, com tem 204 km de extensão, transporta o gás natural do município de Pilar até Cabo.

A construção de gasodutos urbanos no Nordeste começa a se destacar como um importante nicho de mercado na indústria da construção civil. Em nível estadual de distribuição, a COPERGÁS possui uma rede de cerca de 350 km em Pernambuco, enquanto a Bahiagás atinge 400 km.

Com crescimento da quantidade de obras de construção, particularmente nas áreas urbanas, paralelamente cresce a necessidade de se avaliar as alterações ambientais decorrentes dessas obras. Embora a construção seja regida por normas rígidas, com tecnologia de qualidade, os aspectos ambientais relativos à essa atividade não em sido adequadamente relevados. A preocupação com a qualidade dos serviços e produtos tem levado as

distribuidoras de gás a induzir – ou justificar - às construtoras contratadas a terem um sistema de gestão da qualidade implantado. Não obstante, a motivação para tratar a questão ambiental de forma abrangente e sistêmica precisa ser enfatizada.

Este trabalho foca o estudo dos fatores que compõem a interface entre as construtoras de gasodutos urbanos e o meio ambiente, no âmbito da Região Metropolitana do Recife, em Pernambuco. A análise destes fatores proporciona buscar formas mais adequadas de lidar com os impactos ambientais negativos, para que se elimine ou, ao menos, minimize seus efeitos e se potencialize seu lado positivo. Assim, lidar com um aspecto ambiental que pode causar impacto negativo – como, por exemplo, a emissão de gases na atmosfera por um veículo gerando poluição do ar - pode levar a um rigor maior em sua manutenção, que vai proporcionar melhoria de desempenho e economia de combustível.

A realização das pesquisas sobre os elementos que compõe a dimensão ambiental da atividade da construção de gasodutos urbanos tem, por objetivo, apresentar propostas de diretrizes para discussões que levem os interessados a obter ganhos com os resultados. Para uma construtora, a redução de impactos ambientais oriundos de seus processos traz múltiplos benefícios às suas cinco partes de interesse: o cliente (a Distribuidora), os empresários e acionistas, os funcionários, os fornecedores e a sociedade.

Entre outros vários benefícios às inúmeras pessoas envolvidas com obras de gasodutos, estão: para a empresa participante, a melhoria de sua imagem pública, bem extremamente caro e fundamental para uma organização; para os empresários e outros acionistas, a redução dos riscos de autuação, que podem se traduzir em redução de custos de processo e de prêmios de seguros; para os empregados, a motivação do crescimento profissional, a satisfação pela participação ativa nos processos de planejamento do que ele realizará, além de menores chances de acidentes; para o fornecedor, um mercado mais garantido e regular; para a sociedade, além da disponibilidade da prestação de serviços de fornecimento de gás, a melhoria da qualidade de vida, que é uma importante aspiração social.

7.1 Conclusões

Este trabalho tem como objetivo geral formular propostas que possam contribuir para gestão ambiental da construção de gasodutos urbanos, fundamentadas nos parâmetros da Norma NBR ISO 14001:2004. Seus objetivos específicos compreendem elaborar um diagnóstico sobre as questões ambientais, sugerir um método de avaliação de impacto

ambiental, levantar alterações ambientais oriundas das atividades e formular propostas de diretrizes para a gestão e licenciamento ambiental, de inclusão da atividade no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H e no Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas - PROPERQ.

Inicialmente, buscou-se informações gerais sobre o gás natural, compreendendo sua composição, cadeia produtiva e aplicação. A compreensão da dimensão ambiental na qual o produto se insere foi analisada, com o que se observou a importância da questão da confiança no sistema de distribuição. Considerando os inúmeros e graves acidentes divulgados pela mídia, que emprestam ao sistema de distribuição de gás uma imagem negativa, o alicerce da confiança começa no processo de construção dos dutos, onde se faz necessária a interação entre as duas partes: distribuidor-construtor e população da área de influência da obra.

Os dois métodos construção de gasoduto foram estudados: aquele que se caracteriza pela abertura de valas para a colocação da tubulação – chamado método destrutivo (MD) – e aquele em que a tubulação é introduzida através de perfuração no subsolo guiada da superfície – chamado método não destrutivo (MND). Ficou evidenciado que o MND provoca menores alterações ambientais, mesmo tendo um custo financeiro mais alto que o MD, de onde se conclui que convém prevalecer em obras em áreas urbanas.

