

Marivan Costa Gadêlha

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS EM
PERNAMBUCO: VIABILIDADE TÉCNICA E AMBIENTAL**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito parcial para obtenção de Grau de Mestre em
Gestão e Políticas Ambientais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria do Carmo Martins Sobral

Recife/Novembro 2005

Gadêlha, Marivan Costa

Gerenciamento de resíduos industriais em Pernambuco : viabilidade técnica e ambiental / Marivan Costa Gadêlha. – Recife : O Autor, 2005.

142 folhas : il., fig., tab., fotos, graf.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Gestão e Políticas Ambientais, 2005.

Inclui bibliografia, glossário e anexos.

1. Ciências geográficas – Gestão ambiental. 2. Gerenciamento ambiental – Resíduos industriais – Viabilidade técnica e ambiental . 3. Legislação ambiental Federal e Estadual, Pernambuco – Coleta seletiva, triagem e destinação final. 4. Petroflex Indústria e Comércio S.A. e Reciclar – Certificação ISO 14.001 – Gerenciamento de resíduos, Norte e Nordeste do Brasil. I. Título.

**911.9
910**

**CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)**

**UFPE
BC2006-142**

Marivan Costa Gadêlha

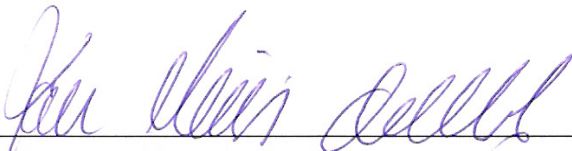
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS EM PERNAMBUCO: VIABILIDADE TÉCNICA E AMBIENTAL

Dissertação submetida à Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção de Grau de Mestre em Gestão de Políticas Ambientais.

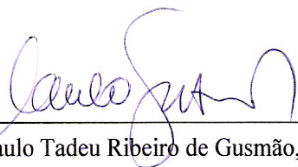
Banca Examinadora



Prof. Dra. Maria do Carmo Martins Sobral, PhD (UFPE)



Prof. Dr. Ivan Vieira Melo, PhD (UFPE)



Prof. Dr. Paulo Tadeu Ribeiro de Gusmão, PhD (UFPE)



Prof. Dra. Rosa Ester Rossini, PhD (USP)

DEDICATÓRIA

À minha esposa, Deusimar Sampaio Gadelha pelo apoio e paciência em todos os momentos da minha vida acadêmica, profissional e pessoal.

À minha mãe, Maria do Socorro Costa Gadelha, por seu esforço para que eu pudesse explorar as melhores oportunidades ao longo da minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram com a minha admissão no mestrado, com destaque especial para a Professora Dr^a. Maria do Carmo Martins Sobral, por ter acreditado em mim desde o primeiro momento, quando apenas pensava em ingressar numa pós-graduação na área ambiental, até a concretização deste trabalho, que representa o coroamento de todo um esforço de pesquisa.

À Engenheira Viviane de Souza Pereira, profissional dedicada que tem me acompanhado como consultora ao longo dos últimos anos, que muito colaborou com esta pesquisa.

Agradeço ainda à minha esposa, Deusimar Sampaio Gadêlha, pelo grande apoio, principalmente nos momentos de dificuldade quando o cumprimento de todas as minhas obrigações profissionais e acadêmicas em conjunto pareciam impossíveis.

RESUMO

Este trabalho focaliza o tema Gerenciamento de Resíduos Industriais: Viabilidade Técnica e Ambiental, a partir de uma análise crítica da aplicabilidade prática, de toda a legislação ambiental, principalmente a nível federal e estadual, relacionada à coleta seletiva, triagem e destinação final dos resíduos industriais no âmbito do estado de Pernambuco. Para tanto, é considerado e analisado o histórico da evolução das preocupações ambientais da atividade industrial a nível global e regional, com atenção diferenciada especificamente para o campo dos resíduos sólidos industriais, cenário que é ilustrado através de dados concretos, incluindo aspectos comerciais, com base sobretudo na experiência da Fábrica do Cabo de Santo Agostinho da Petroflex Indústria e Comércio S.A., e da Reciclar, empresas que representaram respectivamente, a primeira certificação ISO 14.001 de Pernambuco e a primeira certificação relacionada ao gerenciamento de resíduos industriais no Norte e Nordeste do Brasil. Durante esta análise, o trabalho sugere a cada momento, melhorias requeridas nas legislações pertinentes, visando assegurar a apresentação de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais testados de forma prática, que atendam fielmente a toda a legislação ambiental aplicável, e que sejam eficientes do ponto de vista técnico, ou seja, operacionalmente econômico e ambiental.

PALAVRAS CHAVE:

Gestão, gerenciamento, resíduos industriais e coleta seletiva.

ABSTRACT

This paper focuses the subject: Industrial Waste Management - Technical and Environmental Feasibility, starting from a critical analysis of the practical applicability, of all the related environmental legislation, mainly at federal and state level, regarding: selective collection, selection and final destination of the industrial waste in the state of Pernambuco. Thus, we considered and analyzed some reports of the environmental concerns evolution of the industrial activity at global and regional level, with attention specifically focused on the field of the industrial solid residues. The scenery is illustrated through actual data, including commercial matters, based mainly in the experience gathered in the Factory Petroflex Indústria and Comércio S.A, situated on the city of Cabo de Santo Agostinho and the company Reciclar. Both companies represent the first certification of ISO 14.001 in the state of Pernambuco, the seventeenth certification of the country and the first certification related to the management of industrial waste in the North and Northeast regions of Brazil. During this analysis, the work suggests, at every instance, in managerial way in the chapter related to the conclusions and recommendations, improvements requested in the pertinent legislations, starting from the presentation of tested management systems of industrial waste in a practical way, based in the demonstrative examples provided by the companies Petroflex Cabo and Reciclar, which are absolutely adequate to all the applicable environmental legislation, and are proved to be efficient, considering the operational, economical and environmental viewpoints.

KEY - WORDS:

Administration, Management, industrial waste and selective collection.

SUMÁRIO

LISTA DAS FIGURAS.....	ix
LISTA DAS FOTOS.....	x
LISTA DOS GRÁFICOS.....	xi
LISTA DAS TABELAS.....	xii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xiii
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Justificativa.....	15
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Objetivo Geral.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	19
1.3 Estrutura do Trabalho.....	19
CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
2.1 Políticas, Planos e Dados Ambientais Gerais.....	22
2.1.1 Agenda 21 Global.....	22
2.1.2 Agenda 21 Brasileira.....	25
2.1.3 Agenda 21 de Pernambuco.....	26
2.1.4 Agenda 21 da Bacia do Rio Pirapama.....	28
2.1.4.1 Projeto Petroeco.....	31
2.1.5 Inter-Relação entre as Principais Agendas 21 Analisadas.....	38
2.1.6 Agenda 21 da Confederação Nacional da Indústria.....	39
2.1.7 Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais.....	41
2.1.7.1 Abrangência do Inventário.....	43
2.1.7.2 Distribuição dos Resíduos Inventariados.....	43
2.1.7.3 Destinação Final.....	44
2.1.7.4 Classificação dos Resíduos Inventariados.....	46
2.1.7.5 Principais Origens dos Resíduos Inventariados.....	46
2.1.7.6 Formas de Destinação dos Resíduos Inventariados.....	47
2.1.7.7 Resíduos Não Perigosos Inventariados.....	48
2.1.8 Política Estadual de Resíduos Sólidos.....	49
2.2 Requisitos Ambientais Operacionais.....	52
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA.....	56
CAPÍTULO 4 - ANÁLISE CRÍTICA, RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	61
4.1 Estudo de Caso.....	61
4.2 Classificação e Identificação dos Resíduos Industriais.....	70
4.2.1 Classificação.....	70
4.2.2 Identificação.....	72
4.2.3 Acondicionamento e Armazenamento.....	74

4.2.3.1	Resíduos Sólidos Perigosos.....	74
4.2.3.2	Resíduos Não Perigosos.....	85
4.2.3.3	Aterros de Resíduos Perigosos.....	87
4.3	Análise de Risco em Áreas de Armazenamento de Resíduos Industriais.	88
4.3.1	Análise de Risco da Central de Resíduos da Petroflex Cabo.....	92
4.4	Gerenciamento de Resíduos Industriais.....	97
4.5	Destinação.....	103
4.5.1	Óleo Lubrificante Usado.....	103
4.5.2	Pilhas e Baterias Usadas.....	104
4.5.3	Pneus Inservíveis.....	106
4.5.4	Resíduos de Obras Civas.....	107
4.5.5	Resíduos Alimentares.....	109
4.5.6	Resíduos dos Serviços de Saúde.....	111
4.5.7	Agrotóxicos.....	113
4.5.8	Transporte.....	114
	CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	121
5.1	Conclusões.....	121
5.2	Recomendações.....	124
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	126
	GLOSSÁRIO.....	137
	ANEXOS.....	143
	ANEXO 01.....	143
	ANEXO 02.....	146

LISTA DAS FIGURAS

FIGURA 2.1 – Inter-relação entre as Agendas 21.....	39
FIGURA 3.1 – Árvore das falhas para uma explosão de gás	91

LISTA DAS FOTOS

FOTO 2.1	– Vista aérea da barragem do Rio Pirapama.....	29
FOTO 2.2	– Petroeco: Café da manhã na Petroflex Cabo.....	32
FOTO 2.3	– Petroeco: Palestra institucional.....	32
FOTO 2.4	– Petroeco: Palestra sobre aspectos globais de meio ambiente.....	33
FOTO 2.5	– Petroeco: Visita ao criadouro de jabutis.....	33
FOTO 2.6	– Petroeco: Visita ao Projeto de Recuperação de Mata Ciliar.....	34
FOTO 2.7	– Petroeco: Visita à horta hidropônica.....	34
FOTO 2.8	– Petroeco: Visita aos meliponários.....	35
FOTO 2.9	– Petroeco: Visita à Central de Resíduos.....	35
FOTO 2.10	– Petroeco: Almoço na Petroflex.....	36
FOTO 2.11	– Petroeco: Visita a uma área degradada.....	36
FOTO 2.12	– Petroeco: Visita à Mata Gurjaú.....	37
FOTO 2.13	– Petroeco: Evento de premiação.....	38
FOTO 4.1	– Vista da Central de Resíduos da Petroflex Cabo.....	64
FOTO 4.2	– Vista do Quadro de Gestão à Vista dos resíduos da Petroflex Cabo.....	65
FOTO 4.3	– Detalhe do Quadro de Gestão à Vista dos resíduos da Petroflex Cabo.....	65
FOTO 4.4	– Baías de contenção de resíduos da Petroflex Cabo.....	75
FOTO 4.5	– Separador de óleo da Central de Resíduos da Petroflex Cabo.....	77
FOTO 4.6	– Identificação de baías de contenção.....	78
FOTO 4.7	– Sinalização de uma Central de Resíduos.....	80
FOTO 4.8	– Armazenamento de tambores de resíduos.....	82

LISTA DOS GRÁFICOS

GRÁFICO 2.1	- Percentual de executivos que acreditam em ações sociais.....	41
GRÁFICO 2.2	- Tipologias que mais Responderam ao Inventário.....	43
GRÁFICO 2.3	- Parcelas de Resíduos Gerados da Listagem Base.....	44
GRÁFICO 2.4	- Quantidade de Resíduos Classificados quanto a Destinação (t).....	44
GRÁFICO 2.5	- Principais formas de destinação na Própria Indústria.....	45
GRÁFICO 2.6	- Tipos de Destinação externa às Indústrias Geradoras.....	45
GRÁFICO 2.7	- Quantidade de resíduos perigosos e não-perigosos.....	46
GRÁFICO 2.8	- Tipologias Que Mais Responderam Ao Inventário.....	46
GRÁFICO 2.9	- Principais resíduos definidos como Outros.....	47
GRÁFICO 2.10	- Formas de Destinação dos Resíduos Perigosos.....	47
GRÁFICO 2.11	- Principais Resíduos não Perigosos.....	48
GRÁFICO 2.12	- Principais Resíduos classificados como Outros.....	48
GRÁFICO 2.13	- Destinação dos Resíduos não Perigosos.....	49
GRÁFICO 4.1	- Movimentação histórica de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo.....	68

LISTA DAS TABELAS

TABELA 2.1	– Estrutura da Agenda 21 Global.....	23
TABELA 2.2	– Conceitos chave da Agenda 21 Global.....	24
TABELA 2.3	– Etapas da Agenda 21 Brasileira.....	25
TABELA 2.4	– Eixos Temáticos da Agenda 21 de Pernambuco.....	27
TABELA 2.5	– Linhas Estratégicas da Agenda 21 do Pirapama.....	30
TABELA 2.6	– A Petroflex Cabo e a Agenda 21 do Pirapama.....	31
TABELA 2.7	– Principais Requisitos Ambientais Operacionais.....	54
TABELA 4.1	– 1º Ciclo de Vida da Petroflex.....	62
TABELA 4.2	– 2º Ciclo de Vida da Petroflex.....	62
TABELA 4.3	– 3º Ciclo de Vida da Petroflex.....	63
TABELA 4.4	– Reconhecimentos da Petroflex Cabo.....	66
TABELA 4.5	– Evoluções nas Práticas de Gestão da Petroflex Cabo.....	67
TABELA 4.6	– Padrão de cores na Coleta Seletiva.....	73
TABELA 4.7	– Palavras Guia em Análise de Perigo.....	90
TABELA 4.8	– Classificação da Frequência.....	95
TABELA 4.9	– Classificação do Índice de Severidade.....	96
TABELA 4.10	– Risco Resultante: Combinação dos Aspectos Frequência e Severidade.....	96
TABELA 4.11	– Classificação de Risco.....	97
TABELA 4.12	– Diplomas Legais Estaduais Citados no PGRS.....	100
TABELA 4.13	– Diplomas Legais Federais Citados no PGRS.....	100
TABELA 4.14	– Classe para apresentação da DARSI.....	102
TABELA 4.15	– Destinação para Pneus Inservíveis.....	106
TABELA 4.16	– Destinação para Resíduos da Construção Civil.....	107
TABELA 4.17	– Prazos para Cumprimento de Gestão da Construção Civil.....	109
TABELA 4.18	– Destinação para Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde.....	112

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	– Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABIQUIM	– Associação Brasileira da Indústria Química
ANP	– Agência Nacional do Petróleo
APP	– Análise Preliminar de Perigos
ASSIMPRA	– Associação das Empresas do Eixo Sul
BID	– Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES	– Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNI	– Confederação Nacional da Indústria
COMPESA	– Companhia Pernambucana de Saneamento
CONAMA	– Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONTRAN	– Conselho Nacional de Trânsito
CPRH	– Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
DNER	– Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
EIA	– Estudo de impacto ambiental.
EPC	– Equipamento de proteção coletiva
EPI	– Equipamento de proteção individual
ESBR	– Elastômero de butadieno e estireno em emulsão
CONDEPE/FIDEM	– Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco
FIEPE	– Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco
FMEA	– Análise de Modo e Efeito de Falha
HAZOP	– Análise de Perigos e Operabilidade
IBAMA	– Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBICT	– Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
INMETRO	– Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
ISO	– International Standard Organization – Organização Internacional para Normalização
ITEP	– Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco

MOPPE	– Movimentação de Produtos Perigosos
MRI	– Manifesto de Resíduos Industriais
NBR	– Norma brasileira
OHSMS	– Occupational health and safety management systems
OHSMS DNV	– Norma certificável para Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional da Det Norke Veritas – DNV (certificador norueguês)
ONG	– Organização Não Governamental
PGRS	– Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
RIMA	– Relatório de Impacto Ambiental
SECTMA	– Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
SISLEG	– Sistema de Legislação
SRH	– Secretaria de Recursos Hídricos

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1. Justificativa

Este trabalho focaliza o tema gerenciamento de resíduos industriais em Pernambuco, a partir de uma análise crítica da aplicabilidade prática, das legislações ambientais no âmbito federal, estadual e municipal, da forma requerida, para coleta seletiva, triagem e destinação final desses resíduos.

Neste cenário se reveste, portanto de grande importância nos dias atuais, sobretudo em função das evoluções ocorridas no nível das preocupações ambientais da sociedade, como decorrência de uma reflexão, que coloca em questão os benefícios do desenvolvimento, frente às agressões que o meio ambiente vem sofrendo ao longo das últimas décadas, transformando mais uma vez as relações do homem com o meio ambiente no qual está inserido.

Conforme apresentado no trabalho sobre espaço social (GADÊLHA, 2003), no início da história da humanidade, a natureza determinava as condições de sobrevivência e conseqüentemente de mobilidade do ser humano sobre a terra. O desenvolvimento tornou possível a transformação da natureza para a produção de bens vitais ao ser humano, eliminando os deslocamentos e permitindo o surgimento do conceito de propriedade da terra.

Este conceito, associado à atividade do comércio, determinou as transformações físicas, organizadas e apropriadas pelo ser humano, cujas principais características ao longo do tempo, dependem principalmente das relações estabelecidas pelo próprio ser humano no grupo do qual faz parte, seu grupo social, assim como de suas relações com o espaço físico de sua área de influência, caracterizando o que se entende por espaço social.

O espaço social, conforme apresentado neste trabalho, é tão dinâmico quanto as transformações por que tem passado a sociedade ao longo dos tempos, com destaque especial neste novo momento para os fenômenos causados pela chamada globalização.

Esses fenômenos associados ao histórico recente da indústria química que, por exemplo, numa pesquisa realizada nos Estados Unidos em 1965, conforme apresentado no Manual de Implantação do Atuação Responsável (SÃO PAULO, 1992), alcançava um nível de aceitação pela sociedade americana de aproximadamente 60%, contra 20% de aceitação em 1989, têm levado a sociedade a demandar principalmente das organizações privadas, uma

preocupação ambiental efetiva, através da implementação de sistemas de gestão ambiental que provoquem o desdobramento de ações para o controle ambiental da destinação de seus resíduos.

O Atuação Responsável é um sistema de gestão fortemente voltado para segurança, saúde e meio ambiente, que foi introduzido no Brasil no início dos anos 90 pela Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM), que muito tem contribuído no processo evolutivo das preocupações ambientais.

Essas preocupações, frente aos graves acidentes ocorridos ao longo de um período de pouco mais de uma década, cujos principais que merecem destaque são: o acidente com o reator nuclear da usina de Chernobyl na antiga União Soviética, em 1986, e o grande vazamento de pesticida da fábrica da Union Carbide em Bhopal na Índia, em 1984, que teve grande repercussão nos anos 80 (GADÊLHA, 2004), se tornam ainda mais importantes, quando se observa o crescimento significativo na geração de resíduos industriais, que atingiu em Pernambuco 7.349.513 ton entre Setembro de 2002 e Agosto de 2003, conforme o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003), detalhado mais adiante neste trabalho.

Tudo isto numa sociedade despreparada tanto do ponto de vista do conhecimento, como da infra-estrutura, num cenário onde não se percebe uma política efetiva para o gerenciamento dos resíduos, que deveria prever a coleta seletiva domiciliar e a destinação de resíduos para triagem, reciclagem, reaproveitamento, incineração e como última opção, aterros projetados tecnicamente e licenciados pelos órgãos ambientais.

No acidente de Bhopal na Índia, as vítimas fatais da comunidade vizinha à fábrica chegaram a cerca de 2500 (duas mil e quinhentas) pessoas, contra apenas 04 (quatro) empregados da empresa, demonstrando claramente que os planos de ação de emergência da organização, eram naquele momento, bem mais efetivos dentro dos limites de suas instalações físicas, ou seja, só focalizavam as partes interessadas internas da unidade industrial, não considerando as repercussões externas de suas atividades na medida necessária.

Desde então, essa questão vem promovendo na indústria química mundial o crescimento de uma forte preocupação com a sistematização das suas atividades, onde os resíduos industriais ganham dimensão diferenciada.

A partir desta nova visão, a gestão ambiental baseada no modelo da Organização Internacional para Normalização, *International Standard Organization* (ISO), mais

precisamente no que estabelece a NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004), tem alcançado grandes resultados práticos através da sistematização objetiva das atividades das organizações com foco nos seus aspectos e impactos ambientais. A ISO é uma organização independente e não governamental, que foi criada em 1947 para elaboração e implementação de normas de reconhecimento internacional. Ganhou grande impulso com o surgimento das normas para certificação de sistemas de gestão.

Um sistema de gestão ambiental baseado no modelo ISO, se caracteriza pelo atendimento a todos os requisitos estabelecidos na norma NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004), que prevê a definição e a implementação pela alta administração da organização, de uma política ambiental que seja consistente com a complexidade das suas atividades, produtos e/ou serviços, de forma que esta política possa representar o seu compromisso público de desempenho crescente no que tange aos seus aspectos e impactos ambientais. É requerido ainda, que essa política tenha seu desdobramento assegurado em todos os níveis da organização, através de um planejamento consistente, que deve prever a identificação e a revisão sistemática de objetivos ambientais de médio e longo prazo, metas, recursos, responsabilidades, prazos, práticas de gestão e padrões de trabalho.

Com base nos critérios para avaliação de desempenho e diagnóstico organizacional da Fundação Para o Prêmio Nacional da Qualidade (SÃO PAULO 2005), entende-se como padrões de trabalho, as regras documentadas para a realização das atividades, produtos e/ou serviços de uma organização, enquanto as práticas de gestão são as atividades executadas regularmente com a finalidade de gerir, ou seja, são processos, métodos, ou metodologias de gestão.

Essas práticas de gestão, na maioria das vezes, requerem o estabelecimento de padrões de trabalho, disciplinando pelo menos a seqüência lógica, a freqüência, os responsáveis e as áreas envolvidas em cada etapa de execução.

A norma ISO prevê ainda como reconhecimento pela implementação de um sistema de gestão ambiental, a chamada certificação de terceira parte. Para tanto, é requerido que o sistema de gestão ambiental da organização seja auditado com base no atendimento aos requisitos estabelecidos na ISO 14.001 (BRASIL, 2004), por uma instituição independente que apresente qualificação e reconhecimento internacional.

Com base nos conceitos apresentados, relacionados à gestão ambiental segundo o modelo ISO, denomina-se neste trabalho como sistema de gerenciamento de resíduos

industriais, o conjunto formado pelas práticas de gestão e padrões de trabalho de uma organização, voltados para as atividades de coleta seletiva, armazenamento provisório, transporte e destinação final de seus resíduos industriais, rigorosamente conforme a legislação ambiental aplicável.

Neste complexo cenário, em qualquer que seja o nível de ação, governo ou iniciativa privada, numa economia globalizada e focada no lucro, a atuação do gestor ambiental na busca do desenvolvimento sustentável deve estar baseada em três estratégias mais importantes:

- Procurar influenciar de forma permanente as políticas públicas e privadas no seu universo de atuação;
- Procurar identificar e propor, a cada oportunidade, alternativas economicamente viáveis, para o desdobramento das políticas que forem mais consistentes, alternativas estas que devem ser, na medida do possível, atraentes do ponto de vista político;
- Utilizar, de forma sistemática, os conceitos relativos a sistema de gestão ambiental, sobretudo como ferramenta gerencial para atendimento ao que for estabelecido.

Na aplicação dessas estratégias, o Gestor Ambiental deve levar em consideração a cada momento, os aspectos negativos de mercado que fazem parte do cenário da globalização, sobretudo consumo e lucro, como oportunidades a serem atacadas no estabelecimento das políticas ambientais, como forma de assegurar, sobretudo, atratividade às ações e políticas estabelecidas e dar prioridade àqueles projetos aqui denominados de demonstrativos, ou seja, projetos que possam empolgar, para aplicação um maior número de instituições por envolver na medida do possível baixos investimentos e facilidade de replicação. Nesse contexto, o gerenciamento de resíduos industriais merece destaque pela sua relevância e replicabilidade, seja no setor público ou privado, em todas as áreas de atuação.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Demonstrar a viabilidade técnica e ambiental, a partir da metodologia detalhada no Capítulo 3 deste trabalho, da implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos

industriais no estado de Pernambuco, com base principalmente na experiência prática da Petroflex Indústria e Comércio S.A., Fábrica do Cabo de Santo Agostinho, a partir deste momento denominada simplesmente de Petroflex Cabo, assim como nas normas e legislações em vigor pertinentes ao tema.

Para tanto, foram estabelecidos os objetivos específicos apresentados a seguir, considerados necessários e suficientes em conjunto, para demonstrar o atendimento ao que prevê o objetivo geral deste trabalho.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Demonstrar a viabilidade prática, ou seja, possibilidade de realização do ponto de vista operacional, da implementação das legislações ambientais relacionadas às atividades de coleta seletiva, triagem, armazenamento e destinação final de resíduos industriais;
- Demonstrar a viabilidade econômica da implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais;
- Apresentar propostas de melhoria relativas às legislações ambientais analisadas, a partir principalmente da experiência prática da Petroflex Cabo;
- Apresentar um modelo estruturado, para identificação e tratamento dos cenários de risco, associados ao armazenamento de resíduos industriais.

1.3. Estrutura do Trabalho

Este trabalho foi estruturado em quatro capítulos distintos. O Capítulo 1 expõe o tema, através de uma visão geral da evolução das preocupações ambientais no contexto da atividade industrial, assim como os objetivos gerais e específicos desta dissertação, o que é complementado pela apresentação da estrutura resumida deste trabalho.

O Capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica, através da exposição comentada de políticas, planos de ação a nível global e local, dados ambientais gerais, normas e legislações em vigor, que fomentaram em conjunto, as políticas públicas e privadas para melhoria da

qualidade ambiental das atividades, produtos e serviços gerados pela sociedade, com destaque para os requisitos legais que disciplinam estas atividades do ponto de vista operacional.

O Capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada para a realização deste trabalho, a partir das experiências já consolidadas na região, assim como a forma de acesso e identificação de toda a legislação ambiental relacionada à coleta seletiva, armazenamento e destinação final de resíduos industriais, incluindo os bancos de dados de dissertações e de teses de doutorado.

O Capítulo 4 apresenta a análise crítica e discussão sobre o estudo de caso utilizado como referência prática neste trabalho, incluindo aspectos econômicos, assim como sobre os requisitos legais relacionados à classificação, identificação, acondicionamento, armazenamento, análise de risco, gerenciamento, destinação e transporte de resíduos industriais.

O Capítulo 5 apresenta as conclusões e recomendações gerais, identificadas a partir da análise crítica e discussão realizada conforme descrito no Capítulo 4, que representam oportunidades de melhoria para os diplomas legais aplicáveis, para as práticas de gestão e padrões de trabalho utilizados nos sistemas de gerenciamento de resíduos industriais em Pernambuco, se distinguindo das conclusões apresentadas no capítulo anterior, por apresentarem um caráter mais gerencial.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como embasamento para elaboração do trabalho aqui apresentado, assim como visando facilitar o seu perfeito entendimento, foi realizada uma análise crítica dos principais documentos, normas e legislações ambientais em vigor, que de forma direta ou indireta, tenham tido ao longo do tempo, repercussões sobre a evolução das preocupações com o gerenciamento dos resíduos industriais.

Para tanto, estes documentos foram agrupados em dois blocos distintos. O primeiro formado pela Agenda 21 Global (BRASIL, 1992), plano de ação que representa importante tentativa para fomento ao desenvolvimento sustentável, com repercussões ambientais, caracterizadas principalmente pela criação da Agenda 21 Brasileira (BRASIL, 2002), Agenda 21 de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2002), Agenda 21 da Confederação Nacional da Indústria (DISTRITO FEDERAL, 2002) e Agenda 21 da Bacia Hidrográfica do Rio Pirapama (PERNAMBUCO, 2000).

A Agenda 21 da Bacia do Rio Pirapama (PERNAMBUCO, 2000), foi escolhida pela sua importância histórica, sobretudo por ter sido a primeira Agenda 21 local elaborada para um comitê de bacia hidrográfica no Brasil em 1998, além de apresentar um cenário socioambiental onde estão inseridas grandes empresas do Distrito Industrial do Cabo de Santo Agostinho em Pernambuco, entre elas de forma atuante e representando a Associação das Empresas do Eixo Sul do Estado (ASSIMPRA) neste comitê, a Petroflex Cabo.

Ainda no primeiro bloco, são analisados a Política e o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, formando estes documentos em conjunto com aqueles já apresentados inicialmente neste capítulo, um bloco de documentos que não apresentam repercussão prática e sim política sobre os sistemas de gerenciamento de resíduos industriais, aqui denominado de Políticas, Planos e Dados Ambientais Gerais.

O segundo bloco é composto por todos os documentos, mesmo aqueles sem caráter legal, normas e legislações em vigor, aqui denominado de Requisitos Ambientais Operacionais, por apresentarem determinações práticas, com repercussões diretas, as quais merecerão maior destaque por representarem o foco deste trabalho.

A nível internacional, com desdobramentos práticos efetivos nos sistemas de gerenciamento de resíduos industriais no Brasil, especificamente na indústria química,

destaca-se neste trabalho a forte importância do Guia de Implantação do Código de Proteção Ambiental do Sistema de Gestão Atuação Responsável (SÃO PAULO, 1995).

Na demonstração dos objetivos específicos deste trabalho, foram efetivamente utilizados os documentos previstos no item 2.2, relativo aos Requisitos Ambientais Operacionais.

2.1. Políticas, Planos e Dados Ambientais Gerais

2.1.1. Agenda 21 Global

A Agenda 21 Global (BRASIL, 1992), produto da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92), que foi realizada no Rio de Janeiro num cenário de grande repercussão a nível internacional, se caracteriza como um plano de ação abrangente, que representa uma das mais importantes iniciativas de fomento ao desenvolvimento sustentável, integrando métodos de promoção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

Sua importância histórica, muito tem contribuído para a melhoria no juízo de conduta social sobre as questões ambientais, fortalecendo uma visão progressista, que considera ser impossível a melhoria da qualidade do meio ambiente natural sem que haja o fortalecimento social.

Esta influência extremamente positiva, infelizmente ainda não tem levado os governos brasileiros a nível federal, estadual e municipal, a integrarem suas políticas públicas no campo social e ambiental.

Essa conciliação efetivamente poderia promover o que se denomina modernamente de programas ou projetos socioambientais.