Do estudo da legislação ambiental aplicada às construções de gasodutos, alguns fatos merecem destaque. Constatou-se que, embora tenha esgotado o prazo estabelecido na Resolução CONAMA 307/02, não se obteve confirmação de município pernambucano que tenha implantado seu Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, A implementação evitaria severos prejuízos ao meio ambiente municipal e poria fim ao impasse quanto à situação dos resíduos produzidos por pequenas e médias empresas de construção. Um outro aspecto relevante para a construção - o sistema de licenciamento da atividade - foi levantado. No diagnóstico realizado para avaliar a situação do licenciamento no Estado, levantou-se que a falta de especificação para exigência de EIA/RIMA – já solucionada - entrouvrou obras estruturadoras em 2004. Também é marcante o prazo de dois meses de tramitação de processos no DER-PE. Conclui-se que os requisitos de licenciamento – quando bem adequados - podem ser entendidos e usados como diretrizes de melhoria de desempenho; por outro lado – se inadequados - podem representar atrasos em planos de expansão, causando prejuízos à todas as partes de interesse. Quanto ao licenciamento em Recife, o histórico levantado da situação antes e depois da entrada em vigor da Portaria 68/2001 – diretriz

específica de licenciamento de gasodutos – pode trazer importantes subsídios para que outros municípios elaborem sua própria legislação.

Ao abordar a gestão empresarial, iniciando pela gestão da qualidade, os conceitos e propósitos do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) e do Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas – PROPERQ foram ponderados. Essa análise possibilitou a formação de uma das bases para a formulação da proposta para a inclusão da construção de gasodutos nesses Programas. Como resultado do estudo, concluiu-se que, por estar na fase de discussão de propostas, o *status* do PROPERQ é adequado à apreciação da proposta de gestão ambiental entre os requisitos do Programa. Se criticada, melhorada e acatada, a inclusão contribuirá para endereçar as construtoras inscritas no PROPERQ no caminho do desenvolvimento sustentável da atividade em Pernambuco, além de representar um modelo para ser analisado pelos demais Estados.

Desta forma, entende-se que os objetivos deste trabalho foram alcançados, inclusive resultando em trabalhos científicos apresentados em eventos (SOBRAL, 2003a), (SOBRAL, 2003b) e (MENEZES, 2004).

7.2 Trabalhos Futuros

Para a prática de um SGA, com base na Norma ISO 14001, convém que suas formulações sejam regularmente discutidas em grupos multidisciplinares afinados com a política ambiental da organização e seus programas implementados por todos os colaboradores que participam dos processos, conscientizados e capacitados para este fim.

Para uma organização que deseje ter este tipo de SGA, é requisito necessário – sem ser suficiente - a apropriação de uma nova cultura, própria e mesclada dos princípios estabelecidos pela ISO e pela política da empresa, o que demanda o tempo do amadurecimento para a compreensão da dimensão ambiental onde todos os atores atuantes se inserem. Esse tempo requerido na fase do *sistema em implementação* depende da organização, mas é praxe que se preveja um ano e meio a dois anos para a implantação desse tipo de sistema de gestão.

Como o foco deste trabalho se restringiu à formulação de diretrizes ambientais, com a proposição de ações para serem analisadas, destaca-se que essas ações, por não constituírem o escopo deste trabalho, ainda não foram implementadas, implantadas e avaliadas através de estudos de casos reais, tarefa que poderá ser realizada em futuros trabalhos. Assim, como ações para a continuidade futura da pesquisa, sugere-se:

- Buscar entendimento com a COPERGÁS, objetivando iniciar a discussão sobre as propostas apresentadas nesse trabalho;
- Implementar um sistema de gestão ambiental progressivo, segundo a metodologia proposta.

É importante que, para a aplicação de um plano piloto, a empresa construtora já tenha um sistema de gestão da qualidade implementado. O requisito primordial, indispensável, não postergável para implantação de um Sistema de Gestão Ambiental é o comprometimento da alta administração com seu intuito. No primeiro momento, convém realizar um diagnóstico ambiental, através de grupos de trabalho voluntário, levantando todo o passivo ambiental da organização, pretérito e presente. Estabelecida a política ambiental da organização, convém que todas as pessoas sejam conscientizadas e capacitadas para seu trabalho dentro dos novos padrões da organização. Convém estabelecer um projeto de SGA e implementá-lo.

- Buscar entendimento entre a construtora e a Distribuidora, para que se possa definir indicadores de desempenho ambiental aplicáveis à construtora;
- Implementar um SGA numa segunda construtora após dois a três meses do início da primeira ação;
- Buscar entendimento com o CONSEMA, o COMAN e demais órgãos deliberativos municipais, os órgãos de licenciamento, objetivando iniciar a discussão sobre as propostas apresentadas nesse trabalho.
- implementar o sistema em uma terceira construtora, após mais um ou dois meses. Convém que os indicadores de desempenho sejam iguais para a três organizações, de forma a se poder analisar comparativamente os resultados.
- Promover encontros trimestrais entre grupos das três construtoras, a distribuidora e o órgão de licenciamento, para que experiências sejam trocadas e analisadas;
- Promover a realização de pesquisa de avaliação de impactos de domiciliados nas áreas de obras realizadas por cada empresa.
- Buscar contato com membros do Plano Nacional da Qualidade e Produtividade para a Habitação – PBQP-H, objetivando iniciar discussão da proposta apresentada;
- Buscar contato com membros do Programa Pernambucano da Qualidade em Obras Públicas, objetivando iniciar discussão da proposta apresentada;

- Assistir, participar e promover fóruns para discussão das questões ambientais da atividade em pauta;
- Publicar trabalhos relativos ao tema, em eventos da construção e de gestão ambiental.

Por fim, destaca-se que não se teve a pretensão de exaurir o conjunto de todas as diretrizes ambientais para a atividade de construção de gasodutos, reconhecendo-se que muitas outras podem ser ainda levantadas, sobretudo com o início de sua aplicação em sistemas reais.

O valor maior deste trabalho está em buscar dar sua parcela de contribuição para que o meio ambiente seja respeitado no cerne da atividade de construção de gasodutos urbanos, cujo crescimento trará inúmeros benefícios à sociedade pernambucana.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Dora. *Sem ela, nada feito – Educação Ambiental e a ISO 14001*. Guarulhos - São Paulo: Lis Gráfica e Editora Ltda. 2000.
- AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - CPRH. *Componente: Desenvolvimento Institucional. Sub-componente: Licenciamento Ambiental*. Apostila de Legislação Ambiental sobre Licenciamento e Fiscalização. CPRH. Disponível em: < www.cprh.pe.gov.br >. Acesso em: jun. 2004a.
- _____. *Informativo GT nº 03/04: relaciona aspectos vinculados à dispensa de EIA/RIMA para implantação de gasodutos de pequeno porte pretendidos pela COPERGÁS*. CPRH. Recife, 2004b.
- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO - ANP. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: fev. 2005.
- AGUIAR, Sergio R. de. *Análise de Impactos do Programa de Qualidade do Projeto Competir em Construtoras*. Dissertação submetida à UFPE para obtenção de grau de Mestre. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Recife, fev. 2001.
- ALMEIDA, Josimar Ribeiro de, MELLO, Claudia dos Santos. *Gestão Ambiental*. Rio de Janeiro: Editora Vozes. 2000. 259p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *Sistema da Gestão Ambiental- Requisitos com Orientações para Uso*. NBR ISO 14001. Rio de Janeiro, 2004. 27p.
- _____. *Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos*. NBR ISO 9001. Rio de Janeiro, 2000. 21p.
- _____. Norma NRB 13221. Transporte terrestre de resíduos. Rio de Jan.2000
- BANASQUALIDADE. *Os Benefícios da ISO 14001*. set. 2004. Disponível em: www.banasqualidade.com.br/textos.asp?codigo=6329&secao=Artigos. Acesso em: fev. 2005.
- BELTRÃO, Adelmo. Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH. Setor de Licenciamento. Entrevista. Recife, jun. 2005.
- BERENGUER FILHO, Marino. Diretoria Geral de Coordenação e Controle Urbano Ambiental da Secretaria de Planejamento da Prefeitura da Cidade do Recife. Assessor Técnico. Entrevista. Recife, out. 2003.
- BEZERRA, Vanusa. *Método Não Destrutivo é Opção Ambientalmente Correta*. Revista Gás Brasil. Ano II, n. 6. Páginas 30-31. 2004.
- BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G.L.; BARROS, Mario T.L; VERAS JUNIOR, Milton S.; PORTO, Mônica F.º; NUCII, Nelson L.R.; JULIANO, Neusa