Esse plano de ação global de forma consistente aponta para as melhores estratégias de desenvolvimento, através de atores, parceiros, metodologias e mecanismos institucionais, necessários em conjunto para a sua implementação e monitoramento.

Apesar de ser um documento internacional sem caráter obrigatório, a ampla adesão aos seus princípios tem favorecido a prática de novas posturas no gerenciamento dos recursos naturais, novos padrões de consumo, práticas de gestão, padrões de trabalho e melhores

tecnologias ambientais, influenciando de forma positiva nas preocupações ambientais globais com repercussões práticas a nível local.

Estas repercussões estão suportadas por uma estrutura de apresentação do documento, viabilizadas através de quatro seções abrangentes e distintas, resumidas na Tabela 2.1, onde merece destaque especial, face ao foco deste trabalho, a Seção 2, relativa à conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento, que trata especificamente do manejo dos recursos naturais e dos resíduos e substâncias tóxicas para o desenvolvimento sustentável.

Tabela 2.1 – Estrutura da Agenda 21 Global

<i>Seção 1 - Dimensões sociais e econômicas</i>
<i>Políticas internacionais para países em desenvolvimento;</i>
<i>Estratégias de combate à pobreza e à miséria;</i>
<i>Necessidades de mudanças nos padrões de produção e consumo;</i>
<i>Inter-relações entre sustentabilidade e dinâmica demográfica;</i>
<i>Melhoria da saúde e da qualidade de vida dos assentamentos humanos.</i>
<i>Seção 2 - Conservação/Gestão dos recursos para o desenvolvimento</i>
<i>Manejo dos recursos naturais (solos, água, mares e energia);</i>
<i>Manejo dos resíduos e substâncias tóxicas para o desenvolvimento sustentável.</i>
<i>Seção 3 - Fortalecimento dos principais grupos sociais</i>
<i>Participação nos processos decisórios de segmentos sociais mais relevantes;</i>
<i>Participação dos jovens, indígenas, trabalhadores, sindicatos, cientistas, agricultores, ONG'S e empresários do comércio e da indústria.</i>
<i>Seção 4 – Meios e implementação</i>
<i>Mecanismos financeiros e instrumentos para implementação de programas e projetos orientados para a sustentabilidade.</i>

Fonte: Adaptado da Agenda 21 Global (BRASIL, 1992)

A partir da estrutura apresentada na tabela anterior, a Agenda 21 Global introduziu conceitos chave, que permeiam todo o documento e que representam os fundamentos do desenvolvimento sustentável.

Esses conceitos, que são apresentados de forma resumida na Tabela 2.2 mais adiante, focalizam principalmente cooperação e parceria, educação e desenvolvimento individual, fortalecimento social e institucional, planejamento e informação.

Tabela 2.2 – Conceitos chave da Agenda 21 Global

Conceito	Foco
<i>Cooperação e Parceria</i>	<i>Cooperação entre países, diferentes níveis de governo e diferentes segmentos da sociedade.</i>
<i>Educação e desenvolvimento individual</i>	• <i>Capacitação individual;</i> • <i>Ampliação do horizonte cultural;</i> • <i>Oportunidades para os jovens;</i> • <i>Apelo aos governos e organizações da sociedade para promoção da educação e conscientização da importância dos problemas comuns à humanidade.</i>
<i>Equidade e fortalecimento dos grupos socialmente vulneráveis</i>	• <i>Valores e práticas participativas para consistência da experiência democrática dos países;</i> • <i>Inclusão de todos os grupos vulneráveis (crianças, jovens, idosos, deficientes, mulheres, populações tradicionais e indígenas).</i>
<i>Planejamento</i>	<i>Aprimoramento, a longo prazo, de uma estrutura que permita controlar e incentivar a efetiva implementação dos compromissos originários do processo de elaboração da Agenda 21.</i>
<i>Desenvolvimento da capacidade institucional</i>	• <i>Fortalecimento dos mecanismos institucionais por meio do treinamento de recursos humanos.</i> • <i>Desenvolvimento de competências e de todo o potencial disponível em instituições governamentais e não-governamentais, nos planos internacional, nacional, estadual e local para o gerenciamento das mudanças requeridas.</i>
<i>Informação</i>	<i>Disponibilidade das bases de dados e informações para subsidiar a tomada de decisão, o cálculo e o monitoramento dos impactos das atividades humanas no meio ambiente.</i>

Fonte: Adaptado da Agenda 21 Global (BRASIL, 1992)

Merece destaque, nesse contexto, o fortalecimento social, que neste documento visa à inclusão dos grupos sociais que historicamente apresentam maior vulnerabilidade, como crianças, jovens, idosos, deficientes, mulheres, populações tradicionais e indígenas.

2.1.2. Agenda 21 Brasileira

Os países signatários dos acordos oriundos da RIO-92 assumiram o compromisso de elaborar e implementar as suas próprias agendas, evidentemente observando as suas realidades e características principalmente econômicas, sociais, culturais e ambientais.

A Agenda 21 Brasileira (BRASIL, 2002) foi elaborada para servir de elo entre o modelo de desenvolvimento existente e o desejado, com base nas necessidades coletivas.

Para tanto, este documento visa tornar possível a construção de um planejamento participativo, a partir da definição de estratégias de articulação e parcerias.

Segundo o modelo de planejamento apresentado neste documento, é fundamental uma avaliação das potencialidades e fragilidades para a definição, de forma consistente, das estratégias e das linhas de ação cooperadas entre sociedade civil e setor público.

Neste contexto, o caminho para o alcance deste desafio foi estruturado nas etapas e iniciativas apresentadas na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Etapas da Agenda 21 Brasileira

<i>Etapas</i>	<i>Iniciativas</i>
<i>Primeira</i>	• <i>Elaboração participativa (governo, setor produtivo e sociedade);</i>
<i>Segunda</i>	• <i>Implementação a ser viabilizada nos planos plurianuais do governo;</i>
<i>Final</i>	• <i>Seminário Nacional e Reuniões setoriais.</i>

Fonte: Adaptado da Agenda 21 Brasileira (BRASIL, 2002)

Sua elaboração focalizou a interdependência existente entre as dimensões ambiental, econômica, social e institucional, conforme apresentado em seus temas centrais a seguir:

- Agricultura sustentável;
- Cidades sustentáveis;

- Infra-estrutura e integração regional;
- Gestão dos recursos naturais;
- Redução das desigualdades sociais;
- Ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável.

Para tanto, foi dada ênfase no estabelecimento de parcerias para o consenso entre os diversos setores da sociedade brasileira, de forma que os temas centrais escolhidos levaram em consideração, a cada momento, a complexidade do país numa visão de sustentabilidade.

2.1.3. Agenda 21 de Pernambuco

Durante um ano, a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco (SECTMA), coordenou de forma participativa o trabalho do Fórum Estadual da Agenda 21 de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2002), que teve representantes do governo, entidades não-governamentais e dos mais variados setores do empresariado, assegurando representatividade às informações levantadas.

Este documento foi elaborado através de consulta à população e da conciliação das premissas e temas considerados como prioritários às necessidades do estado, a partir principalmente da Agenda 21 Global (BRASIL, 1992) e da Agenda 21 Brasileira (BRASIL, 2002).

Para sua composição, foram escolhidos e aprovados pelo Fórum Estadual, seis eixos temáticos prioritários, fundamentados no conceito de sustentabilidade social, econômica e ambiental, sempre considerando, conforme o caso, as potencialidades e vulnerabilidades dos recursos disponíveis no estado.

Apesar da importância histórica deste documento no cenário regional, mesmo considerando o processo participativo de que foi fruto, em termos práticos, a atividade industrial não tem demonstrado sintonia com as diretrizes nele estabelecidas.

As iniciativas socioambientais das organizações não vêm apresentando, na grande maioria dos casos, qualquer relação com os temas centrais e as estratégias previstas nesta Agenda 21, cujos eixos temáticos são apresentados na Tabela 2.4.

Tabela 2.4 – Eixos temáticos da Agenda 21 de Pernambuco

Cidades sustentáveis	
Uso e ocupação do solo; Planejamento e gestão urbana; Habitação; Melhoria das condições ambientais; Garantia de acesso às cidades; Padrões de consumo;	Reciclagem e coleta seletiva de lixo; Prevenção, controle e diminuição dos impactos ambientais urbanos; Conservação do patrimônio histórico; Rede urbana e desenvolvimento dos assentamentos humanos; Transporte urbano; Abastecimento de água e serviços de esgoto sanitário.
Infra – Estrutura	
Transporte e uso de tecnologias menos poluentes; Maior cobertura social dos serviços energéticos; Energia ambientalmente saudável;	Racionalização do uso de energia alternativa; Reavaliação dos atuais padrões de consumo; Comunicação.
Redução das desigualdades sociais	
Pobreza; Sistema educacional; Qualificação e emprego; Distribuição de renda; Saúde;	Dinâmica demográfica e os impactos sobre o desenvolvimento; Oportunidades para as mulheres, crianças, adolescentes, índios e afrodescendentes.
Economia sustentável	
Visão do estado em termos das vocações e potencialidades;	Análise da cadeia produtiva e do papel das novas tecnologias; Criação de instrumentos econômicos para introdução de políticas e ações.
Gestão dos recursos naturais	
Solo; Recursos hídricos e florestais; Uso e proteção dos recursos da fauna e da flora; Recursos pesqueiros; Preservação, conservação e uso da biodiversidade; Oceanos;	Zoneamento costeiro; Mangues; Conservação e uso sustentável dos recursos do mar; Instrumentos de monitoramento e controle; Políticas para o manejo adequado do uso dos recursos naturais.
Combate à desertificação e convivência com a seca	
Ciência e tecnologia para desenvolvimento do semi-árido; Uso/conservação da biodiversidade; Recuperação de áreas em desertificação;	Indicadores e monitoramento da desertificação; Capacitação técnica; Educação ambiental.

Fonte: Adaptado da Agenda 21 de Pernambuco (BRASIL 2002)

Na Tabela 2.4 são apresentadas as questões focalizadas para cada eixo temático da Agenda 21 de Pernambuco, merecendo destaque no item relativo a cidades sustentáveis, a reciclagem e a coleta seletiva de lixo, por estar associada diretamente aos sistemas de gerenciamento de resíduos industriais.

A participação do empresariado em parceria com o setor público, poderia efetivamente assegurar a rápida implementação das iniciativas requeridas, agregando eficiência e promovendo a troca de experiências entre os diferentes atores envolvidos no processo.

Esse processo permitiria a aplicação mais racional dos recursos das empresas, que seriam direcionados às necessidades reais das comunidades, a partir dos dados levantados no diagnóstico socioambiental dessa agenda 21.

2.1.4. Agenda 21 da Bacia do Rio Pirapama

A implantação da Agenda 21 elaborada pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pirapama (PERNAMBUCO, 2000) ocorreu a partir do Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bacia, que integra sete municípios, onde já estava em andamento uma metodologia de trabalho multidisciplinar e participativa.

O principal objetivo do plano, abastecimento adequado de água para a Região Metropolitana do Recife, previa o fortalecimento dos municípios para a gestão ambiental, com a criação de um modelo a ser disseminado em outras áreas do Estado e do país.

Dentro de uma visão integrada de ações, o plano aponta problemas socioambientais que atingem, sobretudo, os grupos mais vulneráveis, num cenário onde a pobreza e a degradação ambiental representam a principal paisagem da bacia.

Esse documento é fruto da construção de consensos a partir de reuniões de trabalho ao longo de dois anos de atividades, num contexto de problemas, que se apresentavam e que ainda se apresentam, comuns aos sete municípios da bacia, tratados numa ótica de desenvolvimento local integrado.

Esse processo foi viabilizado pelo convênio de cooperação técnica firmado entre os governos brasileiro e britânico, sob a coordenação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA) e da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH).

Participaram do convênio, na época, a então Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), hoje não mais existente, Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP), Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e as prefeituras dos municípios do Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes, Moreno e Escada, embora a bacia ocupe, ainda, parte dos municípios de Vitória de Santo Antão, Pombos e Ipojuca, hoje representados de forma atuante no comitê de bacia hidrográfica.



Foto 2.1 – Vista aérea da barragem do rio Pirapama (GADELHA, 2005)

A estrutura dessa Agenda 21, de mesmo formato da Agenda 21 Global, apresenta proposições traduzidas em quatro linhas estratégicas, cujos programas de sustentação estão resumidos na Tabela 2.5.

Merece destaque o item relativo à melhoria da qualidade do meio ambiente natural, cujos programas elaborados visam à proteção da cobertura vegetal de áreas de sensibilidade ambiental e o controle da poluição, cenários onde sistemas de gerenciamento de resíduos industriais apresentam importância diferenciada:

Tabela 2.5 – Linhas Estratégicas da Agenda 21 do Pirapama

<i>Melhoria da qualidade de vida</i>
• <i>Dinamização das atividades econômicas;</i> • <i>Melhoria das condições socioambientais em áreas carentes.</i>
<i>Fortalecimento do sistema de gestão ambiental</i>
• <i>Desenvolvimento institucional;</i> • <i>Comunicação ao público e desenvolvimento de um sistema de informações ambientais;</i> • <i>Educação ambiental;</i> • <i>Incentivo à participação.</i>
<i>Melhoria da qualidade do meio ambiente natural</i>
• <i>Proteção da cobertura vegetal e de áreas de sensibilidade ambiental;</i> • <i>Controle da poluição.</i>
<i>Controle do uso das águas na bacia do Pirapama</i>
• <i>Gerenciamento do uso múltiplo dos recursos hídricos;</i> • <i>Monitoramento hidrológico.</i>

Fonte: Adaptado da Agenda 21 do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pirapama (PERNAMUCO, 2000)

A Petroflex Cabo, principalmente por ter como parte das delimitações físicas de suas instalações industriais o Rio Pirapama, de onde capta toda a água utilizada, principalmente para refrigeração de seus processos, com outorga e licença ambiental para um consumo de 24.000 m³ de água por dia, que hoje reaproveita aproximadamente 70% de seus efluentes, se engajou desde o início, em 1998, nas iniciativas do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pirapama, representando a Associação das Empresas do Eixo Sul do Estado (ASSIMPRA).

Colaborou ativamente na construção desta Agenda 21 local, norteador suas iniciativas socioambientais por este documento, a partir de 2003, de forma que nos dias atuais todos os seus projetos socioambientais estão sintonizados com os programas e projetos da Agenda 21 desta bacia hidrográfica.

Neste contexto, é apresentada na Tabela 2.6 uma análise crítica realizada pela Petroflex Cabo, no que tange ao nível de atendimento de seus projetos socioambientais às estratégias, programas e projetos da Agenda 21 do Pirapama:

Tabela 2.6 – A Petroflex Cabo e a Agenda 21 do Pirapama

Agenda 21 da Bacia Hidrográfica do Rio Pirapama			Projetos Socioambientais da Petroflex Cabo	
<i>Estratégias</i>	<i>Programas</i>	<i>Projetos</i>	<i>Projetos</i>	<i>Atendimento (%)</i>
<i>Melhoria da Qualidade de Vida</i>	<i>2</i>	<i>11</i>	<i>8</i>	<i>100</i>
<i>Fortalecimento do Sistema de Gestão Ambiental</i>	<i>3</i>	<i>12</i>	<i>5</i>	<i>100</i>
<i>Melhoria da Qualidade do Meio Ambiente Natural</i>	<i>3</i>	<i>13</i>	<i>4</i>	<i>100</i>
<i>Controle do Uso da Água na Bacia do Pirapama</i>	<i>2</i>	<i>8</i>	<i>1</i>	<i>90</i>

Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão da Petroflex Cabo (GADELHA, et al., 2004)

A Tabela 2.6 demonstra claramente a grande oportunidade que as empresas, em geral, vêm deixando de aproveitar, não utilizando as agendas locais como fonte de informações sobre as necessidades de suas áreas de influência direta, visando o alinhamento de seus projetos, principalmente sociais, às fragilidades identificadas.

No caso da Petroflex Cabo, a análise crítica do nível de atendimento de seus projetos socioambientais ao que prevê a Agenda 21 do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pirapama aponta, na sua visão, como única oportunidade de melhoria, a redução das perdas de água em seu processo industrial, principalmente as decorrentes do desperdício e dos vazamentos diversos relacionados ao sistema de água de incêndio, justificando a classificação de 90% para o nível de atendimento a esta estratégia.

2.1.4.1. Projeto Petroeco

A partir da visão apresentada no item 2.1.4, foi selecionado, para estudo neste trabalho, o projeto Petroeco da Petroflex Cabo, que há cinco anos tem colaborado com as quatro linhas estratégicas da Agenda 21 do Pirapama, com destaque especial para a educação ambiental com ênfase na coleta seletiva, triagem e destinação correta dos resíduos industriais. Envolve dez escolas públicas por ano, viabilizado em dois eventos mais importantes. O primeiro, em oito horas de atividades distribuídas nas oito etapas apresentadas a seguir:

1ª Etapa: Café da manhã nas instalações, momento de integração com a participação das principais lideranças da unidade industrial e da Prefeitura Municipal, conforme Foto 2.2.



Foto 2.2 – Petroeco: Café da manhã na Petroflex Cabo (GADÊLHA, 2002)

2ª Etapa: Palestra institucional, quando são apresentadas as principais informações sobre a organização, conforme Foto 2.3.



Foto 2.3 – Petroeco: Palestra Institucional (GADÊLHA, 2002)

3ª Etapa: Palestra sobre aspectos globais de meio ambiente, incluindo a destruição da camada de ozônio e o efeito estufa, entre outros, conforme Foto 2.4.



Foto 2.4 – Petroeco: Palestra sobre aspectos globais de meio ambiente (GADÊLHA, 1994)

4ª Etapa: Visita às áreas operacionais, quando os alunos podem conhecer:

- O criadouro conservacionista de Jabutis, espécie em extinção, que tem merecido atenção especial da fábrica, conforme Foto 2.5.



Foto 2.5 – Petroeco: Visita ao criadouro de jabutis (GADÊLHA, 1994)

- O Projeto de Recuperação da Mata Ciliar do Rio Pirapama, em 23 hectares de área em terreno da Petroflex, conforme Foto 2.6.



Foto 2.6 – Petroeco: Visita ao Projeto de Recuperação de Mata Ciliar (GADÊLHA, 2001)

- Uma horta hidropônica, com verduras utilizadas no restaurante da empresa, conforme Foto 2.7.



Foto 2.7 – Petroeco: Visita à horta hidropônica (GADÊLHA, 2002)

- A criação de abelhas sem ferrão, que produzem mel de elevada qualidade, conforme Foto 2.8.



Foto 2.8 – Petroeco: Visita aos meliponários (GADÊLHA, 1994)

- A central de resíduos, onde é apresentada a sistemática de coleta seletiva, triagem e destinação final de todos os resíduos industriais da organização, conforme Foto 2.9.



Foto 2.9 – Petroeco: Visita à Central de Resíduos (GADÊLHA, 2002)

5ª Etapa: Almoço no restaurante da Petroflex, oportunidade de integração entre os alunos das escolas e os empregados da empresa, conforme Foto 2.10.



Foto 2.10 – Petroeco: Almoço na Petroflex (GADÊLHA, 2001)

6ª Etapa: Visita a uma área degradada, quando são apresentados todos os problemas enfrentados pelas comunidades, conforme Foto 2.11.



Foto 2.11 – Petroeco: Visita a uma área degradada (GADÊLHA, 2002)

7ª Etapa: Visita a uma área preservada, Mata Gurjaú, quando são apresentados todos os benefícios relacionados à conservação ambiental, conforme Foto 2.12.



Foto 2.12 – Petroeco: Visita à Mata Gurjaú (GADÊLHA, 2002)

8ª Etapa: Estímulo à elaboração de redações, desenhos e sugestões para revitalização da área ambientalmente degradada.

O segundo evento, após a escolha, por equipe multidisciplinar formada por representantes da prefeitura e da Petroflex Cabo, das melhores sugestões para revitalização da área degradada, ocorre em aproximadamente três horas de atividades, na própria escola participante, distribuídas em seis etapas, conforme apresentado a seguir:

- 1ª Etapa: Abertura do evento pelas principais lideranças da prefeitura municipal e da Petroflex Cabo;
- 2ª Etapa: Comentários sobre os benefícios do projeto por representantes da prefeitura municipal e da escola;
- 3ª Etapa: Apresentação e destaque de painéis com os desenhos elaborados pelos alunos;
- 4ª Etapa: Entrega de prêmios aos alunos responsáveis pelos três melhores desenhos e pelas três melhores sugestões para revitalização da área degradada, conforme Foto 2.13.



Foto 2.13 – Petroeco: Evento de premiação (GADÊLHA, 2002)

- 5ª Etapa: Doação de um computador pela Petroflex para a escola participante;
- 6ª Etapa: Formalização do compromisso da prefeitura municipal, com a implementação da melhor sugestão para revitalização da área degradada.

Ao longo de seus cinco anos de existência, o Projeto Petroeco beneficiou aproximadamente 2.500 adolescentes em todas as escolas públicas municipais do Cabo, gerando reconhecimento, novos investimentos, inclusive com apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e principalmente melhorias ambientais.

2.1.5. Inter-relação Entre as Principais Agendas 21 Analisadas

Apesar da elaboração e lançamento, em cada caso, não ter ocorrido numa ordem cronológica que reflita rigorosamente a importância de cada agenda, como no caso da Agenda 21 da bacia do Rio Pirapama, lançada com antecipação em relação às Agendas 21 de Pernambuco e do Cabo de Santo Agostinho, considera-se importante neste trabalho, a compreensão da inter-relação e dos níveis de importância referencial de cada documento.

Para tanto, apesar de não terem sido analisadas as repercussões da Agenda 21 do Cabo de Santo Agostinho (PERNAMBUCO, 2004), sobre a evolução dos sistemas de

gerenciamento de resíduos industriais na sua área de influência, principalmente pelo curto espaço de tempo decorrido a partir da sua elaboração, é contextualizado na Figura 2.1, a inter-relação esperada entre os diferentes níveis das agendas 21 já analisadas.

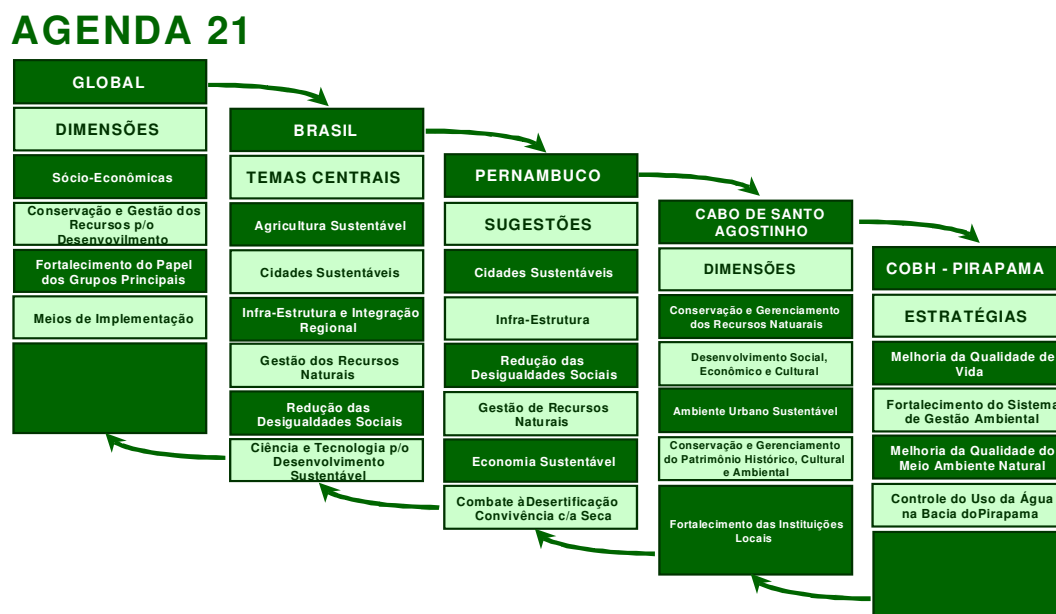


Figura 2.1 – Inter-relação entre as Agendas 21 (GADÊLHA, 2004)

2.1.6. Agenda 21 da Confederação Nacional da Indústria

Passados 10 anos do lançamento da Agenda 21 Global (BRASIL, 1992), a partir de uma análise dos avanços socioambientais ocorridos no período, a indústria brasileira, numa reflexão sobre a sua atuação, na busca de um papel no combate às desigualdades que fragilizam a sociedade, lançou através da Confederação Nacional da Indústria (CNI), o documento “Indústria Sustentável no Brasil – Agenda 21: Cenários e Perspectivas” (DISTRITO FEDERAL, 2002).

Neste documento, são apresentados os princípios básicos que norteiam a atuação da confederação, caracterizados pela promoção do desenvolvimento sustentável e adoção de uma política ambiental direcionada à competitividade com foco no crescimento econômico.

Segundo este documento, a indústria percebe estar neste cenário a oportunidade de assegurar seu alinhamento com as melhores práticas para o desenvolvimento, através de um conjunto consistente de recomendações e ações sintonizadas com a Agenda 21 brasileira, discutidas e consolidadas em debate de foco temático, cujas propostas foram apresentadas de forma separada nas seguintes áreas:

- Recursos florestais;
- Gestão de recursos hídricos;
- Desenvolvimento sustentável e responsabilidade social;
- Proteção da atmosfera e mudanças climáticas;
- Diversidade biológica e gestão da biotecnologia;
- Produtos tóxicos e resíduos perigosos;
- Comércio e meio ambiente;
- Energia e transporte.

Ainda segundo este documento, os princípios gerais que devem nortear a atuação do setor industrial brasileiro são apresentados a seguir:

- Promover a competitividade da indústria, respeitando os conceitos de desenvolvimento sustentável e o uso racional dos recursos naturais e de energia;
- Assegurar a participação pró-ativa do setor industrial, em conjunto com o governo e organizações não governamentais, no sentido de desenvolver e aperfeiçoar leis, regulamentos e padrões ambientais, nas negociações nacionais e internacionais;
- Fomentar a capacitação técnica e incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias, com o objetivo de reduzir ou eliminar impactos adversos ao meio ambiente e à saúde.
- Promover a máxima divulgação e conhecimento da Agenda 21, estimulando sua implementação.

Reforçando essa imagem apresentada para a indústria brasileira, segundo revista de negócios de grande circulação (EXAME, 2004), é no Brasil onde os executivos mais acreditam que as iniciativas de responsabilidade social ajudam a resguardar a reputação das empresas, ou seja, 70%, contra fatias bem menores dos europeus e americanos, conforme apresentado no Gráfico 2.1. mais adiante.

Neste mesmo cenário, apesar da importância histórica deste documento, o crescimento das preocupações ambientais na indústria nacional, pouco pode ser associado à Agenda 21 da Confederação Nacional da Indústria, sobretudo, em função da tímida divulgação realizada, não representando efetivamente um fato novo para a visão ambiental da indústria nacional.

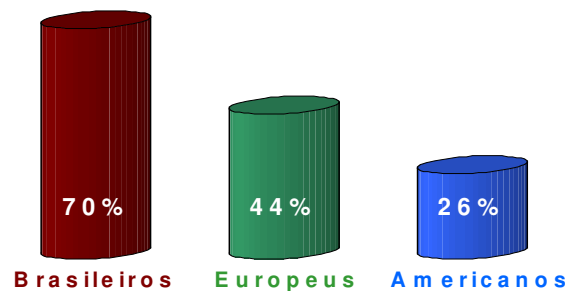


Gráfico 2.1 – Percentual de executivos que acreditam em ações sociais

Fonte: Adaptado da revista EXAME (EXAME, 2004)

Tudo isso pode ser evidenciado pela falta de aderência entre as iniciativas socioambientais das empresas e as Agendas 21, de um modo geral.

Apesar do exposto, destaca-se no cenário nacional, a iniciativa da Empresa de Proteção Ambiental (CETREL S.A.), central de tratamento de efluentes do pólo petroquímico de Camaçari, na Bahia.

Essa unidade industrial implementou a Agenda 21 Global em seus processos administrativos e operacionais, a partir de um grande trabalho iniciado em 1996, representando uma importante iniciativa, inovadora, que extrapola os limites do setor industrial brasileiro (CETREL, 2000).

2.1.7. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais

O Inventário estadual de resíduos sólidos industriais (PERNAMBUCO, 2003), importante instrumento para o gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no estado de Pernambuco, foi realizado pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), através do convênio firmado entre o Ministério do Meio Ambiente, o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Estado de Pernambuco, permitindo atualizar e aprofundar o conhecimento e a caracterização dos resíduos industriais do estado, a partir de dados levantados durante os meses de Setembro de 2002 a Agosto de 2003, como parte integrante de uma estratégia nacional para gestão dos resíduos sólidos industriais.

Teve como base legal, o cumprimento da Resolução nº 313 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2002), que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, da Instrução Normativa da Agência Estadual de Meio Ambiente e

Recursos Hídricos (CPRH) Nº 002 (PERNAMBUCO, 2003), que disciplina o Art. 4o., § 2o., daquela Resolução, da Lei Nº 12.008 (PERNAMBUCO, 2001), que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e do Decreto Nº 23.941 (PERNAMBUCO, 2002), que regulamenta esta lei.

O documento cita como principais benefícios resultantes:

- Suporte na implementação da Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- Otimização na geração e na destinação final de resíduos industriais;
- Geração de novos empreendimentos de gerenciamento e reaproveitamento de resíduos, visando geração de emprego e renda;
- Elaboração de um banco de dados para novos desenvolvimentos tecnológicos nos setores industriais;
- Difusão de tecnologias limpas;

Segundo o documento, a avaliação dos resíduos gerados no período do inventário, foi realizada individualmente para verificação da consistência das informações disponibilizadas, associada a um acompanhamento próximo das empresas e regiões mais geradoras, o que permitiu avaliação, correção e validação dos números obtidos.

Foi implementado um sistema de informações periódicas para os resíduos gerados, elevando a qualidade dos dados e estimulando a implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos nas empresas.

A divulgação do inventário foi realizada através de reuniões técnicas com a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (FIEPE) e empresas convidadas.