M.º; & EIGER, Sergio. *Introdução à Engenharia Ambiental*. São Paulo: Prentice Hall, 2002. p.60

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, Promulgação 05 out. 1988

_____. Lei n. 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001 Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 11.jul.2001

_____. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, 16.set.1965

_____. Lei n. 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Diário Oficial da União, Brasília, 20.dez.1979

_____. Lei n. 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 02.set.1981

_____. Lei n. 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 13.fev.1998

_____. Lei n. 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000 Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 19.jul.2000

_____. Medida Provisória n. 2.163-41, de 23 de agosto de 2001. Acrescenta dispositivo à Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, 2001

_____. Medida Provisória n. 2.166-67, DE 24 DE AGOSTO DE 2001. Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 25.ago.2001 (Edição extra)

CAJAZEIRA, Jorge E.R. *ISO 14001 – Manual de Implantação*. Rio de Janeiro: Qualitymak Editora Ltda. 1994, 175p.

CANSANSÃO, Wendell. *Proposta de um modelo integrado de gestão dos sistemas ISO 9000 e ISO 14000*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, p. 39-40. Set. 2001.

COMPANHIA DE GÁS DA BAHIA - BAHIAGÁS. *Plano de Expansão*. Disponível em: <www.bahiagas.com.br > Acesso em: fev. 2005b.

COMPANHIA DE GÁS DA BAHIA - BAHIAGÁS. Setor Atendimento a Cliente. Resposta a Questionário. E-mail recebido em fev. 2005a.

COMPANHIA DE GÁS DE SÃO PAULO - COMGÁS. *Histórico*. Disponível em: <<https://www.comgas.com.br/pt/empresa/historico.asp>>. Acesso em: fev. 2005

COMPANHIA DE GÁS DO CEARÁ - CEGÁS. *Histórico*. Disponível em: <<http://www.cegas.com.br/>>. Acesso em: fev. 2005.

COMPANHIA ESTADUAL DE GÁS - CEG. *Histórico*. Disponível em: <<http://www.ceg.com.br/index2.htm>>. Acesso em: fev. 2005.

COMPANHIA PARAIBANA DE GÁS - PBGÁS. *Histórico*. Disponível em: <<http://www.cegas.com.br/>>. Acesso em: fev. 2005.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE GÁS - COPERGÁS. *Apresentação*. Disponível em: <www.copergas.com.br>. Acesso em: fev. 2005.

_____. *Edital de concorrência Pública 003.02*. Memorial Descritivo (Anexo II). 2002.

COMPANHIA SERGIPANA DE GÁS - SERGÁS. *Histórico*. Disponível em: <http://www.gasenergia.com.br/portage/port/gn/dis_sergas.jsp>. Acesso em: fev. 2005.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução 004/1985 - "Dispõe sobre definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas" - Data da legislação: 18/09/1985 - Diário Oficial da União, Brasília, 20. jan.1986

_____. Resolução n. 307/2002 - "Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil" - Data da legislação: 05/07/2002 - Publicação Diário Oficial da republica Federativa do Brasil, Brasília, 17 fev. 1986

_____. Resolução n. 001/1986 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, 17. fev. 1986

CORREIA, Wladimyr J. R. *Modelo para Integração dos Sistemas de Gestão da Qualidade (ISO 9001), Meio ambiente (ISO 14001), Saúde e Segurança (OHSAS 18001) utilizando o QFD como ferramenta*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, p. 17. Jan.2002.

DERANI, Cristiane. *Fundamentos Jurídicos do PBQP-Habitat*. Disponível em <<http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/>> . Acesso em: 21 nov.2004

DORNELAS, José Carlos A. *Só coragem não basta!* Artigo originalmente publicado na revista Forbes Brasil. ed. abr. 2002. Disponível em: < www.biblioteca.sebrae.com.br >. Acesso em mai. 2005.

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL LTDA - HABITEC. *Gasoduto Alagoas-Pernambuco – GASALP. Estudo de Impacto Ambiental – EIA*. Vol.1. 1997.

FERREIRA FILHO, Aluisio T.; DIAS, Janice; VIEIRA, Roberto G. *A malha dutoviária de transporte de petróleo e derivados como eixo articulador de transformação sócio-ambiental*. Anais da Rio Pipeline Conference & Exposition , 2003. IBP 397. 2003.

- FERREIRA, Sueli. Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH. Encarregada de Licenciamento do Departamento do Interior. Entrevista. Recife, out. 2003
- FIGUEIREDO, Rita de C. B. *A Norma NBR ISO 14001 como Instrumento de Gestão Ambiental nas Indústrias da Bacia Hidrográfica do Pirapama em Pernambuco*. Dissertação de Mestrado. UFPE/Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação. set. 2002
- FOGLIATTI, Maria Cristina; FILIPPO, Sandro; GOUDARD, Beatriz. *Avaliação de Impactos Ambientais: aplicação aos sistemas de transporte*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. cap.9.
- FREITAS, Carlos G.L et al. *Habitação e Meio Ambiente – Abordagem integrada em empreendimentos de interesse social*. Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo – IPT. São Paulo. 2001
- GASPETRO. *Histórico*. Disponível em: <<http://www.gaspetro.com.br/pthtml/apresent.htm>>. Acesso em: jan. 2005.
- GEHRING, Julio. *Curso Detalhamento dos Requisitos da Norma ISO 14001:2004, voltada ao Sistema de Gestão Ambiental, e do Documento OHSAS 18001, voltado ao Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho*. Recife, jun. 2005.
- HERSEY, Paul & BLANCHARD, Kenneth H. *Psicologia para Administradores. A teoria e as técnicas da Liderança Situacional*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda. 1986.
- IMBELLONI, Rodrigo. *Impactos gerados pelos resíduos de construção civil (entulhos de obras) e demolição*. Disponível em: <www.resol.com.br/curiosidades2.asp?id=1405>. mar.2004. Acesso em: ago. 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. *Licenciamento*. Disponível em: <www.ibama.gov.br>. Acesso em mar: 2005
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO. *Certificados emitidos com Marca de Credenciamento INMETRO*. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/gestao9000/iaf01.asp?Chamador=INMETROCB25>>. Acesso em mar: 2005.
- JO, Y.-D. & AHN, B.J. *Analysis of Hazard areas associated with high-pressure natural gas pipelines*. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 15, pp 179-188, 2002.
- JURAM, J. M. *A Qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços*. São Paulo: Pioneira, 1992.
- KULCSAR NETO, Francisco; SCARDINO, Paula & POSSEBOM, José. *Espaços confinados. Fundacentro*. Mai. 2001. Disponível em: <<C:\Gas\Pesquisa\Diversos\RolAcidentes-Fundacentro.htm>>. Acesso em: 17.nov.2003.
- LIMA, Ricardo B de. *O princípio da participação em gestão ambiental: a fronteira entre o gerir e gestar*. Disponível em: <www.unbcds.pro.br/teses_e_dis/artigos.asp>. Acesso em: jun. 2004.