Nessas reuniões foram utilizados folder e vídeo desenvolvido especialmente para apresentações do objetivo, da base legal, dos benefícios e das vantagens da participação no inventário.

Esse processo participativo para divulgação tem fomentado as empresas à busca de melhorias ambientais para suas atividades, principalmente no que tange a implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais.

Face à importância do trabalho realizado para o mapeamento do cenário da geração dos resíduos industriais de Pernambuco, é apresentado a seguir um resumo das principais

informações levantadas, para as quais são apresentados alguns destaques no final desta análise e comentários globais ao término deste trabalho.

2.1.7.1. Abrangência do Inventário

Segundo este inventário, foram selecionadas 577 indústrias de um total de 2.667 empresas, em função de critérios de exclusão adotados, em 68 municípios dos 185 do estado.

Essa seleção foi realizada com base nos bancos de dados da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH) e da Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (FIEPE), o que foi comparado, num primeiro momento, com os dados da Secretaria da Fazenda e, num segundo momento, com o banco de dados do Departamento Nacional de Produção Mineral.

Pelos dados levantados, aproximadamente 62% das empresas que responderam ao inventário, estavam distribuídas nos segmentos industriais ou tipologias apresentadas no Gráfico 2.2, cujos percentuais representam a parcela de empresas do total de inventariadas:

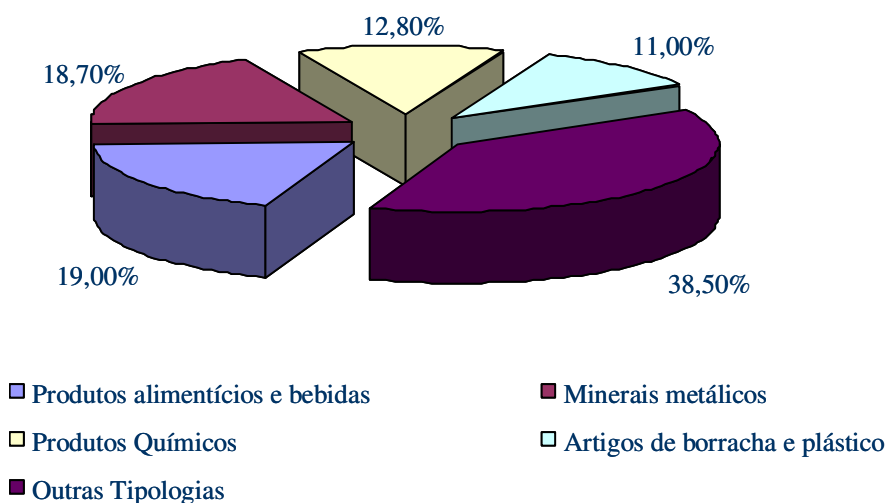


Gráfico 2.2 – Tipologias que mais responderam ao inventário

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

Os 38% de empresas restantes, estavam distribuídas de forma pulverizada.

2.1.7.2. Distribuição dos Resíduos Inventariados

O total de resíduos industriais inventariados no estado de Pernambuco foi de 7.349.514 ton, levantados conforme já comentado, durante os meses de Setembro de 2002 a

Agosto de 2003. Estes resíduos foram agrupados e classificados em duas listagens. A primeira denominada de Listagem Base é apresentada no Gráfico 2.3., que representa 4.914.891 ton, 67% do total inventariado.

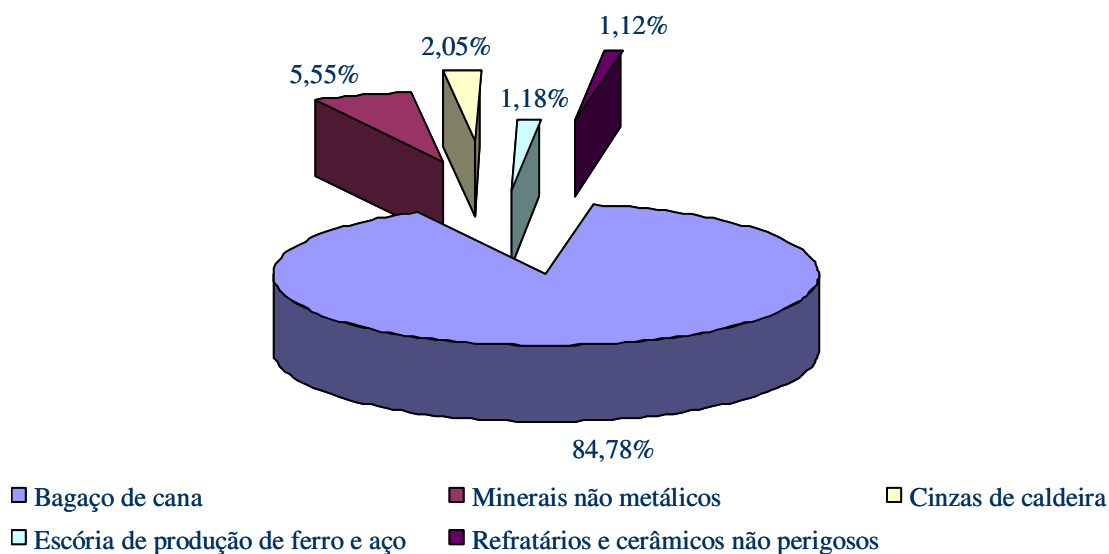


Gráfico 2.3 – Parcelas de resíduos gerados da listagem base

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

2.1.7.3. Destinação Final

Os resíduos inventariados foram classificados quanto à destinação final, conforme apresentado no Gráfico 2.4.

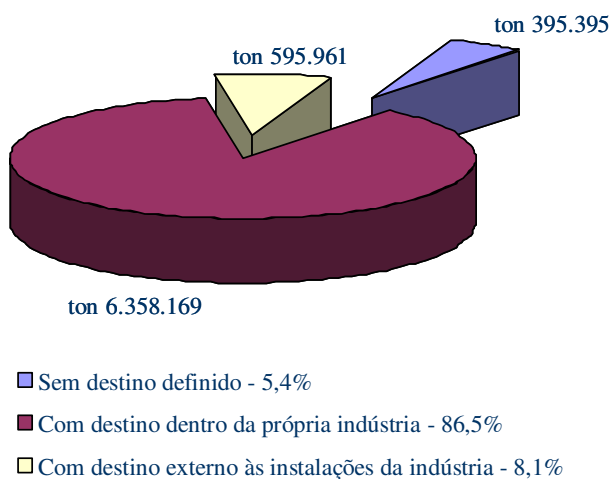


Gráfico 2.4 – Quantidade de resíduos classificados quanto à destinação (t)

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

Dentre as formas de destinação dentro da própria indústria geradora, as principais são apresentadas no Gráfico 2.5.

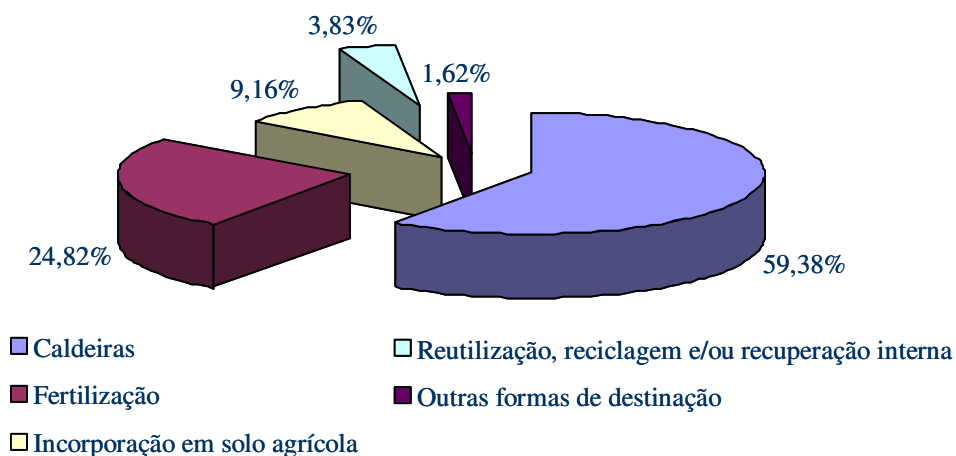


Gráfico 2.5 – Principais formas de destinação na própria indústria

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

Dentre as formas de destinação externa às instalações da indústria geradora, as principais são apresentadas no Gráfico 2.6.

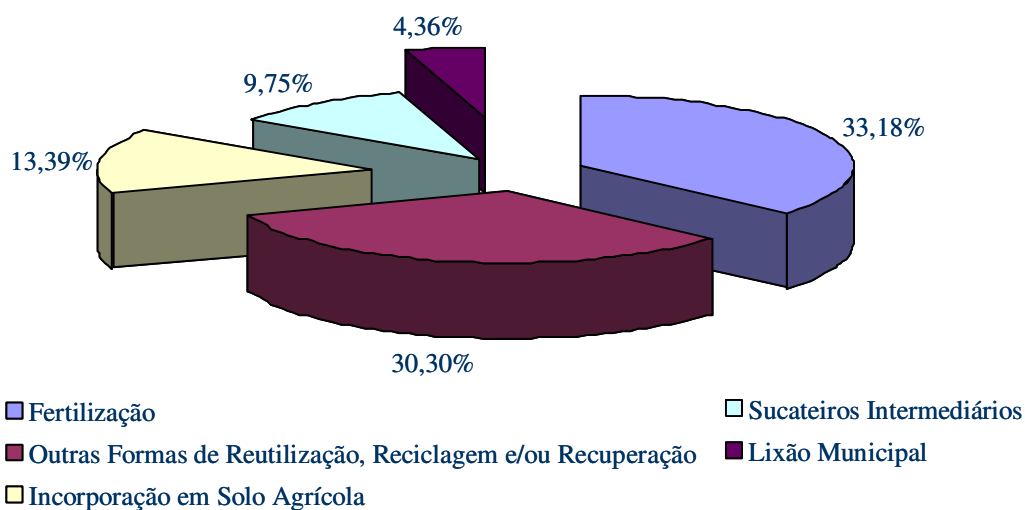


Gráfico 2.6 – Tipos de destinação externa às indústrias geradoras

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

2.1.7.4. Classificação dos Resíduos Inventariados

Do total de resíduos inventariados, foram classificados como perigosos e não-perigosos as quantidades previstas no Gráfico 2.7.

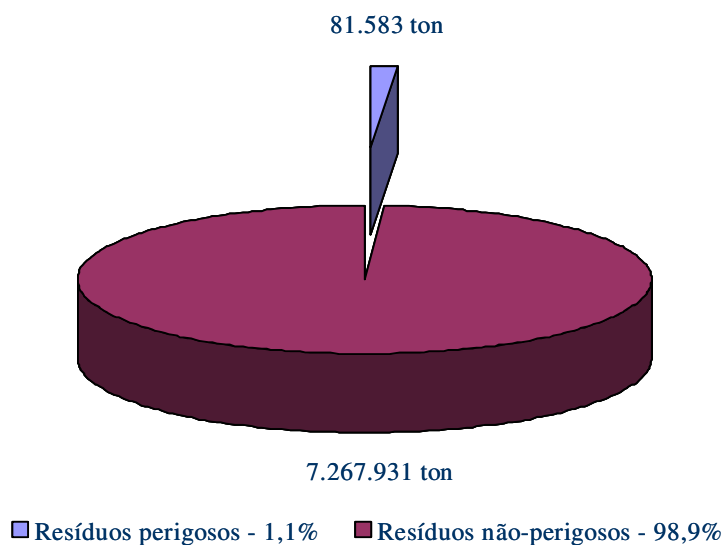


Gráfico 2.7 – Quantidade de resíduos perigosos e não-perigosos

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

2.1.7.5. Principais Origens dos Resíduos Inventariados

Do total de resíduos perigosos, 47,4% foram classificados segundo a Listagem Base, enquanto os 52,6% restantes foram classificados como Outros. Destes resíduos gerados, aqueles que se apresentaram em maior quantidade são mostrados no Gráfico 2.8.

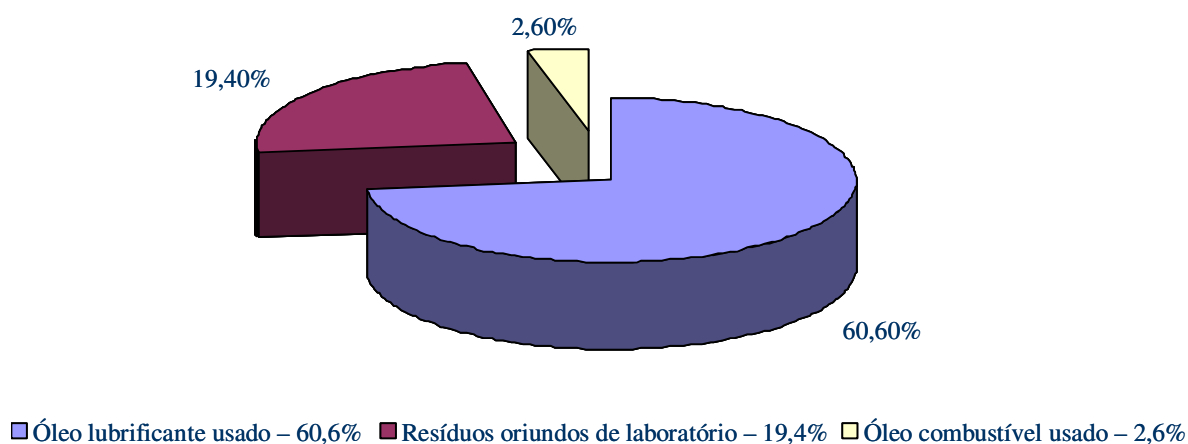


Gráfico 2.8 – Tipologias que mais responderam ao inventário

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

Dentre os resíduos classificados como Outros se destacaram aqueles apresentados no Gráfico 2.9.

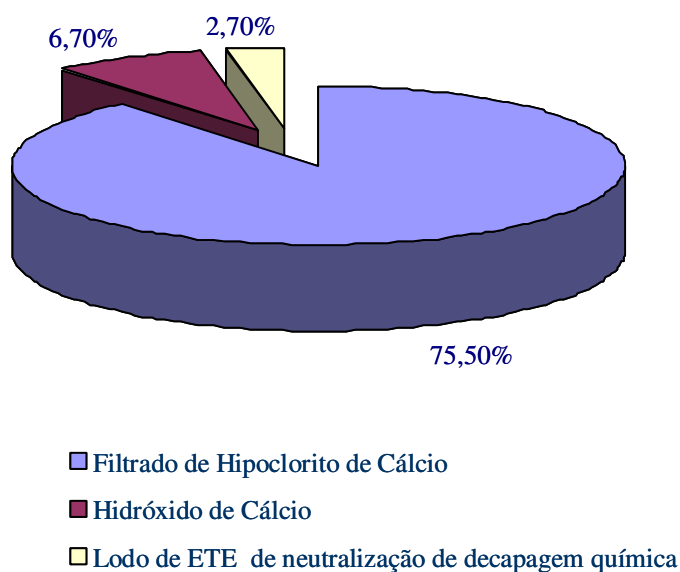


Gráfico 2.9 – Principais resíduos definidos como outros

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

2.1.7.6. Formas de Destinação dos Resíduos Inventariados

Dentre as três formas de destinação final, foram obtidos os seguintes resultados globais para a destinação de resíduos perigosos, detalhados no Gráfico 2.10.

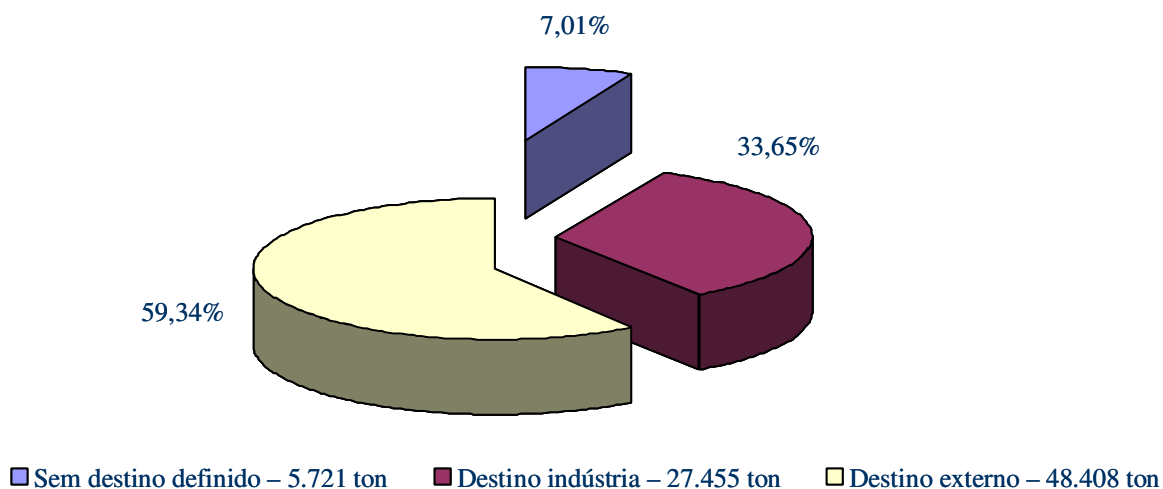


Gráfico 2.10 – Formas de destinação dos resíduos perigosos

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

2.1.7.7. Resíduos Não Perigosos Inventariados

Do total de resíduos inventariados no período, 7.267.931 ton, 98,89% do total, foram classificados como não-perigosos, cujos principais da Listagem Base são apresentados no Gráfico 2.11.

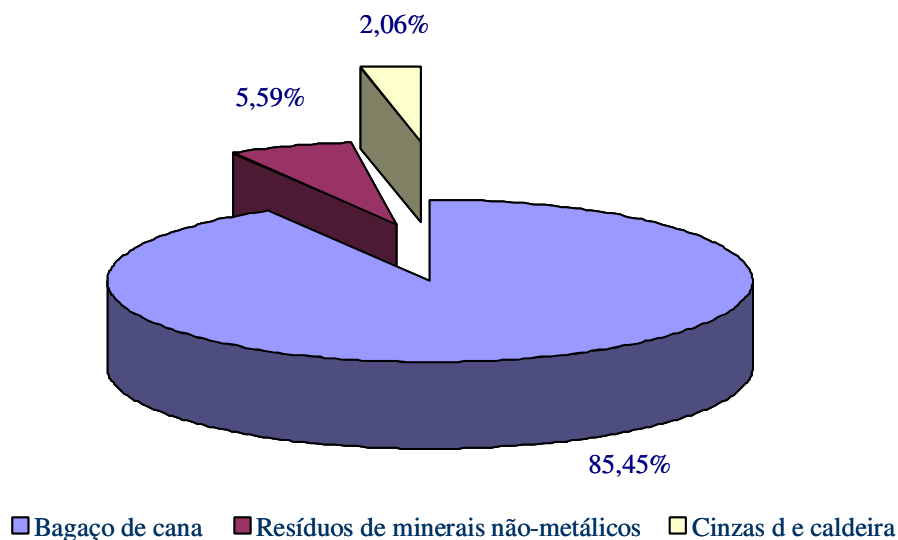


Gráfico 2.11 – Principais resíduos não perigosos

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

Os resíduos mais representativos, classificados como Outros, são apresentados no Gráfico 2.12.

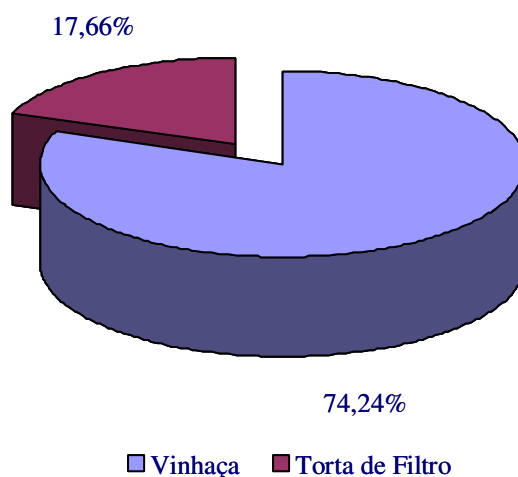


Gráfico 2.12 – Principais resíduos classificados como outros

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

Dentre as formas de destinação, foram identificadas as apresentadas no Gráfico 2.13 para os resíduos não perigosos:

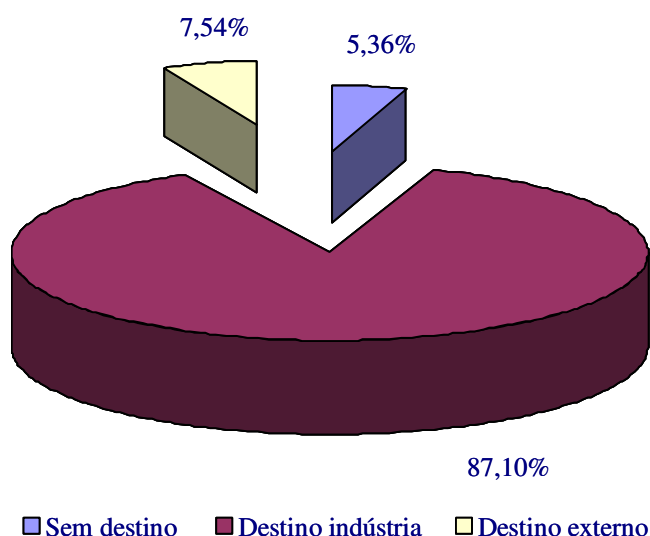


Gráfico 2.13 – Destinação dos resíduos não perigosos

Fonte: Adaptado do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (PERNAMBUCO, 2003)

A partir dos indicadores mostrados anteriormente, é possível destacar que a geração global de resíduos industriais de 7.349.514 ton do período analisado, um ano, se apresenta como uma grande oportunidade de melhoria a ser explorada pelas indústrias da região, o que pode ser estimulado pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), sobretudo ao se considerar os dados da Petroflex Cabo que conseguiu entre 1998 e 2004 reduzir sua geração em 33,6%, exclusivamente como decorrência da implementação de um sistema de gerenciamento de resíduos industriais. Outro ponto importante diz respeito às empresas que demonstraram maior comprometimento com a resposta ao inventário, representadas pelos segmentos de alimentos e bebidas, minerais metálicos e produtos químicos, representando 50,5% das respostas.

2.1.8. Política Estadual de Resíduos Sólidos

A Lei 12.008 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERNAMBUCO, 2001), no Capítulo I do Título I, relativo aos princípios e pressupostos, considera para a sua implementação e acompanhamento em linhas gerais:

a) “A busca da garantia da qualidade de vida das populações atuais sem comprometer a qualidade de vida das gerações futuras.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

b) “A participação dos segmentos organizados da sociedade.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

c) “A racionalidade no processo de gerenciamento, otimizando as ações e reduzindo os custos.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

d) “A minimização de geração dos resíduos, por meio de incentivos às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem e recuperação.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

e) “A responsabilização por danos ambientais causados pelos agentes econômicos e sociais.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

f) “A garantia de acesso da população à educação ambiental.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

g) “A responsabilidade pós-consumo do produtor pelos produtos e serviços ofertados.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

h) “A orientação dos atuais padrões de produção e consumo [...] que reduzam os problemas ambientais e as desigualdades sociais.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

i) “A promoção de um modelo de gestão de resíduos sólidos que incentive a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

j) “A integração da Política Estadual de Resíduos Sólidos às políticas de erradicação do trabalho infantil.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

k) “A integração da Política Estadual de Resíduos Sólidos às políticas sociais dos governos federal, estadual e municipais.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

l) “A erradicação dos lixões.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

m) “A promoção de um modelo de gestão de resíduos sólidos com uma visão sistêmica, que leve em consideração as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas e tecnológicas.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

O Capítulo II apresenta no seu Artigo 2º, os objetivos desta lei que focalizam, principalmente:

a) “Proteger o meio ambiente, garantir seu uso racional e estimular a recuperação de áreas degradadas.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

b) “Evitar o agravamento dos problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

c) “Ampliar o nível de informações existentes de forma a integrar ao cotidiano dos cidadãos a questão de resíduos sólidos e a busca de soluções para a mesma.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

O Capítulo III, em seu Artigo 3º, apresenta as diretrizes para implementação dos objetivos desta lei, por parte do poder público, que apesar de socialmente e ambientalmente importantes, tem tido pouca repercussão direta sobre as atividades focalizadas por este trabalho, não merecendo análise mais detalhada, cujas principais abordam políticas para:

a) “Minimização e eliminação do lançamento de poluentes a partir do desenvolvimento [...] de tecnologias limpas [...] [,] coleta seletiva [...] e [...] tratamento adequado [...] [dos] resíduos sólidos.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

b) “Incentivo à implantação de indústrias recicladoras de resíduos sólidos.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

c) “Incentivo à criação e ao desenvolvimento de associações ou cooperativas de catadores e classificadores de resíduos sólidos.” (PERNAMBUCO, 2001, p.1).

Do ponto de vista operacional, com repercussões diretas sobre o gerenciamento de resíduos da atividade industrial, identifica-se claramente no Capítulo IV, relativo aos instrumentos, no Artigo 4º da Seção I, a obrigatoriedade do prévio licenciamento ambiental pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH) para os seguintes empreendimentos:

a) “[...] obras de unidades de transferências, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem doméstica, pública e industrial.” (PERNAMBUCO, 2001, p.2).

b) “[...] obras de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem de estabelecimentos de serviços de saúde.” (PERNAMBUCO, 2001, p.2).

Neste contexto,

[...] [Depende] da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, a serem apreciados pela [Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos -] CPRH, o licenciamento do Plano Diretor de Resíduos Sólidos, bem como as obras e atividades relacionadas ao subsistema saneamento “resíduos sólidos” que pelo seu porte, natureza e peculiaridades sejam capazes de provocar modificações ambientais significativas nos termos da legislação vigente. (PERNAMBUCO, 2001, p.2).

“Para as fontes geradoras, os pedidos de licenciamento ambiental [...] [incluem] a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, sem prejuízo da exigência dos instrumentos de avaliação e controle.” (PERNAMBUCO, 2001, p.2).

Os requisitos legais apresentados anteriormente, introduzidos com a Política Estadual de Resíduos Sólidos, quanto à obrigatoriedade de apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para atividades geradoras novas e já existentes, representam um

marco nas políticas públicas nesta área, por forçar, de forma inteligente, o início de um processo para adoção de práticas ambientalmente corretas para o gerenciamento de resíduos industriais, por parte das organizações.

Estes requisitos legais foram aprimorados e puderam ser desdobrados nas organizações, a partir da elaboração pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH) do termo de referência para elaboração do plano, que é analisado com detalhe ao longo deste trabalho.

A Seção II deste mesmo Capítulo trata das infrações e penalidades.

O Capítulo V, relativo aos programas, apresenta em seu Artigo 17º, com repercussões diretas sobre as atividades focalizadas por este trabalho, as prioridades dos programas da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERNAMBUCO, 2001), apresentadas a seguir:

- a) “Capacitação gerencial e técnica [...]”(PERNAMBUCO, 2001, p.3).
- b) “Incentivo à implantação de indústrias recicladoras de resíduos sólidos.” (PERNAMBUCO, 2001, p.3).
- c) “[...] desenvolvimento de associações ou cooperativas de catadores e classificadores de resíduos sólidos.” (PERNAMBUCO, 2001, p.3).
- d) “Orientação para o tratamento e destinação final do lixo, inclusive no que se refere às embalagens de agrotóxicos.” (PERNAMBUCO, 2001, p.3).
- e) “Estudo da cadeia produtiva de resíduos sólidos.” (PERNAMBUCO, 2001, p.3).

O Capítulo I do Título II, relativo à Gestão dos Resíduos Sólidos, apresenta as competências do estado de Pernambuco por meio de seus órgãos, respeitando suas especificidades e atribuições, o que não requer maior detalhamento neste trabalho.

2.2. Requisitos Ambientais Operacionais

Foi identificado como norma da maior importância para a evolução dos sistemas de gerenciamento de resíduos industriais no Brasil, a NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004).

Sua primeira versão foi editada em outubro de 1996, com validade a partir de 02 de dezembro daquele ano, sendo revisada em 31/12/2004, com validade a partir de 31/01/2005.

Especifica requisitos a serem seguidos para a implementação de sistemas de gestão ambiental, que possam ser certificados em auditorias de terceira parte, conforme detalhado na introdução deste trabalho.

Criada a luz da BS 7750 (LONDRES, 1992), norma de diretrizes britânica para implementação e certificação de sistemas de gestão ambiental, a NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004), merece atenção diferenciada, sobretudo, pelos resultados práticos sobre os sistemas de gerenciamento de resíduos industriais, gerados principalmente pelo seu requisito 4.3.2, que trata de requisitos legais e outros requisitos,

[...] [que exige das organizações signatárias, o estabelecimento e manutenção de procedimento para] identificar e ter acesso à legislação e outros requisitos por ela subscritos, aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. (BRASIL, 2004, p. 5).

Essa exigência tem assegurado a busca do atendimento à legislação ambiental aplicável às organizações, conforme a complexidade ambiental e especificidades de cada uma, com ênfase para os resíduos industriais.

Essa busca tem ocorrido exatamente pelas empresas que têm procurado a certificação de seus sistemas de gestão ambiental, com base na NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004).

Esse processo tem assegurado uma evolução ainda mais rápida das preocupações ambientais e, conseqüentemente, a implementação de melhores práticas de gestão, principalmente de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais.

Nesse contexto, foram identificados neste trabalho como normas, regulamentos e legislações em vigor, com repercussões diretas sobre as atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos industriais, os diplomas legais listados na Tabela 2.7. apresentada mais adiante.

No grupo relativo às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), é analisado neste trabalho com destaque, o principal diploma legal e ponto de partida para quem pretende se dedicar ao estudo dos resíduos industriais, a NBR 10.004 (BRASIL, 2004). Esta norma apresenta a metodologia oficial para classificação, a partir da identificação das atividades de geração, seus constituintes e características, assim como listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecida.

Com validade a partir de 30 de novembro de 2004, representa importante tentativa de aperfeiçoamento da versão anterior (NBR 10.004, 1987).

Ainda neste grupo, são analisadas com profundidade as normas que tratam respectivamente do armazenamento de resíduos sólidos perigosos, NBR 12.235 (BRASIL, 1992), armazenamento de resíduos classes II – não Inertes e III - inertes, NBR 11.174 (BRASIL, 1990) e dos critérios para projeto, construção e operação de aterros de resíduos perigosos, NBR 10.157 (BRASIL, 1987).

Tabela 2.7 – Principais Requisitos Ambientais Operacionais

Termos de Referência		
<i>Termo de Referência para Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para Empreendimentos Industriais da CPRH</i>		
Normas		Assunto
<i>ABNT NBR 10.004</i>	<i>Set/1987</i>	<i>Classificação dos resíduos</i>
<i>ABNT NBR 12.235</i>	<i>Abr/1992</i>	<i>Armazenamento de resíduos sólidos perigosos</i>
<i>ABNT NBR 11.174</i>	<i>Jul/1990</i>	<i>Armazenamento dos Resíduos Classe II e III</i>
<i>ABNT NBR 10.157</i>	<i>Jul/2001</i>	<i>Projeto, construção e operação de aterros</i>
<i>ABNT NBR 13.221</i>	<i>Nov/2000</i>	<i>Transporte de resíduos</i>
Resoluções		Assunto
<i>CONAMA 009/93</i>	<i>Ago/1993</i>	<i>Óleos lubrificantes</i>
<i>CONAMA 257/99</i>	<i>Jun/1999</i>	<i>Pilhas e baterias</i>
<i>CONAMA 258/99</i>	<i>Jul/1999</i>	<i>Pneus inservíveis</i>
<i>CONAMA 275/01</i>	<i>Abr/2001</i>	<i>Código de cores para coleta seletiva</i>
<i>CONAMA 313/02</i>	<i>Out/2002</i>	<i>Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais</i>
Outros Diplomas Legais		Assunto
<i>Lei Federal</i>	<i>Mai/88</i>	<i>Transporte rodoviário de produtos perigosos</i>
<i>Lei Federal</i>	<i>Jul/89</i>	<i>Agrotóxicos</i>
<i>Lei Estadual</i>	<i>Mar/99</i>	<i>Restos Alimentares</i>

Fonte: Adaptado de pesquisa nos bancos de dados do SISLEG (SISLEG, 2005) e da ABNT (ABNT, 2005)

Na ausência de normas especificamente destinadas à construção e operação de áreas para armazenamento provisório de resíduos industriais, áreas construídas no âmbito das próprias instalações, para onde devem ser movimentados todos os resíduos gerados por cada indústria respectivamente, denominadas de Centrais de Resíduos, as três normas apresentadas em conjunto representam a única referência técnica oficial para o armazenamento de resíduos nas empresas, considerando-se em cada caso as aplicabilidades de cada requisito previsto.

Normas como a NBR 10.005, que trata da lixiviação de resíduos (BRASIL, 1987), NBR 10.006, que trata da solubilização dos resíduos (BRASIL, 1987) e NBR 10.007, que trata da amostragem de resíduos (BRASIL, 1987), apesar de merecerem destaque, não foram

analisadas no presente trabalho, por estarem relacionadas a aspectos muito específicos e pouco afetos à rotina diária das sistemáticas de gerenciamento de resíduos industriais.

Neste contexto, podem-se citar ainda as normas NBR 09.190, que trata da classificação de sacos plásticos para o acondicionamento de lixo (BRASIL, 1986) e NBR 09.191, que trata da especificação de sacos plásticos para o acondicionamento de lixo (BRASIL, 2000).

Para o transporte de resíduos, considera-se como relevante para efeito deste trabalho a NBR 13.221, que trata do transporte de resíduos (BRASIL, 1994) e que faz referência ao Decreto 96.044 relativo ao transporte rodoviário de produtos perigosos (BRASIL, 1988), pela sua importância para a movimentação dos resíduos industriais.

No grupo relativo às resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), foi identificado e analisado o diploma legal que estabelece código de cores para os diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva, CONAMA 275 (BRASIL, 2001), e aqueles que disciplinam o armazenamento e a destinação final de resíduos como óleo lubrificante (BRASIL, 1993), pilhas e baterias (BRASIL, 1999) e pneus (BRASIL, 1999).

Neste contexto, é ainda destacado o CONAMA 313, que trata do inventário nacional de resíduos sólidos industriais (BRASIL, 2002).

Por fim, no grupo relativo aos decretos, portarias e outros, foi identificado e analisado o Decreto 96.044 que trata do transporte rodoviário de produtos perigosos (BRASIL, 1988), que devido a sua importância tem tido o seu cumprimento citado sistematicamente como condicionante nas licenças de operação emitidas pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH).

Neste grupo, é analisada, ainda, a Lei nº 7.802 (BRASIL, 1989), que dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e a Resolução da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo de Nº 49 (SÃO PAULO, 1999), que define regras para utilização de restos alimentares para alimentação de animais.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

Este trabalho foi inspirado e elaborado a partir das experiências já consolidadas na região, dos sistemas de gerenciamento de resíduos industriais da Petroflex Cabo e da Reciclar em seus contratos de prestação de serviço.

Para tanto, foi considerado o fato de que no Rio Grande do Sul, a primeira empresa a implantar um sistema de gerenciamento de resíduos industriais foi a fábrica da Petroflex da cidade de Triunfo, a sessenta quilômetros de Porto Alegre. Processo decorrente da certificação com base na NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004), de seu sistema de gestão ambiental, que representou a primeira certificação do Rio Grande do Sul, terceira do país.

No Rio de Janeiro, a primeira empresa a implantar um sistema de gerenciamento de resíduos industriais foi a fábrica da Petroflex da cidade de Duque de Caxias, na região conhecida como Baixada Fluminense. Da mesma forma, decorrente da certificação ISO 14.001 do seu sistema de gestão ambiental, representando a primeira certificação do estado do Rio de Janeiro.

Em Pernambuco, foi também a Petroflex, em sua unidade industrial da cidade do Cabo de Santo Agostinho, a primeira a implantar um sistema de gerenciamento de resíduos industriais, por ocasião da certificação ISO 14.001 de seu sistema de gestão ambiental. Primeira certificação do estado, seguida da Embratel, em Fernando de Noronha, e da PHILIPS, em Recife, os dois casos, dois anos depois, que corresponderam às certificações seguintes.

Em todos os casos apresentados, a implementação dos sistemas de gerenciamento de resíduos industriais ocorreu muito antes das exigências legais relativas à implantação de Centrais de Resíduos, assim como da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Industriais, assegurando relação de causa e efeito entre certificação e sistematização do gerenciamento de resíduos, validando a metodologia utilizada neste trabalho.

Para demonstrar a viabilidade técnica e ambiental da implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais no estado de Pernambuco, visando à apresentação de propostas de melhoria para as legislações ambientais analisadas ao longo deste trabalho, conforme já comentado nos Capítulos 1 e 2, a cada momento foram consideradas as normas, regulamentos e legislações em vigor, que foram classificadas neste trabalho como Requisitos Ambientais Operacionais no Capítulo 2 relativo à Revisão Bibliográfica.

Essa análise foi realizada de forma a assegurar uma lógica de apresentação, que venha a permitir uma melhor compreensão dos requisitos, através do agrupamento dos diplomas

legais. Este agrupamento considerou o foco de cada um, ou seja, classificação e identificação, acondicionamento, armazenamento, análise de risco, gerenciamento, destinação e transporte de resíduos industriais.

Nesse contexto, foram consideradas as seguintes etapas para o seu desenvolvimento:

a) Identificação e acesso a toda a legislação ambiental relacionada à coleta seletiva, armazenamento e destinação final de resíduos industriais, com base no software do Sistema de Legislação (SISLEG) da GB Consultoria Ltda, licença da Petroflex Cabo (PETROFLEX, 2005), em conjunto com pesquisas realizadas a partir da base de dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (BRASIL, 2005).

b) Identificação e acesso às dissertações de mestrado e teses de doutorado, através do sistema de consulta virtual da Biblioteca Central da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), nos bancos de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES) (UFPE, 2004), e do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) (UFPE, 2004).

Essa pesquisa apontou um conjunto de documentos que, face às especificidades do tema desta dissertação, englobou exclusivamente 07(sete) publicações de importante leitura para elaboração deste trabalho, embora nenhuma delas voltada especificamente para o gerenciamento de resíduos industriais. Pesquisas nesses bancos de dados, relativas a outros documentos como artigos e revistas, não acusaram informações relevantes para leitura e análise.

No âmbito internacional, conforme já foi comentado neste documento, foi considerada a forte influência do Código de Proteção Ambiental do Modelo de Gestão Atuação Responsável (SÃO PAULO, 1995), que norteou este trabalho, sobretudo, a Prática Gerencial 2, Inventário de Efluentes, Emissões e Resíduos.

Esta prática estabelece diretrizes, cuja principal requer, por parte das organizações, descrições detalhadas das instalações industriais, incluindo etapas do processo produtivo, com ênfase na identificação dos pontos de geração de efluentes, emissões e resíduos, incluindo situações de risco como tubulações, tanques e/ou sistemas enterrados.

c) Análise das evoluções da Petroflex Cabo, cujo processo histórico se confunde com a própria história do crescimento das preocupações ambientais da região, com destaque para a implantação da primeira central de resíduos do estado de Pernambuco, nas instalações desta organização, em 1996.

d) Análise crítica e discussão, conforme detalhado no Capítulo 4 deste trabalho, das Políticas, Planos e Dados Ambientais Gerais, assim como dos documentos, mesmo aqueles

sem caráter legal, normas e legislações em vigor, aqui denominados de Requisitos Ambientais Operacionais, a partir da Petroflex Cabo, como principal fonte de experiências práticas.

Nesse contexto, para demonstrar a viabilidade prática, ou seja, possibilidade de realização do ponto de vista operacional, da implementação das legislações ambientais relacionadas às atividades de coleta seletiva, triagem, armazenamento e destinação final de resíduos industriais, primeiro objetivo específico deste trabalho, foram considerados em conjunto os seguintes critérios:

- Existência de Padrões de Trabalho documentados e controlados no sistema de gestão ambiental da organização;
- Existência de relatórios que demonstrem o controle da geração, movimentação, armazenamento e destinação de resíduos industriais;
- Existência de evidências de treinamento, documentadas e controladas no sistema de gestão ambiental da organização, para todo o pessoal envolvido com as atividades relacionadas a cada padrão de trabalho requerido;
- Existência de instalações físicas adequadas à operação com resíduos industriais, rigorosamente conforme previsto nos Requisitos Legais Operacionais;
- Evidências de auditorias de primeira e de terceira parte no sistema de gestão ambiental da organização.

As evidências de auditorias de primeira e de terceira parte, segundo a filosofia NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004), são registros formais de avaliação da performance ambiental de uma organização. Segundo este modelo, devem obrigatoriamente ser planejadas com base na complexidade ambiental das atividades, a partir da elaboração de listas de verificação que além dos requisitos específicos previstos na norma, devem prever os requisitos legais aplicáveis à empresa que incluem naturalmente todos aqueles relacionados à coleta, movimentação, armazenamento e destinação dos resíduos industriais. Esta exigência pode ser apresentada através do requisito 4.3.2 desta norma que prevê:

[que a] [...] organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para a) identificar e ter acesso a requisitos legais aplicáveis e a outros requisitos subscritos pela organização relacionados a seus aspectos ambientais, e b) determinar como esses requisitos se aplicam aos seus aspectos ambientais [...]. (BRASIL, 2004, p. 5).

Além do exposto, é ainda requerido que a organização estabeleça padrão de trabalho que deve obrigatoriamente ser implementado e mantido para:

[...] tratar das responsabilidades e requisitos para se planejar e conduzir auditorias, para relatar os resultados e manter registros associados, da determinação dos critérios de auditoria, escopo, frequência e métodos. (BRASIL, 2004, p. 9)

No caso das auditorias de terceira parte, quando da certificação ou renovação do certificado, recertificação, é exigido pelos organismos certificadores que haja convite formal para acompanhamento pelo órgão ambiental do estado. Na Petroflex Cabo, existem evidências de acompanhamento do CPRH em auditoria de recertificação, pela Dra Suely Ferreira, da Área de Fiscalização, assim como pelo Diretor de Controle Ambiental daquela instituição, Dr Geraldo Miranda. Da mesma forma, foram identificadas evidências na Reciclar, na auditoria de certificação, do acompanhamento pela Dra Suely Ferreira. Este processo de acompanhamento fortalece o reconhecimento do sistema de gestão ambiental como instrumento formal de avaliação e conseqüentemente do nível de atendimento à legislação ambiental pertinente.

Para demonstrar a viabilidade econômica da implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais, segundo objetivo específico deste trabalho, foram analisadas as receitas acumuladas com a comercialização de resíduos, no período entre 1998 e 2004, que foram comparadas com as despesas relacionadas à operacionalização do sistema no mesmo período, assim como com as despesas relacionadas à coleta e a destinação final do período anterior à implementação do sistema de gerenciamento de resíduos industriais. Estas despesas incluíam mão-de-obra, Equipamentos de Proteção Individual (EPI'S), utensílios, ferramentas e veículos para coleta, movimentação, triagem e comercialização dos resíduos industriais, além da taxa de administração por parte da empresa prestadora do serviço. Todo este levantamento foi realizado a partir dos Relatórios de Gerenciamento de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo.

Para apresentar propostas de melhoria relativas às legislações ambientais analisadas, terceiro objetivo específico deste trabalho, foram comparadas as práticas de gestão e padrões de trabalho da Petroflex Cabo, frente aos Requisitos Ambientais Operacionais em cada caso, permitindo a identificação de lacunas na legislação ambiental pertinente que foram desdobradas neste trabalho na forma de recomendações.

Visando a apresentação de um modelo estruturado, para identificação e tratamento dos cenários de risco associados ao armazenamento de resíduos industriais, quarto objetivo

específico deste trabalho, foram estudadas e são apresentadas neste trabalho, as técnicas de análise de risco mais utilizadas para instalações de processos industriais. Neste contexto, é apresentada a Análise de Risco da Central de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo, elaborada a partir do Procedimento de Análise Preliminar de Perigos (MEIRELES, 2004).

CAPÍTULO 4 – ANÁLISE CRÍTICA, RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estudo de Caso

O sistema de gerenciamento de resíduos industriais da Petroflex Cabo, parte integrante da gestão maior do negócio da organização, surgiu da necessidade da unidade industrial, em 1996, de implementar uma política que assegurasse o atendimento a todos os diplomas legais, assim como às melhores práticas de gestão conhecidas, com ênfase na segurança industrial, saúde ocupacional e meio ambiente.

Este processo coincidiu com o início da implementação do sistema de gestão ambiental da unidade industrial, cenário associado naquele momento, de forma direta, à própria história de superação de dificuldades da empresa.

Neste trabalho, é apresentado este histórico, como forma de assegurar a compreensão da importância desta organização e de suas contribuições para as evoluções ambientais da indústria pernambucana, com destaque para os sistemas de gerenciamento de resíduos industriais.

Segundo o Relatório de Gestão da Petroflex Cabo, apresentado para avaliação do Prêmio Qualidade e Gestão Pernambuco 2004 (GADÊLHA, et al, 2004), a Petroflex transformou suas fábricas em plantas industriais de vanguarda, em suas regiões de origem que são: Cabo de Santo Agostinho, em Pernambuco, Duque de Caxias, no Rio de Janeiro e Triunfo, no Rio Grande do Sul.

Esta organização está fortemente inserida no contexto da chamada globalização, através das suas exportações, que hoje ocorrem para aproximadamente setenta países.

A fábrica do Cabo, por sua vez, surgiu com o nome de Companhia Pernambucana de Borracha Sintética (COPERBO), em 1959, na gestão do Governador Cid Feijó Sampaio, com o objetivo de aproveitar como matéria-prima para a fabricação da borracha sintética, a produção de Álcool Etílico (Etanol) excedente da agroindústria açucareira da região.

Esta unidade industrial entrou em operação em 1965, num cenário de mercado fechado, onde as importações tinham custo proibitivo e os preços eram controlados pelo governo, o que favorecia fortemente a sua atividade industrial.

Neste contexto, o primeiro ciclo de vida da Petroflex Cabo, período atribuído aos primeiros dez anos de sua existência, entre 1965 e 1975, foi marcado sobretudo pelos fatores organizacionais e de competitividade apresentados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – 1º Ciclo de vida da Petroflex Cabo

<i>Dinâmica organizacional</i>	<i>Competitividade</i>
<i>Dependência do licenciador da tecnologia</i>	<i>Elevação do preço da matéria-prima</i>
<i>Independência do mercado/concorrência</i>	<i>Paralisação da Unidade de 1,3-Butadieno</i>
<i>Mercado fechado e Preços Controlados</i>	<i>Início da importação de 1,3-Butadieno</i>
<i>Baixa preocupação com a qualidade</i>	<i>Partida da Secagem Mecânica 2.900</i>
<i>Baixa produtividade</i>	<i>Partida de Unidade de Aldeído Acético</i>
<i>Estrutura organizacional verticalizada.</i>	<i>Compra de 1,3-Butadieno de Camaçari-ba</i>

Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão da Petroflex Cabo (GADELHA et al., 2004)

O segundo ciclo de vida da Petroflex Cabo, atribuído ao período situado entre 1976 e 1990, foi impulsionado principalmente a partir dos anos 80, pela globalização e a abertura dos mercados, sendo marcado, sobretudo, pelos fatores apresentados na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – 2º Ciclo de vida da Petroflex Cabo

<i>Dinâmica organizacional</i>	<i>Competitividade</i>
<i>Independência do licenciador da tecnologia</i>	<i>Privatização da Petroflex Cabo</i>
<i>Dependência do mercado/concorrência</i>	<i>Partida da subsidiária Alcoolquímica</i>
<i>Abertura de mercado e preços liberados</i>	<i>Partida da Unidade de Eteno</i>
<i>Crescimento do nível de concorrência</i>	<i>Venda da Companhia Alcoolquímica</i>
<i>Foco na qualidade e na produtividade</i>	<i>Paralisação das unidades de Aldeído e Eteno</i>
<i>“Enxugament” organizacional</i>	

Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão da Petroflex Cabo (GADELHA et al, 2004)

O terceiro ciclo de vida da organização, atribuído ao período situado a partir dos anos 90, foi impulsionado pelo aprofundamento dos mesmos fatores que levaram às dificuldades

no ciclo anterior, agora com o surgimento da necessidade de implementação de sistemas de gestão certificados com base nas normas ISO, assim como de lideranças focadas em facilitação e treinamento, através de um modelo de hierarquia de informação e não de poder, destacando esse período, sobretudo, em função dos fatores apresentados na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – 3º Ciclo de vida da Petroflex Cabo

<i>Dinâmica organizacional</i>	<i>Competitividade</i>
<i>Visão de interdependência</i>	<i>ISO 9001, ISO 14.001 e OHSAS 18.001</i>
<i>Liderança por facilitação e treinamento</i>	<i>Modernização do parque industrial</i>
<i>Flexibilização da estrutura organizacional</i>	<i>Crescimento da produção/produktividade</i>
<i>Responsabilidade Socioambiental</i>	<i>Novos produtos e redução dos custos</i>
<i>Planejamento Estratégico</i>	<i>Eliminação do passivo ambiental</i>

Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão da Petroflex Cabo (GADELHA et al, 2004)

No final dos anos 90, coroado com a certificação de seu sistema de gestão ambiental com base na NBR ISO 14.001 (BRASIL, 1996), em Agosto de 1997, o sistema de gerenciamento de resíduos industriais da Petroflex Cabo se tornou o próprio modelo a ser praticado pela Reciclar, empresa cuja criação foi idealizada e fomentada pela primeira, a partir do desligamento da Petroflex, de um empregado, Técnico de Segurança do Trabalho, com formação em Auditoria Ambiental, a quem coube a responsabilidade de ser o dono e o gestor deste novo negócio.

Os processos industriais das unidades industriais da Petroflex Caxias e Petroflex Triunfo, por serem tecnologicamente diferentes dos processos da Petroflex Cabo, geram da mesma forma resíduos industriais diferentes e conseqüentemente formas diferentes de destinação, embora em termos de filosofia de gerenciamento, as práticas de gestão em todos os casos sejam regidas pelas mesmas preocupações.

No caso da Petroflex Triunfo, por ter sido a primeira unidade industrial da corporação a certificar seu sistema de gestão ambiental, com base na NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004), em 1996, conforme já apresentado, os critérios utilizados em seu sistema de gerenciamento de resíduos industriais, que superam os requisitos legais, assim como vários requisitos legais específicos do Rio Grande do Sul, foram utilizados no sistema da Petroflex Cabo, assim como na Petroflex Caxias, através da troca de experiências entre as unidades industriais.

A Reciclar, neste contexto, passou a utilizar as práticas de gestão e padrões de trabalho criados pela Petroflex Cabo, como base para a implementação de seu sistema de gestão ambiental, certificado com base na NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004), em Abril de 2001. Este sistema foi desdobrado em todos os contratos de prestação de serviços de gerenciamento de resíduos da Reciclar, que foram surgindo ao longo da sua existência, assim como os critérios adotados nas adaptações industriais da Petroflex Cabo, durante a criação da sua central de resíduos, primeira do estado de Pernambuco.

Hoje, a Reciclar conta com 35 clientes, principalmente em Pernambuco, embora atue ainda na Paraíba e no Rio Grande do Norte, de todos os portes e segmentos, o que em conjunto, associado às experiências da Petroflex Cabo, assegura representatividade ao trabalho. Sempre que neste trabalho for comentado sobre qualquer que seja a prática da Reciclar, está se falando desta prática nas instalações de seus 35 clientes.

A Foto 4.1 apresenta uma vista geral do acesso à Central de Resíduos da Petroflex Cabo, onde foi implementada uma horta hidropônica vista na foto, e uma horta orgânica, na tentativa de quebrar a visão de que áreas de armazenamento provisório de resíduos industriais são desarrumadas e perigosas.



Foto 4.1 – Vista da Central de Resíduos da Petroflex Cabo (GADÊLHA, 2004)

Os produtos destas hortas são utilizados nas refeições pelos empregados na fábrica, assim como todo o visual positivo da central, que inclui uma área para disposição dos principais indicadores relativos ao sistema de gerenciamento de resíduos, através de um

grande quadro de gestão à vista, conforme pode ser observado nas Fotos 4.2 e 4.3, mais adiante, é explorado de forma construtiva em visitas à fábrica por escolas, universidades e empresas, entre outras instituições, de forma que o local é utilizado inclusive para lanches durante as visitas.



Foto 4.2 – Vista do Quadro de Gestão à Vista dos Resíduos da Petroflex Cabo (GADÊLHA, 2004)



Foto 4.3 – Detalhe do Quadro de Gestão à Vista dos Resíduos da Petroflex Cabo (GADÊLHA, 2004)

A Petroflex Cabo, que a partir de iniciativas como as apresentadas, muito tem colaborado com a evolução das preocupações ambientais das indústrias da região, tem se

caracterizado como uma empresa de visão focada no senso da responsabilidade individual e coletiva para as questões ambientais.

Como produto de seus avanços, esta organização tem sido repetidamente reconhecida pela sociedade, conforme pode ser evidenciado na Tabela 4.4, através de premiações de relevância no contexto industrial brasileiro, merecendo destaque o prêmio concedido pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), alcançado através de trabalho que apresentou o sistema de gerenciamento de resíduos industriais da empresa, importante incentivo à evolução das práticas de gestão de resíduos industriais na região:

Tabela 4.4 – Reconhecimentos da Petroflex Cabo

Premiações
<i>Classe ouro no Prêmio Delmiro Gouveia de Vanguarda Industrial – 1998</i>
<i>Classe prata no Prêmio Delmiro Gouveia de Vanguarda Industrial – 2000</i>
<i>1º Lugar no Prêmio Vasconcelos Sobrinho de Meio Ambiente – 2001</i>
<i>3º Lugar no Prêmio OAB de Meio Ambiente – 2001</i>
<i>1º Lugar no Prêmio SESI de Qualidade no Trabalho – 2001</i>
<i>2º Lugar no Prêmio SESI de Qualidade no trabalho – 2000, 2002, 2003 e 2004</i>
<i>Uma das 100 melhores empresas para se trabalhar Segundo a Revista EXAME – 2000, 2002 e 2003</i>
<i>Homenageada no Prêmio Vasconcelos Sobrinho de Meio Ambiente – 2002</i>
<i>1º Lugar no Prêmio CNI de Ecologia Estadual – 2000, 2001, 2002, 2003 e 2004</i>
<i>Destaque no Guia EXAME de Boa Cidadania – 2001, 2002, 2003 e 2004</i>
<i>Classe Bronze no Prêmio Qualidade e Gestão Pernambuco – 2002</i>
<i>Classe Prata no Prêmio Qualidade e Gestão Pernambuco – 2003</i>
<i>Classe Ouro no Prêmio Qualidade e Gestão Pernambuco – 2004</i>
<i>Melhor empresa brasileira do segmento de plásticos e borracha – 500 Melhores e Maiores Exame – 2003</i>
<i>Prêmio do BID - Projeto de Recuperação de Mata Ciliar – Mar/2004</i>
<i>1º Lugar na Categoria Flora Empresa do Prêmio Super Ecologia – Jul/2004</i>

Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão da Petroflex Cabo (GADELHA et al., 2004)

A Petroflex Cabo tem buscado, de forma determinada, o alcance de reconhecimentos conforme os apresentados na tabela anterior. Para esta organização, eles representam um importante mecanismo de motivação para as equipes que compõem seu corpo administrativo, técnico e operacional, proporcionando um ambiente propício para a criatividade e a busca da superação de forma continuada.

Além do exposto, esse processo colabora fortemente para o fortalecimento da imagem e da marca Petroflex, conforme objetivos da organização previstos em seu Planejamento Estratégico, elaborado em 2002, para o período de 2003 a 2007.

Como fatos geradores mais importantes para estas premiações, merecem destaque os apresentados através do resumo da Tabela 4.5.

Tabela 4.5 – Evoluções nas práticas de gestão da Petroflex Cabo

<i>Ano</i>	<i>Evoluções</i>
1992	<i>Início da implementação do Sistema de Gestão da Qualidade</i>
	<i>Adoção do Sistema de Gestão Atuação Responsável</i>
1994	<i>Certificação do Sistema de Gestão da Qualidade – ISO 9002</i>
1996	<i>Adoção do Sistema de Classificação Internacional de Segurança – SCIS</i>
1997	<i>Certificação do Sistema de Gestão Ambiental - ISO 14001</i>
1999	<i>Certificação do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional – OHSMS / BS 8.800</i>
2002	<i>Certificação do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional - OHSAS 18.001</i>
	<i>Certificação do Sistema de Gestão da Qualidade – ISO 9001/2000</i>
	<i>Criação do Comitê de Ação Social Corporativo – CAS</i>
	<i>Elaboração de Planejamento Estratégico Consistente Para o Período 2003/2007</i>
2003	<i>Adoção do Processo de Auditoria do Sistema de Gestão Atuação Responsável - “Verificar”</i>

Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão da Petroflex Cabo (GADELHA et al., 2004)

Entre as práticas de gestão criadas pela Petroflex Cabo e desdobradas pela Reciclar em praticamente todos os seus contratos de prestação de serviços de gerenciamento de resíduos, merece destaque a elaboração sistemática de relatórios mensais, cujos registros, no caso da Petroflex Cabo, apresentam histórico efetivo desde 1998, que apresentam informações que

incluem a quantidade de resíduos industriais armazenada na central de resíduos da empresa, assim como a quantidade gerada e destinada por tipo e classe de resíduo, com a identificação respectiva de cada receptor, além de gráficos de tendência relativos aos indicadores, sobretudo, de geração e comercialização.

Para a Petroflex Cabo, é aplicado para o conjunto formado por todos os resíduos industriais armazenados na sua central de resíduos, a qualquer momento, o conceito de passivo ambiental, independentemente de classe de resíduo ou de dificuldade de destinação.

Neste cenário, um levantamento nos registros históricos destes relatórios permitiu a elaboração de um gráfico de tendência conforme apresentado no Gráfico 4.1.

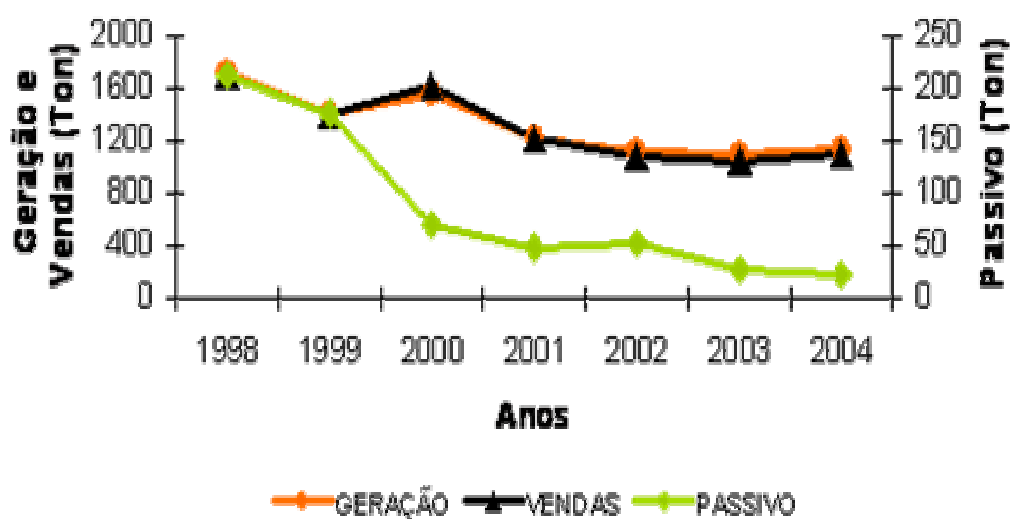


Gráfico 4.1 - Movimentação Histórica de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo

Fonte: Relatórios de Gerenciamento de Resíduos da Petroflex Cabo (RECICLAR, 2004)

Apesar dos registros históricos se iniciarem em 1998, sabe-se que as quantidades de materiais na central de resíduos da Petroflex Cabo, nos primeiros momentos da padronização de seu sistema de gerenciamento de resíduos industriais, era de aproximadamente 600 ton.

Esta informação associada aos dados apresentados no gráfico anterior, demonstra uma queda significativa na geração, justificada pelo gerenciamento efetivo e pela otimização das condições gerais de ordem e limpeza nas instalações industriais. Tudo isto promoveu, conseqüentemente, uma queda nas receitas geradas, num processo de comercialização ambientalmente correto dos resíduos industriais da empresa, entre 1998 e 2004.

Antes da implantação do sistema de gerenciamento de resíduos industriais da Petroflex Cabo, os custos com a limpeza industrial que incluía a coleta e a destinação não controlada destes materiais, representavam aproximadamente R\$ 168.000,00/ano.

As receitas acumuladas no período entre 1998 e 2004 foram de aproximadamente R\$ 942.000,00, contra despesas com a operacionalização do sistema de gerenciamento de resíduos industriais no mesmo período de R\$ 1.141.000,00, conforme levantamentos realizados nos Relatórios de Gerenciamento de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo, aqui representados pelo Relatório de Dezembro de 2004 (RECICLAR, 2004).

As despesas englobam os recursos de mão-de-obra, Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), utensílios, ferramentas diversas e veículos para coleta, movimentação, triagem e comercialização dos resíduos industriais, incluindo a taxa de administração por parte da empresa prestadora do serviço, no caso a Reciclar.

O custo com o sistema de gerenciamento de resíduos industriais no período, representado pela diferença entre despesas e receitas, foi então calculado em aproximadamente R\$ 199.000,00, ou seja, R\$ 28.429,00/ano, contra um custo anual do período anterior a implementação do sistema, conforme já apresentado, de 168.000,00/ano, ou seja, uma economia de aproximadamente R\$ 139.571,00/ano neste mesmo período, não se considerando os ganhos com a melhoria da eficiência na utilização, principalmente das matérias-primas, insumos e embalagens antes desperdiçados.

Essa economia, gerada com a implementação de práticas de gestão rigorosamente baseadas na legislação ambiental pertinente, assegura de forma irrefutável a viabilidade financeira da implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais, cujos resultados evidentemente vão depender da eficiência de cada organização na aplicação de seus recursos.

Nesse cenário de vanguarda, num momento em que se observa um crescente interesse mundial com a sistematização das práticas de gestão, sobretudo, ambientais, as experiências da Petroflex Cabo e da Reciclar, destacadas anteriormente, reforçam a relevância deste trabalho.

A partir dessa visão, o atendimento aos objetivos propostos deve garantir o aprofundamento do conhecimento no que diz respeito ao tema, assim como apresentar contribuições efetivas que possam gerar melhorias nos diplomas legais analisados, nortear a implementação de sistemas e de planos de gerenciamento de resíduos industriais no estado de Pernambuco e, apresentar esta atividade como uma prática de gestão atrativa do ponto de vista

técnico e econômico, influenciando a melhoria ambiental das atividades nas empresas da região.

4.2 Classificação e Identificação dos Resíduos Industriais

4.2.1 Classificação

A Segunda Edição da NBR 10.004, que trata da classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública (BRASIL, 2004), cuja validade se iniciou em 30 de novembro de 2004, foi elaborada a partir de uma análise crítica de sua versão anterior (BRASIL, 1987), visando permitir o gerenciamento adequado destes materiais.

[...] [Para efeitos desta norma, aplica-se como conceito para resíduos sólidos,] aqueles materiais nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Incluindo-se neste conceito, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2004, p. 1).

Segundo este diploma legal, a classificação de um resíduo deve envolver, a rastreabilidade do processo ou atividade que deu origem a seus constituintes e características, sendo necessário, ainda, a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

Neste contexto, de acordo com o grau de periculosidade, ou seja, de acordo com as características físicas, químicas ou infecto-contagiosas de um resíduo, ele deve ser classificado como:

Classe I ou Perigoso

“Aqueles apresentam periculosidade, [...] [ou seja, riscos à saúde pública e ao meio ambiente quando manuseado ou destinado de forma inadequada].” (BRASIL, 2004, p. 3).

Classe II A ou Não Inertes

“Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I [...] ou classe II B [...] [, podendo apresentar] propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água [,conforme definições da própria norma].” (BRASIL, 2004, p. 5).

Classe II B ou Inertes

[...] [Aqueles] que, quanto amostrados de forma representativa, [com base em norma específica,] e submetidos a um contato dinâmico e estático, com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, [também com base em norma específica,] não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se os aspectos cor, turbidez, dureza e sabor.” (BRASIL, 2004, p. 5).

Esta norma apresenta em seus anexos para consulta técnica, listagens base de resíduos perigosos de fontes específicas e não específicas, além de substâncias que conferem periculosidade aos resíduos, facilitando a classificação destes materiais de forma objetiva.

A Petroflex Cabo segue rigorosamente os critérios de classificação previstos nesta norma, sem qualquer dificuldade, assegurando a sua viabilidade técnica e ambiental.

Este processo pôde ser evidenciado principalmente, através do acompanhamento das atividades diárias da movimentação de resíduos na Petroflex Cabo, assim como dos relatórios elaborados mensalmente sobre o gerenciamento dos resíduos industriais da empresa, exemplificado no Anexo 02 – Resumo de Relatório de Gerenciamento de Resíduos, elaborado pela Reciclar, empresa que presta o serviço de gerenciamento de resíduos industriais para a Petroflex Cabo.

Além do exposto, no caso da Petroflex Cabo foi identificado um procedimento geral, que focaliza o controle de resíduos, refugos, sucatas, lixo e outros materiais inservíveis (LIMA, 2005), assim como procedimentos específicos para praticamente todos os tipos de resíduos gerados, com base nos critérios de classificação previstos no diploma legal apresentado. Deste conjunto de procedimentos, destacamos a seguir alguns que prevêm individualmente:

- Limpeza dos Fossos das Prensas;
- Descarte de Elementos Filtrantes;
- Descarte de Embalagens Industriais Vazias;
- Descarte de Madeiras;
- Descarte de Pilhas e Baterias;
- Descarte de Pneumáticos;
- Descarte de Sacarias;
- Destinação de Restos Alimentares;

- Disposição de Borracha Pastosa;
- Disposição de Borracha Pulverizada;
- Disposição de Borracha Sólida;
- Disposição de Cânulas;
- Disposição de Filme de Polietileno;
- Disposição de Líquidos Orgânicos;
- Disposição de Papel;
- Disposição de Papelão;
- Disposição de Poliestireno e Poliéster;
- Disposição de Resíduos da Construção Civil;
- Disposição de Resíduos de Alumina;
- Disposição de Tambores;
- Disposição de Vidros;
- Descarte de Produtos Químicos do Laboratório;
- Descarte de Resíduos Sólidos de Elastômeros do Laboratório;
- Disposição de Lixo.

4.2.2. Identificação

A Resolução CONAMA 275, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos (BRASIL, 2001), visa à identificação de coletores e transportadores para coleta seletiva, na administração pública federal, estadual e municipal, direta e indireta, assim como entidades paraestatais.

Este diploma legal recomenda a adoção do referido código de cores para programas de coleta seletiva estabelecidos pela iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações não-governamentais e demais entidades interessadas.

Não padroniza inscrições para os nomes dos resíduos e instruções adicionais quanto à segregação, embora recomende a adoção das cores preta ou branca, de acordo com a necessidade de contraste com a cor base.

A Tabela 4.6 apresenta o padrão de cores estabelecido para coleta seletiva:

Tabela 4.6 – Padrão de cores na coleta seletiva

<i>Cor</i>	<i>Tipo de Resíduo</i>
<i>Azul</i>	<i>Papel e Papelão</i>
<i>Vermelho</i>	<i>Plástico</i>
<i>Verde</i>	<i>Vidro</i>
<i>Amarelo</i>	<i>Metal</i>
<i>Preto</i>	<i>Madeira</i>
<i>Laranja</i>	<i>Perigosos</i>
<i>Branco</i>	<i>Ambulatoriais e dos serviços de saúde</i>
<i>Roxo</i>	<i>Radioativos</i>
<i>Marrom</i>	<i>Orgânicos</i>
<i>Cinza</i>	<i>Não reciclável, misturado, contaminado ou não separável</i>

Fonte: Adaptado do CONAMA 275 (BRASIL, 2001)

A Petroflex Cabo segue rigorosamente os critérios de identificação previstos neste diploma legal, assim como a Reciclar em todos os seus contratos de prestação de serviços, sem qualquer dificuldade, assegurando a sua viabilidade técnica e ambiental.

Esse processo pôde ser evidenciado no caso da Petoflex Cabo, através do procedimento que trata do controle de resíduos, refugos, sucatas, lixo e outros materiais inservíveis (LIMA, 2005). No caso da Reciclar, pelo padrão de trabalho específico para coleta seletiva (PEREIRA, 2001), que entre outras determinações operacionais prevê o acondicionamento dos resíduos industriais rigorosamente conforme prevê o código de cores previsto no diploma legal apresentado.

A NBR ISO 14.001 que trata dos requisitos e orientações para uso de sistemas de gestão ambiental (BRASIL, 2004), assim como sua versão anterior (BRASIL, 1996), estabelece como requisito de controle operacional que:

A organização deve identificar aquelas operações e atividades, associadas aos aspectos ambientais significativos identificados de acordo com sua política, objetivos e metas. A organização deve planejar tais atividades, inclusive manutenção, de forma a assegurar que sejam executadas sob condições específicas através do estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados, para abranger situações onde sua ausência possa acarretar desvios em relação à política ambiental e aos objetivos e metas. (BRASIL, 1996, p. 6).

Neste contexto, se torna importante, à luz da experiência da Petroflex Cabo e da Reciclar em todos os seus contratos de prestação de serviços de gerenciamento de resíduos industriais, o estabelecimento de um padrão de trabalho disciplinando as atividades de coleta seletiva, a partir de uma reflexão sobre as melhores alternativas para a própria organização. Este documento, conforme ocorre na Petroflex Cabo e Reciclar, deve prever classificação, identificação, manuseio, transporte do ponto de disposição inicial até o ponto de armazenamento provisório e segregação, incluindo critérios de proteção ao meio ambiente e de segurança e saúde ocupacional para os profissionais envolvidos nestas operações, destacando tipos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's) requeridos em cada etapa das atividades.

No caso da Reciclar, em função das especificidades de sua atividade nos diversos contratos, ela possui padrões de trabalho diferenciados em função dos aspectos operacionais de cada contrato e dos tipos de resíduos envolvidos.

4.2.3 Acondicionamento e Armazenamento

4.2.3.1 Resíduos Sólidos Perigosos

A NBR 12.235 que trata do estabelecimento de condições mínimas para o armazenamento dos resíduos sólidos perigosos (BRASIL, 1992), apresenta como principais requisitos mandatórios que:

a) Recipientes de acondicionamento de resíduos como

[...] containers e/ou tambores devem ser armazenados, preferencialmente, em áreas cobertas, [para evitar a incidência de chuvas diretamente sobre os recipientes e conseqüentemente o transbordamento e/ou arraste para o piso] bem ventiladas [para evitar confinamento de gases tóxicos e/ou explosivos com risco de acidentes e acondicionados] [...] sobre base de concreto ou de outro material que impeça a lixiviação e percolação para o solo e águas subterrâneas. (BRASIL, 1992, p. 2).

Evidenciando a viabilidade técnica do que foi exposto anteriormente como requisito legal, a Foto 4.4 apresentada mais adiante, focaliza uma área da Central de Resíduos da Petroflex Cabo, que apresenta baias de contenção para o armazenamento de resíduos

industriais, o que pode ocorrer ou não em containers ou tambores, ventiladas, com piso de concreto dentro e fora destas contenções.

Nas paredes de contenção, nas proximidades dos locais de acesso a cada baia de armazenamento, existem placas de identificação para cada tipo de resíduo de cada baia.

Esta identificação assegura eficiência e segurança às atividades de movimentação, armazenamento e destinação final dos resíduos industriais.

b) “A área deve possuir ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados.” (BRASIL, 1992, p. 2).

Este requisito visa assegurar que os efluentes gerados pelo arraste das chuvas, derramamentos, transbordamentos, acidentes e quaisquer outras formas de drenagem nestas áreas não atinjam o solo e conseqüentemente as águas subterrâneas.



Foto 4.4 – Baias de contenção de resíduos da Petroflex Cabo (GADÊLHA, 2004)

Na prática, em áreas de armazenamento de resíduos sólidos perigosos nas instalações industriais, na maioria dos casos não se justifica a implantação de sistemas de tratamento de efluentes, sobretudo, em função dos baixos volumes de resíduos movimentados nestas áreas, de forma que é requerida, nestes casos, a utilização de sistemas de contenção.

Estes sistemas são viabilizados normalmente, através do uso de diques de contenção, que representam delimitações ou barreiras ao escoamento dos resíduos, normalmente de alvenaria, podendo ser utilizado, ainda, artifícios de inclinação do piso, quando aplicável.

No caso da Petroflex Cabo, sua Central de Resíduos foi instalada numa área projetada para a movimentação e o descarregamento de produtos químicos, incluindo 1,3-Butadieno, Estireno, Hexano, Ciclo-Hexano e Óleo Combustível, local denominado, na época, de Pátio de Descarregamento de Produtos Químicos.

Esta área, de aproximadamente 19.000 m², já apresentava piso de concreto cercado por galerias direcionadas para um Sistema Separador de Água e Óleo, se caracterizando como uma área extremamente adequada para o armazenamento e a movimentação de resíduos industriais.

A partir de 1985, a empresa passou a utilizar gás natural em substituição ao óleo combustível na geração de vapor e energia elétrica, praticamente eliminando esta movimentação no chamado Pátio de Descarregamento de Produtos Químicos.

Em 1995, a maior movimentação do pátio, o descarregamento de 1,3-Butadieno, também foi eliminada com a instalação de um gasoduto de 22 km de extensão, especificamente para o transporte desta matéria-prima a partir do Porto de Suape.

Neste novo momento, entre final de 1995 e início de 1997, ocorreram os trabalhos para a implementação do sistema de gestão ambiental da empresa, apontando como viável naquele momento, a desativação do pátio para descarregamento de produtos químicos e a sua adaptação, praticamente sem investimentos, para o armazenamento provisório dos resíduos industriais, de forma que o local passou a ser denominado de Central de Resíduos.

Com esta iniciativa, ficou consolidada, no caso da Petroflex Cabo, a viabilidade da implantação de uma área de armazenamento provisório de resíduos industriais dotada de sistema de captação de líquidos, formado pelas galerias já existentes e de um Sistema de Separação de Água e Óleo, conforme apresentado na Foto 4.5, mais adiante.

As modificações nas instalações do antigo Pátio de Descarregamento de Produtos Químicos da Petroflex Cabo, a partir do aproveitamento das baias de descarregamento destes produtos, com pequenas adaptações como instalação de trechos de parede e de cobertura em alguns casos, assegurou o desenvolvimento de um modelo de Central de Resíduos, em 1997, que permitiu à Reciclar, empresa parceira da organização desde os primeiros momentos da sistematização destas atividades, a sua replicação com sucesso em diversas empresas.

Todo este processo caracterizou a iniciativa da Petroflex Cabo como uma grande contribuição para o gerenciamento dos resíduos industriais da região e assegurando a viabilidade prática dos requisitos apresentados, respeitando-se as especificidades de cada organização.



Foto4.5 – Separador de Óleo da Central de Resíduos da Petroflex Cabo (GADÊLHA, 2005)

c) “Os containers e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados.” (BRASIL, 1992, p. 2).

Esta recomendação, normalmente, em função do elevado nível de movimentação destas embalagens no âmbito industrial, sobretudo, tambores, é inviável, situação agravada pela percepção dos técnicos envolvidos neste tipo de operação, de que rotular individualmente, sobretudo, tambores, não agrega valor à rastreabilidade dos materiais movimentados.

d) “A disposição dos recipientes [...] deve seguir as recomendações para a segregação de resíduos de forma a prevenir reações [...]” (BRASIL, 1992, p. 2).

A norma, neste caso, deveria recomendar obrigatoriamente a disposição dos resíduos de forma separada por tipo de material, por exemplo: tambores com resíduos de estireno separados de tambores com resíduo de óleo combustível, e assim por diante.

A rastreabilidade é viabilizada de forma objetiva e segura, pela segregação e identificação dos locais ou baias de armazenamento de resíduos industriais, por tipo de resíduo. Neste cenário, nem a Petroflex Cabo, nem as empresas parceiras da Reciclar rotulam individualmente as embalagens dos resíduos industriais, praticando a identificação dos locais ou baias, conforme mencionado anteriormente e apresentado na Foto 4.6.



Foto4.6 – Identificação de baias de contenção (GADÊLHA 2004)

e) “O uso de um tanque enterrado ou semi-enterrado é desaconselhável em face da possibilidade de vazamento e contaminação das águas subterrâneas.” (BRASIL, 1992, p. 2).

Tanques enterrados não permitem a visualização de pequenos vazamentos, de forma que, facilmente provocam a contaminação do solo e das águas subterrâneas em pequenos períodos de operação, podendo gerar grandes contaminações que podem ser imperceptíveis, além de apresentarem grande dificuldade de esgotamento (esvaziamento) e manutenção. Os projetos industriais modernos têm procurado evitar, das formas possíveis, este tipo de instalação, chegando estes tanques a serem considerados como passivos ambientais.

No caso da Petoflex Cabo, não existem tanques enterrados para o armazenamento de resíduos industriais, conforme evidenciado nas instalações. Os tanques enterrados existentes, fruto de um projeto elaborado no final dos anos 50 e começo dos anos 60, são vasos de processo que acumulam uma mistura de solvente e água, além de dois separadores de água e óleo, utilizados no tratamento físico-químico dos efluentes.

f) “O armazenamento de resíduos sólidos a granel deve ser realizado em construções fechadas e devidamente impermeabilizadas.” (BRASIL, 1992, p. 2).

Resíduos armazenados a granel, a céu aberto, permitem o carreamento de líquidos contaminados pela ação da chuva e/ou pela ação da própria umidade inerente destes materiais,

que pode mesmo sobre piso impermeável, alcançar o solo, de forma que neste caso a norma deveria detalhar a necessidade de contenção projetada de forma a assegurar que este tipo de carreamento não possa ocorrer.

No caso da Petroflex Cabo, a prática do armazenamento a granel atende rigorosamente ao que está previsto neste diploma legal, conforme pôde ser evidenciado nas instalações, situação operacional registrada nas Fotos 4.4 e 4.6 já apresentadas.

Segundo a norma, só é permitido armazenamento sobre o solo, com autorização do órgão ambiental.

g) “Nenhum resíduo perigoso pode ser armazenado sem análise prévia de suas propriedades físicas e químicas [...] [visando assegurar o manuseio, acondicionamento e a correta destinação]” (BRASIL, 1992, p. 2).

Ao longo dos últimos anos, muitos profissionais da área de meio ambiente têm exigido a caracterização de resíduos cujos componentes já são de conhecimento dos técnicos responsáveis pelos materiais, pois em muitos casos na atividade industrial, é possível calcular com a precisão requerida, a composição de muitos resíduos a partir das informações das composições dos materiais utilizados como matérias-primas.

Este tipo de exigência, nestes casos desnecessária, eleva os custos operacionais e passa uma idéia de inviabilidade econômica do processo de gerenciamento de resíduos industriais.

É importante lembrar, conforme apresentado neste trabalho, que a classificação de um resíduo envolve a identificação do processo ou atividade que deu origem a seus constituintes e características, o que fortalece esta argumentação.

No caso da Petroflex Cabo, os resíduos que possam ser gerados como mistura de constituintes de proporções desconhecidas, normalmente fruto de limpezas periódicas de separadores físico-químicos de água e óleo, são analisados em laboratórios habilitados tecnicamente e credenciados da forma pertinente, conforme evidenciado na Central de Resíduos da empresa. Neste local, estão disponíveis para estes casos específicos, laudos analíticos de todos estes materiais.

h) “Um local de armazenamento deve possuir um plano de amostragem [...] [principalmente em função dos riscos de contaminação e de degradação e/ou de formação de materiais perigosos] ” (BRASIL, 1992, p. 2).

Neste caso, deveria exigir a existência do plano de amostragem somente quando aplicável, pois em muitas situações os resíduos gerados não apresentam riscos de alterações.

i) “Os locais de armazenamento devem gerar risco mínimo de contaminação ambiental, aceitação máxima pela população, e estar de acordo com o zoneamento da região.” (BRASIL, 1992, p. 3).

Nesse cenário, o trabalho aqui apresentado focaliza especificamente a questão do risco mínimo, pois a aceitação máxima pela população de uma área de armazenamento de resíduos, apesar de subjetiva e de difícil mensuração, não é aplicável às instalações industriais, pois a aceitação, neste caso, está relacionada mais fortemente ao momento inicial do empreendimento, ou seja, à fase do licenciamento prévio e da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), quando os aspectos sociais devem ser levados em consideração, assim como o zoneamento da região.

Com relação ao risco mínimo, a norma apresenta a questão de forma aberta, ou seja, de forma a permitir interpretações inconsistentes com a complexidade das atividades relacionadas às áreas de armazenamento de resíduos industriais, não apontando qualquer tipo de modelo objetivo que possa nortear a mensuração do risco. A partir desta visão, são apresentadas neste trabalho, no item 3.1.3.4, algumas informações relacionadas às técnicas para avaliação de riscos, utilizadas com sucesso na indústria química.

“Um local de armazenamento de resíduos perigosos deve possuir [...] sistema de isolamento tal, que impeça o acesso de pessoas estranhas [...] [assim como] sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso [...]” (BRASIL, 1992, p. 3).



Foto 4.7 – Sinalização de uma Central de Resíduos (GADELHA, 2005)

A Foto 4.7, apresentada anteriormente, mostra a sinalização existente à entrada da Central de Resíduos da Petroflex Cabo, modelo semelhante ao adotado nos demais contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos da Reciclar:

k) “Uma instalação de armazenamento de resíduos perigosos deve ser suprida de iluminação e força, de modo a permitir uma ação de emergência [...] [visando assegurar o seguro atendimento às emergências em qualquer cenário possível].” (BRASIL, 1992, p. 4).

No caso da Petroflex Cabo, conforme pôde ser evidenciado nas instalações, além de iluminação, a Central de Resíduos é monitorada em tempo real por câmeras, através de um circuito interno de TV.

l) A operação dos locais de armazenamento deve ser realizada por pessoal capacitado através de treinamento com programa registrado. (BRASIL, 1992, p. 3).

Este requisito é viabilizado na Petroflex Cabo e nos contratos de prestação de serviços de gerenciamento de resíduos da Reciclar, através de procedimentos que prevêm treinamento introdutório para novos empregados, treinamento por ocasião de remanejamentos de posição de trabalho e treinamentos periódicos de reciclagem.

Todo esse processo é verificado sistematicamente nas auditorias internas da Petroflex Cabo e da Reciclar, assim como pelo organismo certificador por ocasião das auditorias de terceira parte, conforme previsto como requisito de controle operacional na NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004).

m) “Os contêineres e/ou tambores devem se apresentar em boas condições de uso, [...] ser de material compatível ou ter recebido algum tipo de revestimento ou impermeabilização, [...] [e] sempre fechados, exceto por ocasião da manipulação [...]”. (BRASIL, 1992, p. 4).

Este requisito visa principalmente, prevenir trasbordamentos, reações indesejáveis e/ou emissões gasosas.

No caso dos tambores, estes recipientes apresentam baixa resistência mecânica, sobretudo, nas regiões inferiores, onde normalmente existem inscrições de numeração em alto relevo, que associado à baixa espessura das chapas utilizadas em sua construção, requer inspeção diferenciada antes da sua reutilização para o armazenamento de resíduos industriais.

No caso da Petroflex Cabo, assim como em todos os contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos da Reciclar, este requisito é atendido, conforme evidenciado pelos cuidados observados durante o acompanhamento em auditorias nestas instalações, embora não exista um padrão de trabalho que discipline com detalhe as recomendações do diploma legal apresentado.

n) Locais de armazenamento devem ser inspecionados periodicamente para verificação do nível de deterioração dos recipientes e das contenções, observando-se a presença de vazamentos para evitar contaminações indesejadas. (BRASIL, 1992, p. 4).

Como a disposição dos resíduos nas instalações industriais é provisória, com movimentação diária de entrada e saída de materiais oriundos das áreas operacionais e destinados para reciclagem, reaproveitamento, e/ou aterros, conforme o caso, sempre houve o entendimento dos responsáveis por estas atividades, de que durante as movimentações, inspeções visuais e ações corretivas sempre ocorrem cobrindo adequadamente este requisito, o que é complementado por auditorias internas e de terceira parte nos casos das empresas que possuem sistema de gestão ambiental implementado. Apesar do exposto, nem a Petroflex Cabo nem a Reciclar possuem padrão de trabalho disciplinando este requisito legal que poderia agregar valor ao sistema de gerenciamento de resíduos industriais das duas empresas.

o) “A instalação de armazenamento de resíduos em contêineres e/ou tambores deve estar provida de uma bacia de contenção de líquidos [...] [adequadamente impermeabilizada, sem rachaduras e operada para que não ocorram vazamentos]” (BRASIL, 1992, p. 4).

“[Neste contexto,] a base deve ser inclinada ou todo o sistema de contenção deve ser projetado e operado de modo a drenar e remover os líquidos.” (BRASIL, 1992, p. 5).

A Foto 4.8 apresenta como são armazenados os tambores na Central de Resíduos da Petroflex Cabo.



Foto 4.8 - Armazenamento de tambores de resíduos (GADELHA ,2005)

O artifício de base inclinada, é utilizado na Petroflex Cabo e em vários dos contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos da Reciclar, conforme acompanhado em auditorias nestas instalações, naqueles casos em que na baia de armazenamento não é viável a simples contenção.

p) “A bacia de contenção deve ter capacidade suficiente para conter, no mínimo, 10% do volume total dos contêineres e/ou tambores ou o volume do maior recipiente armazenado.” (BRASIL, 1992, p. 4).

Este requisito, na prática, normalmente não é do conhecimento dos técnicos envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos, embora exista a preocupação evidenciada através da Reciclar, nos seus contratos de prestação de serviço de gerenciamento, de que as contenções sejam grandes o suficiente para o acúmulo de volumes equivalentes, no mínimo, ao total armazenado, o que torna o cenário mais consistente do que a norma.

No caso da Petroflex Cabo, nas baias onde ocorre o armazenamento de resíduos cujo estado possa gerar, em casos de rompimento da embalagem, vazamento, as instalações também asseguram a contenção de todo o volume armazenado no âmbito da Central de Resíduos, conforme evidenciado no acompanhamento de auditorias internas.

q) “Quando houver sistema fixo de água para combate a incêndios, a bacia deve possuir dreno com válvula de bloqueio, externo à bacia, dimensionado adequadamente, de modo a eliminar o risco de transbordamento.” (BRASIL, 1992, p. 4).

No caso da Petroflex Cabo, foi evidenciada na Central de Resíduos, a existência de válvulas de bloqueio nas diversas baias de armazenamento, lacradas, para uso em condições especiais e controladas, cujo efluente drenado é canalizado naturalmente por gravidade para o separador físico-químico de água e óleo, já apresentado neste trabalho. Este processo assegura o controle e o atendimento ao requisito legal em análise. A partir desta experiência, a Reciclar pratica a mesma sistemática da Petroflex em todos os seus contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos industriais, conforme evidenciado.

Este requisito visa assegurar que haja controle do volume de material acumulado na contenção, em condições extremas de combate a incêndio, quando grandes volumes de água podem ser utilizados inundando estes sistemas de acumulação.

l) No caso do armazenamento em tanques, estes devem ser projetados e protegidos, de forma a apresentar resistência adequada aos materiais utilizados, assim como dotados de sistemas de controle de pressão, no caso de tanques fechados. (BRASIL, 1992, p. 4).

“[...] [Nestes casos, ainda são requeridas] práticas que previnam o transbordamento, tais como: sistemas de corte de alimentação [,] [...] sistema de desvio para um tanque de espera [...] [e o que mais for necessário para evitar transbordamento].” (BRASIL, 1992, p. 4).

Na Petroflex Cabo, conforme já apresentado, não ocorre o armazenamento de resíduos em tanques, em função dos volumes relativamente pequenos dos materiais gerados no estado líquido, sendo utilizado, neste caso, contêiners e/ou tambores, o que ocorre na maioria dos contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos da Reciclar.

m) O armazenamento de resíduos a granel:

[...] deve ser tal que o material esteja protegido de precipitações que poderiam gerar um escoamento superficial ou lixiviado. Os resíduos sólidos perigosos que apresentam características de toxicidade devem ser armazenados em sistemas totalmente fechados [...]. (BRASIL, 1992, p. 6).

Neste mesmo contexto, é requerido sistema de contenção e/ou impermeabilização para prevenir qualquer tipo de impacto ambiental, assim como que aqueles resíduos que contenham líquidos livres, não sejam armazenados aos montes, devendo estar protegidos através de algum tipo de estrutura, visando evitar o carreamento indesejável destes materiais de forma inadequada, sendo obrigatórios a coleta e o tratamento do lixiviado que, porventura, venha a ser gerado.

No caso da Petroflex Cabo, as condições apresentadas nas Fotos 4.4 e 4.6 anteriores, são evidências de que o armazenamento ocorre rigorosamente conforme previsto neste requisito legal. A partir desta experiência, a Reciclar prática a mesma sistemática da Petroflex em todos os seus contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos industriais.

n) “[...] deve ser designado um funcionário e seu substituto, que, lotados na própria instalação ou em lugar de rápido acesso, têm condições de coordenar todas as medidas necessárias para o controle de casos de emergência.” (BRASIL, 1992, p. 7).

Neste contexto, as instalações de armazenamento devem possuir os Equipamentos de Proteção Individual (EPI’S) requeridos para todas as operações realizadas, assim como devem ser dotadas de todos os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC’S) necessários para o atendimento às emergências possíveis.

A NBR ISO 14.001, que trata dos requisitos e orientações para uso de sistemas de gestão ambiental (BRASIL, 2004), estabelece como requisitos de preparação e resposta às emergências que:

a) “A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento (s) para identificar potenciais situações de emergência e potenciais acidentes que possam ter impacto (s) sobre o meio ambiente [...].” (BRASIL, 2004, p. 8).

b) “A organização deve responder às situações reais de emergência e aos acidentes, e prevenir ou mitigar os impactos ambientais adversos associados.” (BRASIL, 2004, p. 8).

c) “A organização deve periodicamente analisar e, quando necessário, revisar seus procedimentos de preparação e resposta à emergência, em particular, após a ocorrência de acidentes ou situações emergenciais.” (BRASIL, p. 8)

d) “A organização deve também periodicamente testar tais procedimentos, quando exequível.” (BRASIL, 2004, p. 8).

Estes requisitos, no caso de empresas com sistema de gestão ambiental certificado com base na NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004), como a Petroflex Cabo e a Reciclar, fortalecem os critérios adotados para o estabelecimento de sistemáticas de atendimento à emergência, principalmente no que tange à necessidade de se prever testes para os procedimentos relacionados que, na prática, são denominados de simulados, cuja importância têm sido amplamente reconhecida.

Além do exposto, apesar de não ser claramente estabelecido nesta norma, NBR ISO 14.001 (BRASIL, 2004), os organismos certificadores de terceira parte, em seus guias de auditoria, recomendam a exigência de que os procedimentos de atendimento às emergências sejam elaborados focalizando o estabelecimento de práticas e recursos a serem adotados para todos os cenários possíveis de acidentes.

Nesse caso, não é aceitável segundo esta filosofia, procedimentos genéricos, que não detalhem as diferenças requeridas em função dos diferentes tipos de eventos e resíduos armazenados.

No caso da Petroflex Cabo e da Reciclar em seus contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos, foram evidenciados padrões de trabalho consistentes, que atendem rigorosamente a todos os requisitos apresentados neste item.

No caso da Petroflex Cabo, existem dois padrões de trabalho, o primeiro, gerencial, é denominado de Plano de Emergência (FERNANDES, 2004), enquanto o segundo, que detalha como devem ocorrer as operações em emergência, é denominado de Técnicas de Combate a Emergência (FERNANDES, 2004).

4.2.3.2. Resíduos Não Perigosos

A NBR 12.235 (BRASIL, 1992), analisada no item anterior, mas principalmente a NBR 11.174, que trata do estabelecimento de condições mínimas para o armazenamento dos resíduos classe II e III (BRASIL, 1990), requerem uma revisão geral para adequação à

segunda edição da NBR 10.004, que trata da classificação dos resíduos sólidos, também já analisada neste trabalho (BRASIL, 2004).

Segundo a edição atual da NBR 11.174 (BRASIL, 1990), os resíduos não perigosos são classificados como de classe II e III, correspondendo aos resíduos classe II A e II B, respectivamente, conforme detalhado no item 4.2.1 deste trabalho.

Neste cenário, considera-se na análise aqui apresentada o novo modelo de classificação, de forma que este diploma legal apresenta os seguintes principais requisitos mandatórios:

a) “O local para armazenamento de resíduos classes II e III deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado [, a propósito do que já foi comentado em requisito específico da NBR 12.235 (BRASIL, 1992)].” (BRASIL, 1990, p. 2).

b) “O local para armazenamento deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, [...]” (BRASIL, 1990, p. 2).

No caso das instalações industriais, este requisito vem sendo aplicado pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), já há alguns anos, de forma indireta para os novos empreendimentos, através da solicitação de encaminhamento de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na fase de licenciamento, que deve ser acompanhado de uma planta das instalações destinadas ao armazenamento destes resíduos, o que é analisado criticamente pelos técnicos do órgão. Nos casos dos empreendimentos já existentes, o órgão passou a exigir esta mesma documentação, a partir de 2003.

Conforme evidenciado no acompanhamento de auditorias internas, tanto a Petroflex Cabo como a Reciclar, possuem licença de operação do Órgão Ambiental do estado que já incluem suas Centrais de Resíduos Industriais.

c) “Os resíduos das classes [...] [IIA e IIB] não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I, [...] [visando evitar misturas indesejáveis e/ou o crescimento do volume de resíduos classe I].” (BRASIL, 1990, p. 2).

Tanto a Petroflex Cabo como a Reciclar em todos os seus contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos, conforme evidenciado no acompanhamento de auditorias internas, segregam os resíduos por tipo de material e não somente por classe, de forma que suas práticas de gestão neste caso superam os requisitos legais.

d) “[A propósito do que é requerido na NBR 12.235 (BRASIL, 1992), e atendido pela Petroflex Cabo e Reciclar conforme já evidenciado,] [...] devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle [...], treinamento de pessoal e segurança da instalação.” (BRASIL, 1990, p. 2).

e) No controle da poluição por agentes sólidos através do ar devem ser aplicadas medidas para diminuir a ação dos ventos. (BRASIL, 1990, p. 2).

Este requisito é de extrema importância para a proteção da saúde pública, embora não seja aplicável na Petroflex Cabo nem aos contratos de prestação de serviços de gerenciamento de resíduos da Reciclar, em função das características dos materiais envolvidos.

f) O controle da poluição do solo e das águas deve prever a retenção de sólidos e a impermeabilização do piso. (BRASIL, 1990, p. 2).

Este requisito é viabilizado na Petroflex Cabo através de sistema de separação de água e óleo, já detalhado neste trabalho e evidenciado através da Foto 4.5 e no caso da Reciclar, em seus contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos, através do uso de sistemas de contenção, conforme evidenciado através do acompanhamento de auditorias internas, que asseguram que não haja risco de contaminação do solo e conseqüentemente do lençol freático.

g) “Os responsáveis pelas instalações devem fornecer treinamento [...] [incluindo operação, registro de movimentação e aspectos de segurança], a propósito do que já foi analisado na NBR 12.235 (BRASIL, 1992), quanto à capacitação.” (BRASIL, 1990, p. 2).

h) “A instalação deve ser equipada e devem ser mantidos adequadamente todos os equipamentos de segurança necessários [...] [, a propósito do que já foi analisado na NBR 12.235 (BRASIL, 1992), quanto à plano de emergência.” (BRASIL, 1990, p. 2).

i) “[Deve haver inspeção] [...] de modo a identificar e corrigir eventuais problemas que possam provocar a ocorrência de acidentes prejudiciais ao meio ambiente [...] [, a propósito do que já foi analisado na NBR 12.235 (BRASIL, 1992)].” (BRASIL, 1990, p. 2).

4.2.3.3. Aterros de Resíduos Perigosos

A NBR 10.157 que trata do estabelecimento de condições mínimas para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos (BRASIL, 1987), apresenta além de requisitos aplicáveis exclusivamente aos aterros de resíduos perigosos, exigências relacionadas a acesso, sinalização, iluminação, comunicação, análise, segregação, plano de emergência, equipamentos de segurança, plano de inspeção e treinamento, aplicáveis às áreas de armazenamento de resíduos industriais, que nada somam em relação aos requisitos já apresentados e analisados criticamente como exigências na NBR 12.235 (BRASIL, 1992) e NBR 11.174 (BRASIL, 1990), não merecendo comentários adicionais, exceto no que tange ao requisito que prevê que:

[...] instalações que tratem, estoquem ou depositem resíduos perigosos devem possuir sistema de monitoramento de águas subterrâneas, podendo este sistema, em alguns casos, ser dispensado a critério do OECA - Órgão Estadual de Controle Ambiental. (BRASIL, 1990, p. 2).

A partir dessa exigência, e considerando que o monitoramento de águas subterrâneas nos dias de hoje já é uma prática de gestão consolidada, sobretudo nas grandes empresas.

Identifica-se como oportunidade de melhoria para as áreas de armazenamento provisório de resíduos industriais, a prática de análise crítica da necessidade de monitoramento das águas subterrâneas, a ser validado pelo órgão ambiental no processo de licenciamento subsequente, que deveria ser obrigatório nos casos de existência de tanques enterrados, como separadores de água e óleo, por exemplo.

No caso da Petroflex Cabo, foram instalados nove poços de monitoramento do lençol freático, em 1997, espalhados estrategicamente em sua instalação industrial, inclusive em região próxima a sua Central de Resíduos.

A partir da experiência da Petroflex Cabo, pode-se afirmar que a recomendação para o monitoramento de águas subterrâneas deve sempre estar acompanhada de orientações técnicas relativas ao posicionamento do poço, que deve estar à jusante da região pesquisada e/ou tanque enterrado, de forma alinhada com a direção da corrente do lençol freático, como única forma de assegurar amostras representativas da ocorrência ou não de contaminação.

Critérios para perfuração, amostragem e conservação do próprio poço, fatos não destacados nas normas já apresentadas, também são considerados como de grande importância para que se evitem equívocos por parte das organizações.

4.3 Análise de Risco em Áreas de Armazenamento de Resíduos Industriais

Segundo Oliveira (1992), as técnicas de análise de risco mais utilizadas para instalações de processos industriais podem ser classificadas em três grandes grupos:

- Técnicas de identificação de perigos;
- Técnicas de avaliação de frequências;
- Técnicas de avaliação de consequências.

“[...] [Ainda segundo este autor,] um perigo não identificado é um risco não avaliado [...]” (OLIVEIRA, 1992, p 11).

Nesse contexto, as avaliações de risco são iniciadas pelo levantamento dos cenários potenciais de acidente, ou seja, de todas as condições físicas ou químicas potencialmente capazes de causar danos às pessoas, à propriedade ou ao meio ambiente.

A partir desta necessidade, são utilizadas diversas técnicas para identificação de perigos, cujas principais são apresentados a seguir:

- Análise de perigos e operabilidade (HAZOP);
- Análise de modo e efeito de falha (FMEA);
- Análise preliminar de perigo (APP).

Com base em princípios de confiabilidade, são utilizadas as seguintes principais técnicas de avaliação de frequência esperada de falhas:

- Análise por árvore de falhas;
- Análise por árvore de eventos.

A análise de perigos e operabilidade (HAZOP) pode ser aplicada às instalações novas e às já existentes, através de perguntas realizadas de maneira estruturada e sistemática, a partir de um conjunto de palavras guia associado a desvios possíveis na operação relacionada, conforme detalhado mais adiante.

Trata-se de uma das técnicas mais utilizadas na atualidade, com destaque maior nas fases de empreendimento, se caracterizando como um requisito mandatório, principalmente nas grandes empresas como a Petroflex Cabo.

Nessas organizações, qualquer modificação de projeto e/ou processo só é aprovada para execução, após a realização por equipe multidisciplinar, de uma análise deste tipo, especificamente focada na modificação em questão.

Essas análises obedecem a critérios estabelecidos pela própria empresa, considerando as especificidades das suas atividades, produtos e/ou serviços, de forma que são requeridas a elaboração e implementação de padrões de trabalho disciplinando com detalhe seus métodos de realização.

A análise de modo e efeito de falha (FMEA) pode ser aplicada às instalações novas e já existentes, através da utilização de planilhas que associam os perigos identificados aos efeitos, causas, frequências e dispositivos, sistemas e/ou sistemáticas de detecção, sempre se considerando para cada cenário de ocorrência efetiva de acidente, a magnitude potencial ou efetiva dos aspectos correlacionados, assim como das recomendações requeridas, em cada caso.

No caso da análise de perigos e operabilidade (HAZOP), o modelo de palavras guia associados aos desvios possíveis é apresentado de forma detalhada na Tabela 4.7.

Tabela 4.7 – Palavras guia em análise de perigos

<i>Parâmetro</i>	<i>Palavra guia</i>	<i>Desvio</i>
<i>Fluxo</i>	<i>Nenhum</i>	<i>Nenhum fluxo</i>
	<i>Menos</i>	<i>Menos fluxo</i>
	<i>Mais</i>	<i>Mais fluxo</i>
	<i>Reverso</i>	<i>Fluxo reverso</i>
	<i>Também</i>	<i>Contaminação</i>
<i>Pressão</i>	<i>Mais</i>	<i>Mais ou maior pressão</i>
	<i>Menos</i>	<i>Menos ou menor pressão</i>
<i>Temperatura</i>	<i>Mais</i>	<i>Temperatura mais alta</i>
	<i>Menos</i>	<i>Temperatura mais baixa</i>
<i>Viscosidade</i>	<i>Mais</i>	<i>Viscosidade mais alta</i>
	<i>Menos</i>	<i>Viscosidade mais baixa</i>
<i>Nível</i>	<i>Mais</i>	<i>Nível mais alto</i>
	<i>Menos</i>	<i>Nível mais baixo</i>
<i>Reação</i>	<i>Nenhum</i>	<i>Nenhuma reação</i>
	<i>Mais</i>	<i>Reação descontrolada</i>
	<i>Menos</i>	<i>Reação incompleta</i>
	<i>Reverso</i>	<i>Reação reversa</i>
	<i>Também</i>	<i>Reação secundária</i>

Fonte: Adaptado da apostila do Curso de Introdução às Técnicas de Engenharia de Confiabilidade e Análise de Riscos (OLIVEIRA, 1992)

A análise preliminar de perigos (APP) pode ser aplicada às instalações novas e as já existentes, através da utilização de planilhas similares às utilizadas no caso da análise de modo e efeito de falha (FMEA), apresentando como diferença conceitual, o fato de frequentemente considerar combinações de falhas e ações humanas.

Para avaliação de frequências, são utilizados princípios de confiabilidade que permitem mensurar frequências potenciais de falha, relacionadas a cada cenário de perigo identificado, sobretudo através da síntese do conhecimento de dados históricos relativos a

taxas de falha e de tempos de reparo de sistemas e/ou componentes. Este processo apresenta os seguintes modelos mais utilizados.

O primeiro, análise por árvore das falhas, é um processo lógico dedutivo de representação gráfica das relações existentes entre os componentes de um sistema, conforme exemplificado pela situação hipotética apresentada na Figura 3.1, mais adiante.

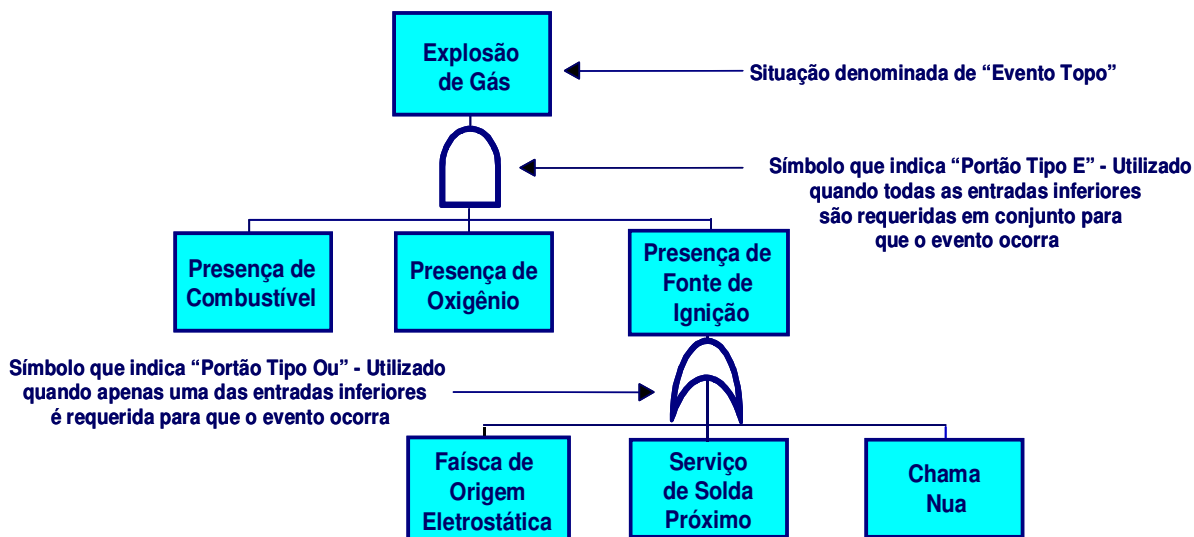


Figura 3.1 – Árvore das falhas para uma explosão de gás

Fonte: Adaptado da apostila do Curso Sobre Gerenciamento de Riscos (ALVES, 1997)

A análise por árvore de eventos é uma técnica dedutiva que visa determinar a probabilidade de ocorrência de determinados eventos, por meio da construção de uma malha das falhas anteriores, responsáveis em conjunto pelo evento final.

Segundo Oliveira (1992, p 11), para avaliação das consequências dos cenários de acidentes, são utilizadas três maneiras de cálculo. A primeira consiste numa avaliação das consequências, dos níveis dos efeitos físicos de cada acidente potencial relacionado a cada cenário de perigo identificado na primeira etapa, entre eles, sobrepressão e deslocamento de ar em caso de explosões, fluxo de calor em caso de incêndio, e concentrações em caso de vazamentos de produtos tóxicos. O segundo consiste na projeção dos níveis de efeitos físicos em danos que são expressos em termos de vulnerabilidade das pessoas em relação aos efeitos de cada acidente. O terceiro consiste no cálculo do número potencial de vítimas, através da associação entre a distribuição espacial dos níveis de danos e a distribuição populacional na região afetada.

A partir do conhecimento e da experiência na aplicabilidade de uma combinação de modelos de análise de risco como os apresentados neste trabalho, é possível a elaboração de trabalho técnico que assegure a identificação de todas as situações de risco potenciais de uma instalação de armazenamento de resíduos industriais. Este trabalho deve apresentar todas as situações que requerem modificação de projeto e/ou instalação, conforme o caso, assim como todas as recomendações necessárias em conjunto para controlar e/ou minimizar todos os riscos inerentes às atividades e produtos associados às operações na área.

Estas recomendações devem nortear a elaboração dos padrões de trabalho relacionados às atividades e operações, incluindo o plano de emergência. A necessidade de realização deste tipo de trabalho cresce em função da complexidade dos riscos e dos volumes associados aos produtos envolvidos no armazenamento, porte e tipos de equipamentos envolvidos na instalação. A partir destas premissas, evidentemente, na maioria das instalações destinadas ao armazenamento de resíduos industriais, não é requerido este tipo de estudo, sendo aplicável sempre que houver dúvida com relação aos riscos envolvidos.

Modificações de projeto em instalações decorrentes de avaliações subjetivas geram custo e ineficiência. Desta forma, visando exemplificar objetivamente a importância deste tipo de precaução, é apresentada a análise de risco da central de resíduos da Petroflex Cabo, no item 4.3.1.

4.3.1 Análise de Risco da Central de Resíduos da Petroflex Cabo

As discussões técnicas relacionadas à elaboração deste trabalho motivaram a equipe de gerenciamento de riscos da Área de Segurança Industrial e Saúde Ocupacional da Petroflex Cabo, à realização de uma análise de risco específica para a central de resíduos daquela unidade industrial (MARIZ, 2004).

Esta análise foi elaborada com base no Procedimento de Análise Preliminar de Perigos (MEIRELES, 2004), por grupo multidisciplinar, tanto do ponto de vista da formação como no que tange às suas atividades rotineiras, formado por quatro profissionais, 01 engenheiro químico, 01 engenheiro de segurança, o supervisor responsável pelas atividades de gerenciamento de resíduos industriais e conseqüentemente pela central de resíduos, e 01 estagiário de engenharia ambiental.

Durante a realização da análise, o grupo identificou a relação de resíduos apresentada a seguir, cujos cenários de armazenamento exigiram avaliação:

- Popcorn (em português pipoca);

- Óleos, solventes, borracha pastosa e borra do separador de óleo;
- Lâmpadas;
- Pilhas e baterias;
- Resíduos de borracha;
- Papel, madeira, plástico e sucata metálica.

A partir da análise crítica dos resíduos identificados, foram definidos os seguintes cenários de perigo:

- Ignição espontânea no armazenamento de popcorn;
- Vapores orgânicos no armazenamento de solventes, borracha pastosa, resíduos de borracha e monômeros;
- Risco de ignição durante a remoção e transporte de popcorn;
- Fogo em presença de fonte de ignição;
- Transporte dos resíduos de óleos, solventes, borracha pastosa, resíduos de borracha;
- Corte devido ao manuseio de lâmpadas;
- Contaminação com mercúrio devido ao manuseio de lâmpadas quebradas;
- Geração de centelha devido ao contato entre os pólos das baterias armazenadas;
- Emissão de gases tóxicos no armazenamento de pilhas e baterias;
- Contaminação ambiental por metais pesados no armazenamento de pilhas e baterias;
- Contaminação ambiental decorrente do armazenamento de borracha misturada com óleo e solventes;
- Fogo na presença de fonte de ignição em borracha contaminada com óleo e solventes;
- Fogo na presença de fonte de ignição nos resíduos de papel, papelão, madeira, borracha e/ou plástico;
- Emissão de gases tóxicos no armazenamento de borracha pastosa;
- Fogo na presença de fonte de ignição no armazenamento de borracha pastosa.

O processo de identificação dos resíduos assim como dos cenários a eles associados foram realizados em reuniões específicas denominadas pela Petroflex Cabo de *brainstorming* de análise de risco.

Brainstorming ou tempestade de idéias, tradução considerada como aceitável neste caso, é uma técnica amplamente utilizada nas mais variadas áreas de atividades, para

assegurar um grande volume de idéias, através da tolerância às diferentes visões sobre qualquer que seja o tema, e do encorajamento do livre pensamento e da criatividade.

Esta técnica, que pode ser estruturada ou não estruturada, é utilizada de forma disseminada na Petroflex Cabo, em todos os níveis hierárquicos, incluindo os momentos de revisão do Planejamento Estratégico da empresa quando, de forma extremamente participativa, são identificadas as contribuições necessárias e suficientes, em conjunto, em cada área de atividades, para suportar os objetivos estratégicos identificados pela organização.

No *brainstorming* estruturado, cada membro da equipe periodicamente tem a sua vez de apresentar uma idéia, sugestão e/ou nova posição sobre o assunto em estudo, enquanto no *brainstorming* não estruturado, os membros da equipe podem se posicionar ao mesmo tempo, no momento em que tiverem a idéia, sugestão e/ou nova posição, de forma que cada um dos métodos pode ser utilizado em silêncio ou em voz alta.

Cada cenário de perigo foi levado para estudo em fichas padrão de análise preliminar de perigos da Petroflex Cabo, apresentadas no Anexo 01, onde foram definidos:

- As causas prováveis de cada perigo associado;
- O principal modo de detecção do cenário na hipótese de sua ocorrência efetiva;
- O efeito resultante do cenário na hipótese de sua ocorrência efetiva;
- A frequência potencial de ocorrência do cenário (F);
- A severidade do efeito (S);
- O risco resultante (R);
- As recomendações requeridas para evitar e/ou minimizar a probabilidade de ocorrência do cenário associado;
- O número de prioridade de risco (NPR), produto da multiplicação da frequência (F) pela severidade (S) e pelo risco (R), que representa a prioridade referencial do cenário.

Foram utilizadas tabelas apresentadas mais adiante, para atribuição da frequência potencial (F), severidade do efeito (S) e risco resultante (R), respectivamente, extraídas do Procedimento de Análise Preliminar de Perigos da Petroflex Cabo (MEIRELES, 2004).

Tabelas como as utilizadas neste trabalho podem e devem ser ajustadas criteriosamente pelos responsáveis, em função do tipo de aplicação, visando assegurar uma cobertura mais consistente ao tipo de situação analisada, ou seja, fase de empreendimento, projeto, modificação de processo ou de engenharia. Neste caso específico, se o cenário analisado, com base na experiência da equipe, assim como nas informações históricas levantadas junto a bancos de dados e/ou aos responsáveis pela operação dos sistemas e/ou

equipamentos envolvidos, por exemplo, tiver apresentado uma probabilidade de ocorrência de várias vezes durante a vida útil da instalação, sua frequência potencial foi classificada como freqüente, ou seja, de grau 5, valor crítico segundo a Tabela 4.8.

Tabela 4.8 – Classificação da frequência

<i>Probabilidade de acidente</i>	<i>Frequência</i>
<i>Freqüente: Esperado que ocorra varias vezes durante a vida útil da instalação</i>	5
<i>Provável: Esperado que ocorra ate uma vez durante a vida útil da instalação</i>	4
<i>Improvável: Pouco provável que ocorra durante a vida útil da instalação</i>	3
<i>Remota: Não esperado que ocorra durante a vida útil da instalação</i>	2
<i>Extremamente remota: conceitualmete possível, mas extremamente improvável que ocorra durante a vida útil da instalação</i>	1

Fonte: Adaptado do Procedimento de Análise Preliminar de Perigos da Petroflex (MEIRELES, 2004)

Da mesma forma, se o cenário analisado puder acarretar danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente, levando à paralisação desordenada da unidade (com reparação lenta ou impossível), por exemplo, a severidade do seu efeito foi classificada como perigosa, ou seja, de grau 4, valor crítico segundo a Tabela 4.9 apresentada mais adiante.

A combinação dos aspectos frequência e severidade, com base na Tabela 4.10, permitiu a classificação do risco resultante, por exemplo, como intolerável para uma situação identificada como freqüente e perigosa, cujo risco foi classificado neste caso como de grau 5, valor crítico, conforme a Tabela 4.11.

Esta sistemática, prevista em padrão de trabalho específico, foi elaborada como produto da troca de experiências entre a Petroflex Cabo e outras empresas de porte da região, dentro de um processo evolutivo que permitiu a criação de um modelo próprio, único para esta organização.

A classificação dos aspectos frequência, severidade e risco, apresentados nas fichas padrão de análise preliminar de perigos da Petroflex Cabo no Anexo 01, para cada cenário de perigo identificado, norteou a definição das recomendações necessárias, em conjunto, para o controle e/ou minimização dos riscos envolvidos, conforme pode ser observado com detalhe no mesmo anexo.

O cálculo do número de prioridade de risco (NPR), também para cada cenário de perigo identificado, permitiu efetivamente a identificação das recomendações que requeriam no momento da análise, a maior prioridade referencial na sua implementação.

Tabela 4.9 - Classificação do índice de severidade

Efeito	Critério para a Severidade do Efeito (Basta que uma das perguntas em cada caso tenha resposta afirmativa para que o efeito seja caracterizado)	Índice de Severidade
<i>Perigoso</i>	• O acidente pode causar danos irreparáveis aos equipamentos, a propriedade e/ou ao meio ambiente, levando a parada desordenada da unidade (reparação lenta ou impossível)? • O acidente pode provocar mortes ou lesões graves em varias pessoas (em empregados, em terceiros e/ou pessoas extra muros)?	4
<i>Grave</i>	• O acidente pode provocar lesões de gravidade moderada em empregados, terceiros e/ou em pessoas extra muros (probabilidade remota de morte)? • O acidente pode causar danos severos aos equipamentos, a propriedade, e/ou ao meio ambiente, levando a parada ordenada da unidade e/ou sistema? • O acidente exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe?	3
<i>Moderado</i>	• O acidente pode provocar lesões leves em funcionários, terceiros e/ou pessoas extra muros? • O acidente pode causar danos leves aos equipamentos, a propriedade e/ou ao meio ambiente (os danos são controláveis e/ou de baixo custo de reparo)?	2
<i>Pequeno</i>	• O acidente provoca atendimento de primeiros socorros ou tratamento médico menor em funcionários, terceiros e/ou em pessoas extra muros? • O acidente pode causar danos insignificantes aos equipamentos, a propriedade e/ou ao meio ambiente?	1

Fonte: Adaptado do Procedimento de Análise Preliminar de Perigos da Petroflex (MEIRELES, 2004)

Tabela 4.10 - Risco Resultante: Combinação dos aspectos frequência e severidade

Frequência	Severidade			
	Pequena	Moderada	Grave	Perigosa
Extremamente Remota	Trivial	Tolerável	Moderado	Substancial
Remota	Trivial	Tolerável	Substancial	Substancial
Improvável	Trivial	Tolerável	Substancial	Substancial
Provável	Tolerável	Moderado	Substancial	Intolerável
Frequente	Moderado	Substancial	Intolerável	Intolerável

Fonte: Adaptado do Procedimento de Análise Preliminar de Perigos da Petroflex (MEIRELES, 2004)

Tabela 4.11 – Classificação de risco

<i>Grau de Risco</i>	<i>Decisão</i>	<i>Risco</i>
<i>Intolerável</i>	<i>Não aceito</i>	<i>5</i>
<i>Substancial</i>	<i>Não aceito</i>	<i>4</i>
<i>Moderado</i>	<i>Não aceito</i>	<i>3</i>
<i>Tolerável</i>	<i>Aceito</i>	<i>2</i>
<i>Trivial</i>	<i>Aceito</i>	<i>1</i>

Fonte: Adaptado do Procedimento de Análise Preliminar de Perigos da Petroflex (MEIRELES, 2004)

Este modelo de análise sistemática assegura a destinação racional de todos os esforços, assim como de todos os recursos requeridos para a operação segura nas situações e instalações com os resíduos envolvidos.

No caso da Petroflex Cabo, todas as recomendações estabelecidas já haviam sido implementadas na época da realização do estudo, com base nas avaliações subjetivas realizadas durante a implantação da central de resíduos daquela unidade industrial, que foram validadas pelo trabalho em questão.

4.4 Gerenciamento de Resíduos Industriais

Considera-se, neste trabalho, o Termo de Referência para elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para Empreendimentos Industriais (PGRS) (PERNAMBUCO, 2003), como um marco de extrema importância para a evolução dos sistemas de gerenciamento de resíduos industriais no estado de Pernambuco.

Este diploma legal, parte integrante do processo de licenciamento, foi elaborado pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), visando o estabelecimento de um modelo para apresentação do plano por empreendimentos geradores e potencialmente geradores de resíduos industriais.

Para tanto, é necessário que o empreendimento apresente as principais informações relativas à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados, assim como um planejamento consistente com a complexidade ambiental da organização.

As disposições gerais deste diploma legal tratam da forma de apresentação do plano, do conteúdo, do número de cópias necessárias à apresentação ao Órgão Ambiental, e da habilitação dos profissionais envolvidos na elaboração do mesmo.

Neste requisito é exigido principalmente que o plano elaborado apresente:

[...] ilustrações na forma de planta de localização interna do empreendimento onde constem os pontos de geração e armazenamento de resíduos, figuras, gráficos, além da relação das obras consultadas com referência bibliográfica, segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). (PERNAMBUCO, 2003, p. 1).

“[...] [É ainda exigido que o plano] seja elaborado por técnico ou equipe técnica habilitada, devendo constar nome(s), registro(s) no(s) conselho(s) de classe [...]”. (PERNAMBUCO, 2003, p. 1).

Este requisito apresenta como oportunidade de melhoria, com base na experiência da Petroflex Cabo, o fato de não exigir claramente que seja definido nas instalações da organização, um local central para o armazenamento dos resíduos, para onde devem ser destinados todos os materiais inservíveis gerados.

Muitos empreendimentos resistem à necessidade de se centralizar o armazenamento dos resíduos.

Não percebem que a descentralização do controle gera grande dificuldade na identificação e registro dos volumes gerados, assim como nos aspectos de ordem e limpeza da organização.

Apesar do exposto, a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), após sua análise crítica de cada plano, sempre tem exigido a definição de um local central para o armazenamento dos resíduos quando esta situação não está prevista no plano apresentado.

No item relativo à descrição geral do empreendimento, são solicitadas informações relativas à identificação, inclusive jurídica, localização, contatos e representação legal do empreendimento.

No item relativo aos inventários do sistema de gerenciamento de resíduos, são solicitadas informações relativas à:

a) “Identificação e quantificação dos pontos de geração de resíduos.” (BRASIL, 2002, p.2).

b) “Classificação de cada resíduo, de acordo com o Anexo II da Resolução CONAMA 313 [(BRASIL, 2002)], e com base na NBR 10.004 [(BRASIL, 2004)] da ABNT.” (BRASIL, 2002, p.2).

c) “Descrição dos procedimentos adotados: segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte/transbordo e destinação final.” (BRASIL, 2002, p.2).

d) “Ações preventivas direcionadas à não geração, minimização da geração de resíduos e ao controle da poluição, se for o caso.” (BRASIL, 2002, p.2).

No item relativo à proposta de manejo dos resíduos do empreendimento, é exigido que o planejamento leve em consideração a situação atual assim como as legislações aplicáveis, incluindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Esse planejamento deve apresentar uma síntese de como a organização pretende melhorar os resultados de seu sistema de gerenciamento de resíduos industriais, incluindo padrões de trabalho e:

“[...] aspectos organizacionais, técnicos-operacionais e de recursos humanos [...]”. (BRASIL, 2002, p.2).

Esta síntese deve incluir:

- a) “Política (diretrizes gerais) para implementação do plano.” (BRASIL, 2002, p.2).
- b) “Estrutura organizacional.” (BRASIL, 2002, p.2).
- c) “Descrição das técnicas e procedimentos a serem adotados em cada fase do manejo dos resíduos, relacionados à: segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte, transbordo e destinação final.” (BRASIL, 2002, p.2).
- d) “Ações voltadas à educação ambiental, visando conscientizar o gerador de resíduos a eliminar desperdícios e a realizar a triagem e a coleta seletiva dos resíduos.” (BRASIL, 2002, p.3).
- e) “Identificar e acompanhar o receptor de resíduos para verificar o uso adequado dos resíduos em práticas ambientalmente saudáveis de consumo, solicitando licença ambiental/autorização para tal atividade.” (BRASIL, 2002, p.3).
- f) “Descrição das ações preventivas e corretivas a serem praticadas no caso de manuseio incorreto e/ou acidentais [...]” (BRASIL, 2002, p.3).
- g) “Elaboração de Programa de Treinamento e Capacitação [...]” (BRASIL, 2002, p.3).
- h) “Cronograma físico de implantação, execução e operação das medidas e das ações propostas pelo plano.” (BRASIL, 2002, p.3).

É exigido que ocorram avaliações periódicas da evolução do sistema de gerenciamento de resíduos industriais, incluindo acompanhamento das ações corretivas requeridas, conforme o caso.

Com relação a este requisito, a experiência tem mostrado que as organizações não vêm cumprindo a exigência, assim como o órgão ambiental não vem cobrando a apresentação, conforme requerido.

Tabela 4.12 – Diplomas legais estaduais citados no PGRS

<i>Norma</i>	<i>Assunto</i>	<i>Norma</i>
Lei Estadual 12.008	Jun./2001	Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos de Pernambuco
Decreto Estadual 23.941	Jan./2002	Regulamentação da Lei Número 12.008, de 01 de Junho de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências

Fonte: Adaptado do Termo de Referência Para Elaboração de PGRS (PERNAMBUCO, 2003)

Tabela 4.13 – Diplomas legais federais citados no PGRS

<i>Norma</i>		<i>Assunto</i>
ABNT NBR 10.004	Set/1987	Classificação dos resíduos sólidos
ABNT NBR 09.190	Dez/1986	Classificação de sacos plásticos para o acondicionamento de lixo
ABNT NBR 11.174	Jun/1990	Armazenamento de resíduos classe II e III
ABNT NBR 12.235	Abr/1992	Procedimentos para armazenamento de resíduos sólidos perigosos
ABNT NBR 09.191	Jun/2000	Especificação de sacos plásticos para o acondicionamento de lixo
ABNT NBR 07.500	Out/2000	Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais
ABNT NBR 13.221	Nov/2000	Transporte de resíduos
<i>Resoluções</i>		<i>Assunto</i>
CONAMA 009/93	Ago/1993	Recolhimento e destinação adequada de óleos lubrificantes
CONAMA 257/99	Jun/1999	Reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada para pilhas e baterias;
CONAMA 258/99	Jun/1999	Coleta e destinação final adequada aos pneus inservíveis
CONAMA 275/01	Abr/2001	Código de cores para diferentes tipos de inservíveis
CONAMA 313/02	Out/2002	Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
CONAMA 316/02	Jul/2001	Procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos

Fonte: Adaptado do Termo de Referência Para Elaboração de PGRS (PERNAMBUCO, 2003)

Esse diploma legal apresenta como oportunidades de melhoria, com base na experiência da Petroflex Cabo e da Reciclar em todos os seus contratos de prestação de serviços de gerenciamento de resíduos:

- O fato de não exigir, a partir das informações de quantificação dos volumes gerados, a apresentação de indicadores de desempenho no que tange a geração e a destinação dos resíduos, assim como das metas de redução associadas. A apresentação destas metas se constitui na principal ferramenta de acompanhamento do processo de melhoria contínua do sistema de gerenciamento de resíduos industriais de cada organização;
- O fato de não exigir a apresentação dos padrões de trabalho utilizados pela empresa para os diversos resíduos gerados e movimentados por elas, apenas norteando a elaboração de um simples descritivo, que pode muitas vezes não vir a representar o modelo utilizado na prática, prática esta que pode na verdade nem existir.

A exigência da apresentação destes documentos forçaria aquelas organizações que ainda não os tenham implementado a procurar fazê-lo. Na realidade, o plano de gerenciamento deveria incluir todos os padrões de trabalho utilizados pela empresa para todos os resíduos gerados em suas instalações industriais.

Esse diploma legal sugere de forma complementar, a consulta às normas e referências bibliográficas pertinentes, destacando as apresentadas nas Tabelas 3.12. e 3.13.

Fruto da evolução no processo de acompanhamento e de controle da geração e da destinação final dos resíduos industriais no estado de Pernambuco, surgiu como iniciativa da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), a Instrução Normativa Nº 001 (PERNAMBUCO, 2005).

Essa instrução trata da apresentação relativa ao exercício anterior, da Declaração Anual de Resíduos Sólidos Industriais – DARSÍ para os empreendimentos inventariados nos anos de 2002 e 2003.

Este documento prevê como principais requisitos mandatórios para os empreendimentos em questão que:

[...] Até a data-limite de 30 de junho, de cada ano, quando a Renovação da Licença de Operação – RLO estiver prevista para após essa data, ou se não houver solicitação de Renovação de Licença de Operação, no período indicado. (PERNAMBUCO, 2005, p. 4).

[...] Quando a Renovação da Licença de Operação estiver prevista até o mês de junho (data-limite), a Declaração deve ser apresentada até a data da solicitação de RLO, com opção de ser feita conjuntamente. (PERNAMBUCO, 2005, p. 4).

Este diploma legal estabelece que as tipologias de empreendimentos especificados na Resolução CONAMA 313 (BRASIL, 2002), aquelas apresentadas na Instrução Normativa CPRH 002 (PERNAMBUCO, 2003), mais as listadas no próprio corpo desta legislação, que não merecem destaque neste trabalho, ficam obrigadas à apresentação da Declaração Anual de Resíduos Sólidos Industriais (DARSI).

Esta apresentação está condicionada aos limites de prazo identificados em função do cruzamento dos valores das quantidades de resíduos gerados, versus o potencial degradador atribuído na própria legislação, não apresentado neste trabalho, para a atividade econômica do empreendimento, com base na Tabela 4.14.

Tabela 4.14 – Classe para apresentação da DARSI

Quantidade de Resíduos Gerados (kg/mês)	Porte	Potencial Degradador		
		Pequeno	Médio	Grande
Até 100	Pequeno	A	B	C
De 101 a 999	Médio	B	C	D
Acima de 1000	Grande	C	D	E

Fonte: Adaptado da Instrução Normativa 001 da CPRH (PERNAMBUCO, 2005)

A tabela define para os empreendimentos industriais das classes C, D e E, a partir de 2006, enquanto para os empreendimentos das classes A e B, a partir de 2007, de forma que é obrigatória a entrega da declaração para todos os empreendimentos que solicitarem a renovação da licença de operação, após 30 de Abril de 2005.

Foram identificadas evidências de atendimento a todas as exigências previstas neste diploma legal, tanto na Petroflex Cabo como na Reciclar, através de análise crítica da documentação relativa aos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais elaborado por estas empresas, incluindo os protocolos de apresentação destes documentos ao órgão ambiental do estado, CPRH.

Na Petroflex Cabo, o sistema de gerenciamento de resíduos industriais está inserido no contexto global da gestão do negócio, através do planejamento estratégico organizacional que apresenta na dimensão dos processos internos, no bloco relativo à gestão, o objetivo estratégico de ter processos com impacto ambiental controlado e que cumpram os melhores padrões.

Para suportar este objetivo, foram identificados pela organização, entre outras contribuições, a redução da geração de resíduos industriais, respaldada efetivamente nas

práticas de gestão e padrões de trabalho relativos ao sistema de gerenciamento de resíduos da unidade industrial.

4.5 Destinação

Esta seção apresenta os principais requisitos legais relacionados à destinação dos resíduos industriais, que devem ser observados com cuidado na implementação de sistemas de gerenciamento:

4.5.1 Óleo Lubrificante Usado

A Resolução CONAMA 09, que estabelece diretrizes para coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado (BRASIL, 1993), prevê como principais requisitos mandatórios para o gerador que:

a) “[...] [Adote] medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias, de modo que inviabilize a reciclagem.” (BRASIL, 1993, p.14.769).

b) “[...] [A destinação ocorra exclusivamente] para os produtores, importadores, revendedores ou coletores.” (BRASIL, 1993, p.14.769).

c) “[Seja comunicado] [...] aos produtores, importadores, revendedores ou coletores sobre os possíveis contaminantes contidos no óleo lubrificante usado, durante o seu uso normal.” (BRASIL, 1993, p.14.769).

d) Assegure a manutenção de:

[...] documentos comprobatórios de compra do óleo lubrificante acabado, e do Certificado de Coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado reciclável, pelo período de 5 (cinco) anos, quando se tratar de consumo de óleo lubrificante acabado igual ou superior a 200 (duzentos) litros por mês. (BRASIL, 1993, p.14.769).

e) “[...] [Seja responsável] [...] pela destinação final, autorizada pelo órgão ambiental competente, de óleos lubrificantes usados não recicláveis [...].” (BRASIL, 1993, p.14.769).

Além do exposto, e com base na mesma argumentação apresentada na análise crítica da Resolução CONAMA 275 (BRASIL, 2001), no que diz respeito à elaboração de padrões de trabalho, visando assegurar a implementação de práticas de gestão que assegurem efetivamente a destinação de resíduos industriais para receptores que atendam rigorosamente a toda a legislação ambiental aplicável, considera-se importante que sistemas de gerenciamento de resíduos apresentem padrões de trabalho detalhados, prevendo requisitos mínimos a serem seguidos e exigidos pelas próprias organizações geradoras, antes da

destinação de um resíduo industrial. Para efeito deste trabalho, este padrão será denominado de procedimento para habilitação de receptores de resíduos industriais.

Nesse contexto, considera-se importante que este procedimento exija de forma documentada, a propósito do que ocorre nos padrões de trabalho da Petroflex Cabo e Reciclar, conforme evidenciado no acompanhamento de auditorias internas, antes da destinação para um receptor de óleo que ele:

- Seja autorizado pela Agência Nacional do Petróleo (ANP);
- Seja cadastrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA);
- Possua licença de operação do órgão ambiental do estado;
- Possua instalações adequadas para o armazenamento e a movimentação do óleo lubrificante usado ou contaminado, no que diz respeito ao estado de conservação dos tanques, bombas e demais equipamentos, situação dos diques de contenção em integridade, capacidade e impermeabilidade do piso.

Este último requisito só pode ser viabilizado através de visita inicial às instalações do receptor, sendo ainda necessário que este procedimento assegure o acompanhamento dos prazos de validade das licenças e demais autorizações pertinentes.

A partir desta visão, tanto os requisitos legais apresentados como a recomendação relativa a implementação de um procedimento para habilitação de receptores de resíduos industriais são viáveis operacionalmente e estão implementados na Petroflex Cabo e em todos os contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos da Reciclar. No caso da Reciclar, ela possui um padrão de trabalho geral para habilitação de receptores de resíduos Industriais, e padrões de trabalho específicos para cada cliente, em função de exigências diferenciadas que muitas vezes superam os requisitos legais.

4.5.2. Pilhas e Baterias Usadas

A Resolução CONAMA 257, que estabelece regras para coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final de pilhas e baterias usadas (BRASIL, 1999), prevê como principais requisitos mandatórios para o gerador que:

- a) “As pilhas e baterias que contenham [...] chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, [...] após seu esgotamento [...] [sejam destinadas para os] estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada [...]” (BRASIL, 1999, p.28).

b) “As baterias industriais constituídas de chumbo, cádmio e seus compostos, [...] após seu esgotamento energético, [...] [sejam destinadas] ao fabricante ou ao importador ou ao distribuidor da bateria [...]” (BRASIL, 1999, p.28).

c) “As pilhas e baterias [...] [sejam] acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, obedecidas as normas ambientais e de saúde pública pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores [...]” (BRASIL, 1999, p.28).

d) “Na impossibilidade de reutilização ou reciclagem [...] [a destinação final] por destruição térmica deverá obedecer [a] [...] NBR 11.175 [...] [que trata de] incineração [...] [(BRASIL, 1990)], [assim como a] [...] Resolução CONAMA 03 (BRASIL, 1990)”. (BRASIL, 1999, p.28).

e) “As pilhas e baterias que [atendam] aos [novos] limites [...] [de composição previstos nesta lei, na impossibilidade de reutilização sejam] dispostas, juntamente com os resíduos domiciliares em aterros sanitários licenciados.” (BRASIL, 1999, p.28).

Para tanto, esta legislação exige que os estabelecimentos que comercializam as pilhas e baterias, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, aceitem a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares às aquelas comercializadas, e que implantem mecanismos operacionais para coleta, transporte e armazenamento.

Este diploma legal apresenta como oportunidade de melhoria, a necessidade de um detalhamento maior, com pequenos cuidados operacionais na própria legislação, no que tange às condições de armazenamento que deveria prever o isolamento com fita gomada ou material similar, dos pólos elétricos das baterias, em geral, sobretudo de celular, que muitas vezes são armazenadas de forma aleatória, visando evitar problemas como curto-circuito, que podem destruir instalações de armazenamento, assim como da necessidade de armazenamento em locais ventilados, nos casos de baterias veiculares e industriais, que podem gerar ambientes tóxicos e/ou inflamáveis, cujo confinamento pode gerar risco de explosão.

Tanto os requisitos legais apresentados, como a recomendação relativa aos cuidados no armazenamento de pilhas e baterias são viáveis operacionalmente e estão implementados na Petroflex Cabo e em todos os contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos da Reciclar.

No caso da Petroflex Cabo, em acompanhamento de auditorias internas, foi evidenciado um padrão de trabalho para descarte de pilhas e baterias (FERNANDES, 2004), enquanto na Reciclar foi evidenciado um documento similar, que em ambos os casos atendem rigorosamente ao requisito legal analisado.

4.5.3 Pneus Inservíveis

A Resolução CONAMA 258/1999, que estabelece regras para destinação final de pneus inservíveis (BRASIL, 1999), prevê como principais requisitos mandatórios para o gerador que:

a) “[...] [Os pneus] [...] inservíveis [...] [nunca sejam destinados para] aterros sanitários, mar, rios, lagos, riachos, terrenos baldios ou alagadiços ou para queima a céu aberto.” (BRASIL, 1999, p.39).

Tabela 4.15 – Destinação para pneus inservíveis

<i>A Partir de</i>	<i>Para</i>	<i>É obrigatório</i>
01/01/2002	Cada 04 pneus novos fabricados ou Importados	A destinação de 01 pneu inservível
01/01/2003	Cada 02 pneus novos fabricados ou Importados	A destinação de 01 pneu inservível
01/01/2004	Cada 01 pneus novos fabricados ou importados	A destinação de 01 pneu inservível
	Cada 04 pneus reformados ou importados	A destinação de 05 pneus inservíveis
01/01/2005	Cada 04 pneus novos fabricados ou Importados	A destinação de 05 pneus inservíveis
	Cada 03 pneus reformados Importados	A destinação de 04 pneus inservíveis

Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA 258 (BRASIL, 1999)

b) “[Os pneus inservíveis sejam destinados para os] fabricantes [ou] importadores [...] [destes materiais, que] ficam obrigados a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada na proporção [...] [apresentada na Tabela 4.15].” (BRASIL, 1999, p.39).

A Petroflex Cabo, neste caso, tem procurado destinar estes materiais preferencialmente para recapagem ou recauchutagem, visando exaurir o potencial de trabalho dos pneus com menor custo e economia para os usuários. Para tais requisitos, existem padrões de trabalho específicos.

No caso dessa empresa, foi evidenciado em acompanhamento de auditorias internas, padrão de trabalho para descarte de pneumáticos (FERNANDES, 2005), enquanto na Reciclar foi identificado um padrão de trabalho geral, aplicado a todos os seus clientes.

4.5.4 Resíduos de Obras Civis

A Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (BRASIL, 2002), prevê como principais requisitos mandatórios de classificação e destinação para o gerador, o esquema apresentado na Tabela 4.16.

Tabela 4.16 – Destinação para resíduos da construção civil

<i>Classe</i>	<i>Resíduos</i>	<i>Exemplos</i>	<i>Destinação</i>
A	Reutilizáveis ou recicláveis	Construção, demolição, reforma, reparo em edificações (cerâmica, telhas, tijolos, concreto, argamassa, blocos, tubos, fios, etc,...) e de pavimentação incluindo terraplanagem.	Aterros da construção civil para posterior reutilização ou reciclagem
B	Reciclagem específica	Plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, etc,...	Pátio de resíduos ou diretamente para reaproveitamento ou reciclável
C	De aplicação econômica inviável	Gesso.	Conforme diplomas legais específicos
D	Perigosos	Tintas, solventes, óleos ou materiais gerados nas demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas e instalações industriais entre outros.	

Fonte: Adaptado do CONAMA 307 (BRASIL, 2002)

Conforme pode ser observado na Tabela 4.16, estes materiais incluem de forma abrangente, os resíduos provenientes das reformas, reparos, demolições e escavações, ou seja, tijolos, blocos cerâmicos, concreto, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica, entre outros.

Nesse contexto, define-se nesta legislação como aterro de resíduos da construção civil, área:

[...] onde serão empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil Classe "A" no solo, visando a reservação 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 [...]. (BRASIL, 2002, p. 95)

Neste contexto, é então proibida a disposição destes materiais em aterros de resíduos domiciliares, áreas de "bota fora", encostas, corpos d'água, terrenos vazios e áreas protegidas, entre outros.

Visando assegurar a implementação de práticas de gestão adequadas aos requisitos estabelecidos neste diploma legal, também foi definida por esta legislação a obrigatoriedade da elaboração e implementação de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Esse plano deve ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Segundo esse diploma legal, deverão constar do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, principalmente:

a) “as diretrizes e os procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil [...]” (BRASIL, 2002, p. 95)

b) Informações sobre:

O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento. (BRASIL, 2002, p. 95).

c) “o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos.” (BRASIL, 2002, p. 95)

d) “a definição de critérios para o cadastramento de transportadores”. (BRASIL, 2002, p. 95).

Segundo esse diploma legal, o Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, para aqueles casos de atividades que requerem o licenciamento ambiental, deve ser analisado como parte integrante do processo global de licenciamento, de forma que estes projetos devem contemplar:

- Identificação e quantificação dos resíduos;
- Triagem pelo gerador na origem, ou realizada nas áreas de destinação licenciadas para tal;
- Acondicionamento;
- Transporte, de acordo com as normas técnicas em vigor;
- Destinação, de acordo com o estabelecido neste diploma legal.

De forma inteligente, foram estabelecidos neste diploma legal, prazos detalhados na Tabela 4.17.

Tabela 4.17 – Prazos para cumprimento de gestão da construção civil

<i>Prazo</i>	<i>Data Limite</i>	<i>Instituição</i>	<i>Obrigações A Cumprir</i>
12 Meses	02/01/2004	Municípios e o Distrito Federal	Elaborar plano integrado
18 Meses	02/07/2004	Municípios e o Distrito Federal	Implementação do plano integrado
18 Meses	02/07/2004	Municípios e o Distrito Federal	Cessar a disposição de resíduos da construção civil em aterros domiciliares e em áreas de “bota fora”
24 Meses	02/01/2005	Grandes geradores	Incluir projetos de gerenciamento nos projetos de obras para aprovação/licenciamento

Fonte: Adaptado do CONAMA 307 (BRASIL, 2002)

Todos os requisitos legais apresentados neste diploma legal são importantes, viáveis operacionalmente e estão implementados na Petroflex Cabo de forma diferenciada.

Na inexistência, até o momento, de aterros de resíduos da construção civil de acordo com o estabelecido nesta Resolução, a empresa criou uma área em suas instalações, com movimentação disciplinada por padrão de trabalho detalhado, a partir deste diploma legal, focalizando a destinação dos resíduos de suas obras civis (FRANCISCO, 2005), de forma que os resíduos Classe A, gerados nas obras civis de demolição, reforma e ampliação, como a ocorrida entre 2003 e 2004, com a elevação da capacidade de produção da fábrica de 90.000 para 125.000 ton de borracha sintética por ano, para onde deverão ser destinados estes resíduos para posterior reaproveitamento.

Face às dificuldades para a evolução prevista neste diploma legal, por parte do poder público, as demais indústrias contratantes da Reciclar, cuja geração de resíduos de construção, exceto no caso de novos empreendimentos, é muito pequena, normalmente excluem de seus contratos a destinação destes materiais.

4.5.5 Resíduos Alimentares

Na ausência de um diploma legal a nível federal e estadual, incluindo-se neste contexto os municípios do estado de Pernambuco, foi pesquisado um diploma legal que pudesse representar a melhor prática utilizada, quando foi identificada a Resolução da

Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo de Nº 49 (SÃO PAULO, 1999), que define regras para utilização de restos alimentares para alimentação de animais.

Este diploma legal prevê como requisitos mandatórios para o gerador que:

a) “É proibido alimentar animais destinados ao consumo humano com restos alimentares “in natura” [...]” (SÃO PAULO, 1999, p.1).

b) “Os estabelecimentos deverão manter os restos alimentares em recipientes exclusivos, adequados a esta finalidade, dotados de tampa e mantidos em perfeita condição de higiene.” (SÃO PAULO, 1999, p.1).

c) É permitido:

[...] a utilização de restos alimentares como alimentação de animais desde que [...] [sejam] [...]: [...] [Mantidos] em recipientes exclusivos, adequados a esta finalidade, dotados de tampa e mantidos em perfeitas condições de higiene; [Transportados] [...] até o local de utilização [...] de modo a não causar maus odores nem sujar os logradouros públicos [e] [...] cozidos por 30 (trinta) minutos à temperatura mínima de 100°C (cem graus Celsius) antes de serem utilizados, sendo de inteira responsabilidade do proprietário dos animais a realização desses procedimentos. (SÃO PAULO, 1999, p.1).

d) “É proibida a utilização [...] dos restos alimentares provenientes de pacientes das unidades de internação de hospitais e outros estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, que devem ser devidamente identificados e separados.” (SÃO PAULO, 1999, p.1).

e) É obrigatório:

[...] o registro atualizado indicando a quantidade fornecida endereço(s) do(s) local(is) onde serão processados os restos de alimentos e a data de retirada [cabendo a autoridade sanitária verificar o cumprimento do disposto nesta resolução]. (SÃO PAULO, 1999, p.1).

Todos os requisitos legais apresentados anteriormente são importantes, viáveis operacionalmente e estão implementados na Petroflex Cabo, que possui padrão de trabalho detalhando a forma de destinação para um criador de porcos habilitado conforme modelo adotado pela organização.

Este processo poderia ser melhor controlado, caso o órgão ambiental e/ou a vigilância sanitária autorizassem a atividade de criação de animais.

Foi identificado na Petroflex Cabo, padrão de trabalho para destinação de restos alimentares (FERNANDES, 2003), que disciplina esta atividade com base na Resolução da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo de Nº 49 (SÃO PAULO, 1999).

É difícil para as empresas assumir a destinação controlada para este fim, sem que haja um controle formal da atividade.

Nos contratos de prestação de serviço da Reciclar, normalmente os clientes mantêm este resíduo fora do escopo das atividades de gerenciamento de resíduos industriais, se responsabilizando diretamente pela disposição e destinação.

4.5.6 Resíduos dos Serviços de Saúde

No estado de Pernambuco, até o presente momento, só existe uma empresa com sistemas de incineração licenciados para o tratamento térmico de resíduos dos serviços de saúde, a SERQUIP.

Essa empresa que é relativamente jovem, aproximadamente cinco anos de existência, vem crescendo de forma rápida, principalmente na região nordeste, onde já opera nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte.

Uma alternativa possível em relação à destinação para esta empresa, seria a disposição em aterro industrial licenciado, cujo mais próximo é o da Companhia Industrial de Alagoas (CINAL), organização do grupo Odebrecht, seguido da Empresa de Proteção Ambiental (CETREL), da Bahia, alternativas bem mais onerosas e seguramente inferiores do ponto de vista ambiental.

Nesse complexo cenário, a Resolução CONAMA 05/1993 que estabelece regras para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, assim como estabelecimentos prestadores de serviços de saúde (BRASIL, 1993), prevê para classificação e destinação final destes resíduos, com abrangência nos ambulatórios industriais, o esquema apresentado na Tabela 4.18 mais adiante.

A partir das definições apresentadas nessa tabela, o diploma legal estabelece como principais requisitos mandatórios que:

a) Os resíduos do Grupo A devem ser acondicionados em sacos plásticos com a identificação de substância infectante.

b) “[...] [No caso de materiais perfurantes ou cortantes, estes devem ser] acondicionados previamente em recipiente rígido, estanque, vedado e identificado pela simbologia de substância infectante.” (BRASIL, 1993, p.14.769).

Todos os requisitos apresentados neste diploma legal são viáveis operacionalmente e estão implementados na Petroflex Cabo e em todos os contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos da Reciclar.

Em ambos os casos, o atendimento ocorre através de padrões de trabalho específicos. No caso da Reciclar, esta possui um padrão de trabalho geral aplicado a todos os seus clientes.

Tabela 4.18 – Destinação para resíduos sólidos de serviços de saúde

<i>Grupo</i>	<i>Resíduos</i>	<i>Exemplos</i>	<i>Destinação</i>
A	Risco à saúde pública e ao meio ambiente pela presença de agentes biológicos	Sangue, hemoderivados, animais de experimentação, excreções, secreções, líquidos orgânicos, meios de cultura, tecidos, órgãos, fetos, peças anatômicas, filtros contaminados, resíduos de área de isolamento, resíduos de análises clínicas, resíduos de atendimento ao ambulatório, resíduos de enfermaria, animais mortos nos meios de transporte e objetos perfurantes ou cortantes.	Sistemas específicos em aterros sanitários licenciados para tal; Esterilização a vapor, Incineração ou outro processo de tratamento licenciado pelo órgão ambiental competente.
B	Risco à saúde pública e ao meio ambiente pelas suas características químicas	Drogas, produtos por elas contaminados, resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou não-utilizados), outros produtos perigosos conforme Norma NBR 10.004.	Tratamento e disposição específicos em função da toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e/ou reatividade, segundo exigências do órgão ambiental competente.
C	Rejeitos radioativos	Resíduos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, resíduos provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia	Conforme requisitos da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.
D	Resíduos Comuns	Demais resíduos que não se enquadram nas classificações anteriores	Mesmo destino nos resíduos domiciliares.

Fonte: Adaptado do CONAMA 05 (BRASIL, 1993)

Adicionalmente, foi evidenciado no acompanhamento de auditorias internas, que a Petroflex Cabo possui contrato de prestação de serviço para coleta sistemática e destinação dos resíduos do seu ambulatório médico, para incineração em empresa especializada no tratamento térmico de resíduos hospitalares, a SERQUIP.

4.5.7 Agrotóxicos

A Lei nº 7.802 (BRASIL, 1989), que dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos (BRASIL, 1989), prevê como principais requisitos mandatórios para o gerador que:

a) “[...] [É] proibido o fracionamento ou a reembalagem de agrotóxicos e afins para fins de comercialização, salvo quando realizados nos estabelecimentos produtores dos mesmos.” (BRASIL, 1989, p.11459).

b) “[...] [É obrigatório para os agrotóxicos e afins a exibição de] rótulos próprios, redigidos em português [...]” (BRASIL, 1989, p.11459).

c) Que contenham, entre outras informações importantes para a movimentação da embalagem nas instalações industriais antes da destinação, a classificação toxicológica do produto, informações sobre o destino final das embalagens, sobre efeitos prejudiciais à saúde do homem, dos animais e ao meio ambiente, assim como símbolos de perigo, frases de advertência e orientações para o caso de acidente.

d) “[...] [A produção, comercialização, transporte, aplicação ou prestação] de serviços na aplicação de agrotóxicos, [...] [em] descumprindo às exigências estabelecidas nas leis e nos seus regulamentos, [...] [é sujeita à pena de reclusão e multa crescente em função da culpabilidade].” (BRASIL, 1989, p.11459).

e) “Empregador, profissional responsável ou prestador de serviço, que deixar de promover as medidas [...] de proteção à saúde e ao meio ambiente, estará sujeito à pena de reclusão [...] [e multa crescente em função da culpabilidade].” (BRASIL, 1989, p.11459).

f) Independentemente de outras responsabilidades previstas em lei,

[...] a infração de disposições deste diploma legal acarreta, isolada ou cumulativamente, nos termos previstos em regulamento, independente das medidas cautelares de estabelecimento e apreensão do produto ou alimentos contaminados, a aplicação [...] [de várias sanções aqui não apresentadas] [...]. (BRASIL, 1989, p. 11459).

g) A adequação dos estabelecimentos comerciais para as operações de recebimento e armazenamento temporário das embalagens vazias de agrotóxicos e afins serão definidos pelo órgão ambiental competente.

Todos os requisitos legais apresentados neste diploma legal são viáveis operacionalmente e estão implementados na Petroflex Cabo e em todos os contratos de prestação de serviços de gerenciamento de resíduos da Reciclar, através de padrões de

trabalho específicos. No caso da Petroflex Cabo, foi identificado um padrão de trabalho detalhando os critérios para uso de agrotóxicos e afins (LIMA, 2005).

A Reciclar possui um padrão de trabalho geral aplicado a todos os clientes. Esta prática é facilitada no caso dos sistemas de gerenciamento de resíduos industriais, principalmente em função da baixa ou quase nenhuma utilização deste tipo de produto no segmento industrial, exceto no caso da agroindústria açucareira.

4.5.8 Transporte

O Decreto 96.044, que trata do transporte rodoviário de produtos perigosos (BRASIL, 1988), prevê como principais requisitos mandatórios que:

a) “O transporte rodoviário de produtos perigosos realizado pelas Forças Armadas obedecerá à legislação específica.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

b) Transporte de produto perigoso,

[...] ou que represente risco para a saúde das pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente, fica submetido às regras e procedimentos estabelecidos no regulamento, sem prejuízo do disposto em legislação e disciplina peculiar a cada produto. (BRASIL, 1988, P.8737).

c) É considerado como produto perigoso para efeito de transporte, em função, sobretudo, dos riscos inerentes a cada produto e do volume a ser transportado, aquele listado na Portaria Nº 204/97, que apresenta Instruções Complementares ao Transporte Terrestre de Produtos Perigosos do Ministro dos Transportes (BRASIL, 1997), que não requer maior detalhamento neste trabalho.

d) “No transporte de produto explosivo e de substância radioativa devem ser observadas, também, as normas específicas do Ministério do Exército e da Comissão Nacional de Energia Nuclear, respectivamente.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

e) Quando das operações de carga,

[...] transporte, descarga, transbordo, limpeza e descontaminação, os veículos e equipamentos utilizados no transporte de produtos perigosos deverão portar rótulos de risco e painéis de segurança específicos, de acordo com a NBR 7500 e a NBR 8286. (BRASIL, 1988, P. 8737).

f) “Após as operações de limpeza e completa descontaminação dos veículos e equipamentos, os rótulos de risco e painéis de segurança podem ser retirados.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

g) “Os veículos utilizados no transporte de produtos perigosos deverão portar o conjunto de equipamentos para situações de emergência indicado por Norma Brasileira ou, na inexistência desta, o recomendado pelo fabricante do produto.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

h) “[...] Os veículos e equipamentos [...] destinados ao transporte de produto perigoso a granel deverão ser fabricados de acordo com as Normas Brasileiras ou, na inexistência destas, com norma internacionalmente aceita.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

i) “O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização, e Qualidade Industrial (INMETRO), ou entidade por ele credenciada, atestará a adequação dos veículos e equipamentos ao transporte de produto perigoso [...]” (BRASIL, 1988, p. 8737).

j) Independentemente de outras vistorias previstas na legislação,

[...] os veículos e equipamentos relacionados ao transporte de produtos perigosos, devem ser vistoriados, em periodicidade não superior a 3 (três) anos, pelo INMETRO ou entidade por ele credenciada, de acordo com instruções e cronologia estabelecidas pelo próprio órgão, observados os prazos e rotinas recomendados pelas normas de fabricação ou inspeção, incluindo-se os registros das devidas anotações no “Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel [...]” (BRASIL, 1988, p.8737).

l) “[...] Quando acidentados ou avariados, os veículos e equipamentos de transporte de produtos perigosos deverão ser vistoriados e testados pelo INMETRO ou entidade pelo mesmo credenciada, antes de retornarem à atividade.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

m) “Para o transporte de produto perigoso a granel, os veículos deverão estar equipados com tacógrafo, ficando os discos utilizados à disposição do expedidor, do contratante, do destinatário e das autoridades [competentes] [...]” (BRASIL, 1988, p. 8737).

n) “O produto perigoso fracionado deverá ser acondicionado de forma a suportar os riscos de carregamento, transporte, descarregamento e transbordo, sendo o expedidor responsável pelo acondicionamento [...]” (BRASIL, 1988, p. 8737).

o) “No caso de produto importado, o importador será responsável pela observância ao que estabelece o regulamento, cabendo-lhe adotar as providências necessárias junto ao fornecedor estrangeiro.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

p) “No transporte de produto perigoso fracionado, também as embalagens externas deverão estar rotuladas, etiquetadas e marcadas de acordo com a correspondente classificação e o tipo de risco.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

q) “É proibido o transporte, no mesmo veículo ou contêiner, de produto perigoso com outro tipo de mercadoria, ou com outro produto perigoso, salvo se houver compatibilidade entre os diferentes produtos transportados.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

r) “É proibido o transporte de produtos perigosos, com risco de contaminação, juntamente com alimentos, medicamentos ou objetos destinados a uso humano ou animal ou, ainda, com embalagens de mercadorias destinadas ao mesmo fim.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

s) “É proibido o transporte de animais juntamente com qualquer produto perigoso.” (BRASIL, 1988, p.8737).

t) “Para aplicação das proibições de carregamento comum, não serão considerados os produtos colocados em pequenos cofres [...] que [...] assegurem a impossibilidade de danos a pessoas, mercadorias ou ao meio ambiente.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

u) “É vedado transportar produtos para uso humano ou animal em tanques de carga destinados ao transporte de produtos perigosos a granel.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

v) “O veículo que transportar produtos perigosos deverá evitar o uso de vias em áreas densamente povoadas ou de proteção de mananciais, reservatórios de água ou reservas florestais e ecológicas, ou que delas sejam próximas.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

x) “O expedidor deverá informar anualmente ao Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER - os fluxos de transporte de produtos perigosos que embarcar com regularidade [...]” (BRASIL, 1988, p. 8737).

z) “Caso a origem ou o destino de produtos perigosos vier a exigir o uso de via restrita, tal fato deverá ser comprovado pelo transportador perante a autoridade com jurisdição sobre a mesma, sempre que solicitado.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

a.a) “O itinerário deverá ser programado de forma a evitar a presença de veículo transportando produtos perigosos em vias de grande fluxo de trânsito nos horários de maior intensidade de tráfego.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

b.b) Veículo que transporte produto perigoso,

[...] só poderá estacionar para descanso ou pernoite em áreas previamente determinadas pelas autoridades competentes e, na inexistência de tais áreas, deverá evitar o estacionamento em zonas residenciais, logradouros públicos ou locais de fácil acesso ao público, áreas densamente povoadas ou de grande concentração de pessoas ou veículos. (BRASIL, 1988, p. 8737).

c.c) Quando em caso de emergência,

[...] o veículo parar em local não autorizado, deverá permanecer sinalizado e sob vigilância de seu condutor ou de autoridade local, salvo se a sua ausência for imprescindível para a comunicação do fato, pedido de socorro ou atendimento médico. (BRASIL, 1988, p. 8737).

d.d) O condutor [...] no transporte de produto perigoso, além das qualificações [...] previstas na legislação de trânsito, deverá receber treinamento específico, segundo programa a ser aprovado pelo Conselho Nacional de Trânsito, [...]” (BRASIL, 1988, p. 8737).

e.e) O transportador antes do início da operação de carga, deverá inspecionar o veículo,

[...] assegurando-se de suas perfeitas condições para o transporte para o qual é destinado e com especial atenção para o tanque, carroçaria e demais dispositivos que possam afetar a segurança da carga transportada. (BRASIL, 1988, p. 8737).

f.f) “O condutor, durante a viagem, é o responsável pela guarda, conservação e bom uso dos equipamentos e acessórios do veículo, inclusive os exigidos em função da natureza específica dos produtos transportados.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

g.g) “O condutor deverá examinar, regularmente e em local adequado, as condições gerais do veículo, verificando, inclusive, a existência de vazamento, o grau de aquecimento e as demais condições dos pneus do conjunto transportador.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

h.h) “O condutor interromperá a viagem [informando às autoridades competentes, quando] ocorrerem [...] condições [...] capazes de colocar em risco a segurança de vidas, de bens ou do meio ambiente.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

i.i) “O condutor não participará das operações de carregamento, descarregamento e transbordo da carga, salvo se devidamente orientado e autorizado pelo expedidor ou pelo destinatário e com a anuência do transportador.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

j.j) “Todo o pessoal envolvido nas operações de carregamento, descarregamento e transbordo de produto perigoso usará traje e equipamento de proteção individual, conforme normas e instruções baixadas pelo Ministério do Trabalho.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

l.l) “Durante o transporte, o condutor do veículo usará o traje mínimo obrigatório, ficando desobrigado do uso de equipamentos de proteção individual.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

m.m) “Todo o pessoal envolvido na operação de transbordo de produto perigoso a granel deverá receber treinamento específico.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

n.n) Independentemente de outras legislações aplicáveis,

[...] os veículos que estejam transportando produtos perigosos ou os equipamentos relacionados com essa finalidade, só poderão circular pelas vias públicas portando [...] [o] Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel do veículo e dos equipamentos, expedido pelo INMETRO ou entidade por ele credenciada [,] Documento Fiscal do produto transportado [,] [...] Ficha de Emergência e envelope para o Transporte, [estes dois últimos,] emitidos pelo expedidor, de acordo com as [...] [normas específicas], preenchidos conforme instruções fornecidas pelo fabricante ou importador do produto transportado [...]. (BRASIL, 1988, p. 8737).

o.o) “É admitido o Certificado Internacional de Capacitação dos Equipamentos para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel.” (BRASIL, 1988, p.8737).

p.p) O atendimento aos requisitos estabelecidos neste diploma legal,

[...] não exime o transportador da responsabilidade por danos causados pelo veículo, equipamento ou produto perigoso, assim como [...] não isenta o expedidor da responsabilidade pelos danos causados exclusivamente pelo produto perigoso, quando agirem com imprudência, imperícia ou negligência. (BRASIL, 1988, p. 8737).

q.q) Transporte de produto perigoso que,

[...] em função das características do caso, seja considerado como oferecendo risco por demais elevado, será tratado como caso especial, devendo seu itinerário e sua execução serem planejados e programados previamente, com participação do expedidor, do contratante do transporte, do transportador, do destinatário, do fabricante ou importador do produto, das autoridades com jurisdição sobre as vias a serem utilizadas e do competente órgão do meio ambiente [...]. (BRASIL, 1988, p. 8737).

r.r) Quando houver acidente ou outro tipo de evento que

[...] obrigue a imobilização de veículo transportando produto perigoso, o condutor adotará as medidas indicadas na Ficha de Emergência e no Envelope para o Transporte correspondentes a cada produto transportado, dando ciência à autoridade de trânsito mais próxima, pelo meio disponível mais rápido, detalhando a ocorrência, o local, as classes e quantidades dos materiais transportados. (BRASIL, 1988, p. 8737).

s.s) As condições comerciais estabelecidas em contrato deverão

[...] designar quem suportará as despesas decorrentes da assistência [...] [requerida na eventualidade de emergência decorrente de acidente, recaindo ao transportador esta responsabilidade no caso da inexistência de designação] [...]. (BRASIL, 1988, p. 8737).

t.t) “Em caso de emergência, acidente ou avaria, o fabricante, o transportador, o expedidor e o destinatário do produto perigoso darão o apoio e prestarão os esclarecimentos que lhes forem solicitados pelas autoridades públicas.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

u.u) “O fabricante de equipamento destinado ao transporte de produtos perigosos responde, penal e civilmente, por sua qualidade e adequação ao fim a que se destina.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

v.v) “O contratante do transporte deverá exigir do transportador o uso de veículo e equipamento em boas condições operacionais e adequados para a carga a ser transportada, cabendo ao expedidor, [...] avaliar as condições de segurança.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

x.x) “O expedidor exigirá do transportador o emprego de rótulos de risco e painéis de segurança correspondentes aos produtos a serem transportados [...]” (BRASIL, 1988, p. 8737).

z.z) “[...] [O expedidor deverá providenciar rótulos, etiquetas, marcação e os painéis de segurança] para uso nos veículos, informando ao condutor as características dos produtos a serem transportados.”(BRASIL, 1988, p. 8737)

a.a.a) “São de responsabilidade do expedidor as operações de carga [,] enquanto ao destinatário as operações de descarga.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

b.b.b) No caso de transportador

[...] autônomo, os deveres e obrigações [...] [estabelecidos neste diploma legal] constituem responsabilidade de quem o tiver contratado [, exceto, sobretudo, quanto à vistoria periódica dos veículos e equipamentos, cuidados requeridos no transporte, requerimento do Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel]. (BRASIL, 1988, p. 8737).

c.c.c) Transportador e o expedidor são co-responsáveis,

[...] [pelos] produtos cuja embalagem apresente sinais de violação, deterioração, mau estado de conservação ou de qualquer forma infrinja o preceituado neste Regulamento e demais normas ou instruções aplicáveis. (BRASIL, 1988, p. 8737).

d.d.d) “A fiscalização [...] deste Regulamento e de suas instruções complementares incumbe ao Ministério dos Transportes, sem prejuízo da competência das autoridades com jurisdição sobre a via por onde transite o veículo transportador.” (BRASIL, 1988, p. 8737).

e.e.e) “A inobservância das disposições previstas neste diploma legal e instruções complementares referentes ao transporte de produtos perigosos sujeita o infrator a [severas penalidades e multas não detalhadas neste trabalho] [...].” (BRASIL, 1988, p. 8737).

Face à complexidade envolvida com qualquer transporte de carga, sobretudo, produtos químicos, neste trabalho com destaque os resíduos industriais, foi identificada a necessidade de atenção especial, no disciplinamento de qualquer sistema de gerenciamento de resíduos industriais, quanto aos requisitos a serem estabelecidos para a habilitação dos transportadores.

A partir da visão desta importância, a habilitação para o transporte de resíduos Classe I, no caso da Petroflex Cabo é detalhado em padrão de trabalho específico para o transporte de cargas perigosas e resíduos (LIMA, 2005), que prevê principalmente que o transportador:

- Seja pessoa jurídica formalmente estabelecida;
- Possua licença para transporte emitida pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH);
- Possua cadastro no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA);
- Apresente para carga, motoristas aprovados em Curso de Movimentação de Produtos Perigosos (MOPPE), ministrado por entidade credenciada pelo órgão competente;
- Apresente para carga, veículos e equipamentos que atendam rigorosamente aos requisitos estabelecidos no Decreto Nº 96.044 em questão, de forma que, tanto a Petroflex Cabo como a Reciclar estabeleceram requisitos de inspeção através de Lista de Verificação, a ser preenchida por empregado capacitado, de cujo resultado documentado depende a liberação

de cada veículo para carregamento, assegurando todos os cuidados mínimos necessários para um transporte seguro.

A partir dessa experiência, a Reciclar pratica a mesma sistemática, prevista em padrão de trabalho geral aplicado em todos os seus contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos industriais.

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Conclusões

Ao focalizar a análise técnica da viabilidade prática da implementação das legislações ambientais relacionadas às atividades de coleta seletiva, triagem, armazenamento e destinação final de resíduos industriais, primeiro objetivo específico desta dissertação, foi possível no presente trabalho, o desenvolvimento de uma abordagem prática, com base na experiência principalmente da Petroflex Cabo, assegurando o atendimento ao que foi proposto inicialmente, de forma detalhada, através dos comentários realizados a cada requisito legal operacional avaliado.

No que tange à Petroflex Cabo, a partir das suas evoluções, que foram apresentadas e comentadas ao longo deste trabalho, podemos afirmar que as lacunas existentes no atendimento aos Requisitos Ambientais Operacionais, dizem respeito exclusivamente a situações onde a pertinência da legislação e/ou sua viabilidade prática são discutíveis. Neste cenário, em todos os casos, as práticas de gestão, padrões de trabalho e/ou instalações, apresentam salvaguardas consistentes, conforme pode ser evidenciado no trabalho.

Além do exposto, a empresa apresenta em diversos casos, práticas de gestão, padrões de trabalho e instalações que superam as exigências legais, como a Análise de Risco da Central de Resíduos Industriais, tratamento físico-químico através de separador de água e óleo instalado em série com as contenções evidenciadas nas Fotos 4.4 e 4.6, redundância no que diz respeito à segurança, assim como critérios diferenciados e detalhados para habilitação de receptores ou clientes de resíduos perigosos.

Com relação a Reciclar, suas práticas de gestão e seus padrões de trabalho foram disciplinados com base nas experiências da Petroflex Cabo, cujas sistemáticas são desdobradas em todos os seus contratos de prestação de serviço de gerenciamento de resíduos. Estes contratos representam hoje 35 empresas dos mais variados portes e segmentos, assegurando em conjunto com a Petroflex Cabo, uma amostragem importante de benefícios e dificuldades na implantação de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais no estado.

A partir das informações apresentadas no item 2.1.7, relativo ao Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, pode-se afirmar que:

- O bagaço gerado na produção da cana-de-açúcar representa, sozinho, aproximadamente 85% de todos os resíduos inventariados. Este dado é referendado pelos balanços materiais das usinas de açúcar, que apontam uma geração da ordem dos 35 kg de bagaço por 100 kg de cana moída, com aproveitamento parcial interno no momento da geração, diretamente como combustível nas caldeiras (GADÊLHA, 1986);

- Dos volumes de resíduos inventariados como destinados para uso interno nas próprias indústrias, a aplicação em caldeiras e fertilização corresponde em conjunto, a aproximadamente 80% dos destinos informados, o que é plenamente justificado pelo bagaço, conforme comentários apresentados no item anterior, e pela torta e vinhaça, largamente utilizados na fertilização.

A vinhaça é gerada a partir da produção do Álcool Etílico (Etanol), durante o processo de destilação do vinho, material fermentado para fabricação deste produto, cujo impacto ambiental decorrente de seu uso como fertilizante, decorre principalmente dos grandes volumes gerados, 13 litros deste material para cada 1 litro de álcool produzido (GADÊLHA, 1986).

A torta de filtro é gerada pela mistura do bagacilho, bagaço de pequena dimensão, separado nas esteiras que transportam o bagaço das moendas para as caldeiras das usinas de açúcar e álcool, com a borra separada do caldo durante o processo de decantação. Esta mistura é realizada para permitir a formação de uma película de material filtrante sobre as telas dos filtros rotativos a vácuo, utilizados para o reaproveitamento do caldo separado na decantação.

O grande volume de bagaço gerado é utilizado na agroindústria açucareira, um único segmento, que de certa forma gera uma visão equivocada da realidade no que tange à destinação externa. Nos outros segmentos industriais, os percentuais de resíduos destinados internamente nas próprias indústrias, proporcionalmente, é bem maior. Além do exposto, as empresas só consideram como resíduos, efetivamente, as parcelas dos subprodutos gerados cujo reaproveitamento interno não é viabilizado, não se computando desta forma como resíduos, os produtos reprocessados, os tambores e/ou containers reaproveitados, entre outros, diferentemente da forma como é tratado no inventário, o bagaço da cana. Neste contexto, o bagaço também provoca uma falsa visão para o percentual de resíduos perigosos gerados em relação aos demais segmentos industriais. Estes aspectos devem ser levados em consideração quando da análise de inventários desta magnitude.

No desenvolvimento do estudo de caso relativo ao item 4.1, foi apresentado um conjunto de informações técnicas, principalmente no que diz respeito à geração,

comercialização e vendas de resíduos industriais pela Petroflex Cabo, no período de 1998 a 2004.

As informações apresentadas especificamente para o caso da Petroflex Cabo, não podem ser utilizadas como prova irrefutável da viabilidade econômica para as demais empresas da região, cujas informações de geração e movimentação detalhadas não puderam ser acessadas, representando um obstáculo para o trabalho. Porém, os excelentes resultados obtidos no caso apresentado, principalmente:

- A redução na geração de resíduos industriais de 42%;
- A redução no passivo ambiental de 78%;
- Uma economia de aproximadamente R\$ 139.571,00/ano, sem considerar os ganhos com a melhoria da eficiência na utilização, principalmente, das matérias-primas, insumos e embalagens, podem efetivamente demonstrar atratividade à implementação de um sistema de gerenciamento de resíduos industriais, assegurando parcialmente o atendimento ao segundo objetivo específico deste trabalho, de demonstrar a viabilidade econômica da implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais.

Além do exposto, foi ainda possível apontar melhorias potenciais no desenvolvimento da análise de cada diploma legal, assegurando uma contribuição efetiva para a aplicabilidade prática da legislação ambiental pertinente.

Na busca de propostas de melhoria das legislações ambientais analisadas, também a partir da experiência prática da Petroflex Cabo, terceiro objetivo específico desta dissertação, foi possível identificar de forma consistente as oportunidades de melhoria já apresentadas durante a análise de cada requisito legal operacional, de forma clara complementar e num sequenciamento lógico para cada legislação relativa a resíduos, permitindo o desdobramento legal de forma menos interpretativa, apontando a existência de uma forte lacuna legal, que poderia ser ocupada por requisitos a serem estabelecidos pelo órgão ambiental do estado, CPRH.

A apresentação da Análise de Risco da Central de Resíduos da Petroflex Cabo foi realizada no item 4.3, a partir das práticas de gestão e dos padrões e trabalho daquela empresa, desenvolvidos didaticamente e especificamente para este tipo de estudo de cenários de risco, assegurando o atendimento ao quarto objetivo específico deste trabalho, relativo a apresentação de um modelo estruturado para identificação e tratamento dos cenários de risco associados ao armazenamento de resíduos industriais.

O conjunto de análises desenvolvidas ao longo deste trabalho permitiu o atendimento aos seus objetivos específicos, conforme apresentado, demonstrando claramente a viabilidade

técnica e ambiental da implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais no estado de Pernambuco, assegurando o atendimento ao que prevê o objetivo geral desta dissertação, que visa representar uma efetiva contribuição para a evolução nas práticas de gestão dos resíduos industriais da região.

5.2 Recomendações

A partir das análises realizadas ao longo deste trabalho, pode-se afirmar que os Requisitos Ambientais Operacionais deveriam apresentar de forma integrada, todas as orientações necessárias à implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais, que poderiam estar inseridos ou não no Termo de Referência para Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que em conjunto com a implementação do que já foi apresentado como sugestões de melhoria, em relação ao modelo atual deste termo de referência, deveriam prever:

- A elaboração de padrões de trabalho para coleta, acondicionamento, disposição, movimentação e armazenamento provisório de resíduos industriais, incluindo as condições de segregação requeridas;
- A escolha do local para a Central de Resíduos dentro das instalações industriais;
- As condições de identificação, piso, drenagem, monitoramento, iluminação, sinalização, coberta, ventilação e isolamento para as Centrais de Resíduos Industriais;
- A elaboração de Análise de Risco para as operações a serem previstas nas instalações das Centrais de Resíduos Industriais, indicando a metodologia a ser utilizada;
- Os controles de movimentação, incluindo o Manifesto de Resíduos Industriais (MRI);
- A elaboração de padrões de trabalho para habilitação de transportadores e receptores ou clientes de resíduos industriais;
- Registros de auditorias realizadas nas Centrais de Resíduos, com base nos padrões de trabalho elaborados pela própria organização para o gerenciamento dos seus resíduos industriais;
- Registros de reuniões periódicas, com a participação de sua alta administração, para avaliação do nível de implementação dos padrões de trabalho elaborados pela própria organização para o gerenciamento dos seus resíduos industriais, que deveriam considerar de forma conclusiva uma avaliação de performance ambiental da sistemática adotada.

Estas iniciativas podem influenciar de maneira geral, as instituições geradoras para um disciplinamento maior das atividades, servindo de ponto de partida para a implementação efetiva de sistemas de gerenciamento de resíduos industriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBOREDA, S. **Armazenamento dos materiais recicláveis provenientes da coleta diferenciada**. 2002. Dissertação de Tese (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Campinas – UNICAMP.

ALVES, J. L. L.; Gil, L. R. P. **Apostila do Curso Sobre Gerenciamento de Riscos**. Porto Alegre, RS: RHODIA S.A., 1997. RHODIA S.A.. 220 p.

ALVES, J. L. L. **Árvore das falhas para uma explosão de gás**. 1997

ARAÚJO, A. F. **Aplicação da metodologia de produção mais limpa: Estudo em uma empresa do setor de construção civil**. 2002. Dissertação de Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.

BRASIL. Agenda 21 Brasileira. Disponível em: <<http://www.redegoverno.gov.br>>. Acesso em: 19 ago. 2004.

BRASIL. Agenda 21 Brasileira. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/index.cfm>>. Acesso em: 17 ago. 2004.

BRASIL. Agenda 21 Global. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/perg.html>>. Acesso em: 17 ago. 2004.

BRASIL. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 09.190, de dezembro de 1986. Classificação de Sacos Plásticos para o Acondicionamento de Lixo.

BRASIL. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 11.175, de julho de 1990. Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos – Padrões de Desempenho.

BRASIL. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 09.191, de junho de 2000. Especificação de Sacos Plásticos para o Acondicionamento de Lixo.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 3, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 22 Ago. 1990.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 5, de 5 de Agosto de 1993. Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de

serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 31 Ago. 1993.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 9, de 31 de Agosto de 1993. Estabelece definições e torna obrigatório o recolhimento e destinação adequada de todo o óleo lubrificante usado ou contaminado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 01 out. 1993.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 257, de 30 de Junho de 1999. Estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 22 jul.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 2 dez. 1999.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 19 jun. 2001.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 17 jul. 2002.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 313, de 29 de Outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 22 nov. 2002.

BRASIL. Decreto Lei nº 7.802 de 11 De Julho de 1980. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

BRASIL. Decreto nº 96.044, de 18 de Maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos perigosos, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 19 abr. 1988.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e

embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 12 jul. 1989.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10520, de agosto de 2002. Citações em documentação – Apresentação. 7p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14724, de agosto de 2002. Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação. 6p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023, de agosto de 2000. Informação e documentação – Referências - Elaboração. 22p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8419, de março de 1984. Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos. 13p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14.001, de dezembro de 2004. Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. 27p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14001, de outubro de 1996. Sistema de Gestão Ambiental – Especificação e diretrizes para uso . 14p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 14.619, de novembro de 2000. Transporte de produtos perigosos - Incompatibilidade química. 6p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004, de setembro de 1987. Classificação de Resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004, de Maio de 2004. Resíduos sólidos – Classificação. 71p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 10.005, de setembro de 1987. Lixiviação de Resíduos. 22p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 10.006, de setembro de 1987. Solubilização de Resíduos. 2p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 13.221, de novembro de 1994. Transporte de resíduos. 9p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.235, de abril de 1992. Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos . 14p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 11.174, de julho de 1990. Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes. 7p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 842, de dezembro de 1983. Apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos . 9p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 8418, de março de 1984. Apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos. 17p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 10.007, de setembro de 1987. Amostragem de Resíduos. 25p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.. NBR 10.157, de dezembro de 1987. Aterros de Resíduos Perigosos - Critérios para Projeto, Construção e Operação. 22p..

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. INMETRO. ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Normas brasileiras**. Disponível em: < <http://www.abnt.org.br>. Acesso em: 30 de Abril de 2005.

BRASIL. Portaria nº 204, de 20 de maio de 1997. Aprova as Instruções Complementares aos Regulamentos dos Transportes Rodoviários e Ferroviários de Produtos Perigosos. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/BaseJuridica/Detalhe.asp?Codigo=00291>> e < <http://www.transportes.gov.br/BaseJuridica/ProdutosPerigosos/ProdutosPerigosos.zip>>. Acesso em: 30 de Abril de 2005.

CASTRO, V. L. F. L.; **Proposta de modelo de gerenciamento interno de resíduos de serviços de saúde – Centro médico de Campinas, SP..** 2002. Dissertação de Tese - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas.

CETREL. **Agenda 21 CETREL.** Bahia, 2000. 250 p.

CONFORTIN, A. C. **Estudos dos resíduos de serviços de saúde do hospital regional do oeste de Santa Catarina.** 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.

DISTRITO FEDERAL. Indústria Sustentável no Brasil: Agenda 21 – cenários e perspectivas. Brasília:2002.62p

EXAME: revista semanal de negócios. São Paulo: Ed. Abril, Edição 819, 09 jun. 2004.

FIGUEIREDO, P.J.M. **Resíduos sólidos e significação frente ao impasse ambiental e energético da atualidade.** 2002. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Campinas.

FERNANDES, E. S.. **Procedimento de Descarte de Pilhas e Baterias.** Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2004.

FERNANDES, E. S.. **Procedimento de Descarte de Pneumáticos.** Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2005

FERNANDES, E. S.. **Procedimento Para Destinação de Restos Alimentares Destinados ao Consumo Humano da Petroflex