- MELLO, Carlos H. P.; SILVA, Carlos E. S. de; TURRIONI, João B.; SOUZA, Luiz G. M. de. *ISO 9001:2000 – Sistema de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviços*. São Paulo: Atlas, 2002.
- MELO JUNIOR, Germano. *Apostila: POLUIÇÃO QUÍMICA NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO*. Curso ministrado na UFPE. Recife, nov. 2004.
- MELO, Ivan V. *Uma abordagem compreensiva ao processo de desenvolvimento industrial sustentável*. Tese de doutorado. UFSC/Dpto. Engenharia de Produção e Sistemas. Jul., 2002
- MENEZES, José R. R; SOBRAL, Maria do C.; SILVA, J. J. Rego. *Sistema Integrado de Gestão como Diferencial Competitivo para Empresas de Construção de Redes de Gasodutos*. Anais. Rio Oil & Gas Expo and Conference. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP. 2004.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. Disponível em: <www.cidades.gov.br>. Acesso em: ago. 2004.
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Portaria MT nº 204/1997, de 20/05/1997 *Aprova as Instruções Complementares aos Regulamentos dos Transportes Rodoviários e Ferrovários de Produtos Perigosos*. Diário Oficial da União 26. mai.1997
- MOREIRA , Carlos H.P.; SILVA, Carlos E. S.da; TURRIONI, João B. & SOUZA, Luiz G.M. *ISO 9001:2000: Sistema de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviços*. São Paulo:Editora Atlas. 224p. 2002.
- MOREIRA, Maria S. *Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental (Modelo ISO 14000)*. Editora de Desenvolvimento Gerencial. 288. 2001.
- MOTA, Suetônio. *Introdução à Engenharia ambiental*. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária. São Paulo. 2000.
- NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD (NTSB). Disponível em: <<http://www.nts.gov/&prev=/search%3Fq%3Dthe%2Bnational%2Btransportation%2Bsafety%2Bboard%26hl%3Dpt-BR%26lr%3D%26ie%3DUTF-8%26sa%3DG>>. Acesso em: ago. 2004.
- NE Consulte. *Relatório de Impacto no Meio Ambiente: Variante do Gasoduto Guamaré-Cabo*. PETROBRÁS. Cabo, 2002.
- NILSSON, L.; JOHNSON, M.D. & GUSTAFSSON, A. *The impact of quality practices on customer satisfaction and business results: product versus service organizations*. Journal of Quality Management, v 6, p 5-27, 2001.
- OLIVEIRA, Marcos A. L. de. *Integração ISO 9000 e TQC*. Artigo. Disponível em: <http://www.qualitas.eng.br/qualitas_artigos_integracao.html>. Acesso em: nov. 2004.
- OLIVEIRA, Romero. *Burocracia na Concessão de Licença atrasa Expansão*. Jornal do Comércio, Pernambuco, 12 set. 2004, Economia.
- PERNAMBUCO. Constituição do Estado de Pernambuco. Promulgação 5. out. 1989

_____. Lei n. 10.564 de 11 de janeiro de 1991. Dispõe sobre o controle da poluição atmosférica no Estado e dá outras providências

_____. Lei n. 11.206 de 31 de março de 1995. Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco e dá outras providências

_____. Lei n. 12.008 de 01 de junho de 2001. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências

_____. Decreto n. 20.586, DE 28 DE MAIO DE 1998. Regulamenta a Lei nº 11.516, de 30 de dezembro de 1997 e dá outras providências.

_____. Lei n. 11.516 de 30 de dezembro de 1997. Dispõe sobre o licenciamento ambiental, infrações ao meio ambiente e dá outras providências

PORTAL GÁS BRASIL. *Portal de referência sobre o gás natural*. Disponível em: <<http://www.gasenergia.com.br>>. Acesso em: fev. 2005.

RANGEL JUNIOR., E. *Riscos Industriais no Ambiente Urbano*. Revista Meio Ambiente, n.36, 2002.

RECIFE. Lei n. 16.243 de 13 de setembro de 1996. Código do meio ambiente e do equilíbrio ecológico da cidade do Recife. Diário Oficial do Município de 13 e 14 set. 1996

REED, R.; LEMAK, D.J. & MERO, N.P. *Total quality management and sustainable competitive advantage*. Journal of Quality Management, v 5, p 5-26, 2000.

RENZI, M.F. & CAPELLI, L. *Integration between ISO 9000 and ISO 14000. Opportunities and limits*. Abingdon, Total Quality Management, v. 11. p. 849-856, 2000.

SANTOS, Helio J. *Programa de Gestão Ambiental do Gasoduto Bolívia-Brasil*. In: RIO PIPELINE CONFERENCE & EXPOSITION. 2003. Anais. Rio de Janeiro. IBP 448. 2003

SEBRAE. *Fatores Condicionantes e Taxa de Mortalidade de Empresas no Brasil*. Disponível em: <www.sebrae.com.br/br/mortalidade_empresas/pr_txmortalidadeempresas.asp>. Acesso em: jan. 2005.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL, URBANO E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - SDS. *Glossário ambiental*. Disponível em: < <http://www.sds.sc.gov.br/documentos/dima/glossario.doc> >. Acesso em: abr. 2005.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, URBANISMO E MEIO AMBIENTE - SEPLAN. Recife. Portaria N.68/2001 – *Procedimentos para aprovação de projetos relativos à instalação de dutos subterrâneos para a distribuição de gás combustível sob logradouro público no território do Recife*. Recife, 2001.

SILVA, Jordani P. F da. Cinzel Engenharia Ltda. Entrevista. Engenheiro encarregado de licenciamento de obra de gasoduto contratada pela Companhia Pernambucana de Gás – COPERGÁS. out. 2003

- SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA CONSULTIVA EM PERNAMBUCO (SINAENCO). *Propeq: um conceito de qualidade*. Informativo do SINAENCO PERNAMBUCO NOTÍCIAS. Entrevista. p. 3. Ano 1. n. 2. Mar./Abr., 2004.
- SINDUSCON-SP. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. *Gestão de resíduos da construção civil*. Disponível em: <www.sindusconsp.com.br/frame.asp?page=meioamb.asp>. Acesso em: ago.2004.
- SOBRAL, Maria C. M.; AGUIAR, S.R.; CARTAXO, M.F. & STANFORD, M.P *Gestão Ambiental: uma estratégia competitiva para a construção civil*. In.: II Congresso Internacional de Qualidade na Construção Civil. : Anais. Recife, PE. 2000.
- SOBRAL, Maria do C.; SILVA, J. J. Rego; FIGUEIREDO, Rita C. B.; ROSSO, Ricardo U.; MENEZES, José R. R. de. *Proposta de Diretrizes para Controle de Riscos Ambientais em Gasodutos Urbanos: a questão do licenciamento ambiental em Recife-Pe*. I Congresso Pesquisa & Desenvolvimento. III Reunião de Avaliação dos Programas de Formação de Recursos Humanos (PRH 26 e PRH 28) para o setor Petróleo e Gás da UFPE. Recife, 2003a.
- SOBRAL, Maria do C.; SILVA, J. J. Rego; ROSSO, Ricardo U.; MENEZES, José R. R. de. *Gerenciamento de Riscos Ambientais em Redes de Distribuição de Gás na Região Metropolitana do Recife*. IV Encontro Brasileiro do Mercado do Gás. São Paulo-SP, 2003b.
- THE PALM BEACH POST. *Lake Worth gas leak sends 14 to hospital*. Estados Unidos. 11 jan. 2003.
- TRANSPETRO - PETROBRAS TRANSPORTE S/A. Sistema de Contingenciamento. Disponível em: <www.transpetro.com.br/português/meioAmbiente/contingenciamento.shtml>. Acesso em: ago. 2004.
- TUBB, R. *Pipeline Construction Outlook*. Underground Construction's International. Disponível em: <www.undergroundconstructiononline.com>. Acesso em: set. 2002.
- VILLELA, T.; SILVA, J.; CAVALCANTI, E.; FERREIRA, P.E; PIMENTA, G.; COBUCCI, J.C.; COELHO, J.F. *Caracterização de partículas sólidas recolhidas em dutos de gás natural*. São Paulo: IBF, 2001.
- VITERBO JUNIOR, Enio. *Sistema integrado de gestão ambiental – Como implementar a ISO 14000 a partir da ISO 9000, dentro de um ambiente de GQT*. São Paulo: Editora Aquariana. 1998.
- WASHINGTON UTC. *Pipeline Section – Natural Gas Leak History*. Disponível em: <www.wutc.wa.gov>. Acesso em: 2003.
- ZAICANER, Germana. Diretoria Geral de Coordenação e Controle Urbano Ambiental da Secretaria de Planejamento da Prefeitura da Cidade do Recife. Assessora Técnica. Entrevista. Recife nov. 2002.
- ZIMMERLE, Sérgio. Companhia Pernambucana de Gás - COPERGÁS. *Entrevista*. Gerente de Mercado e Tecnologia. dez. 2004.

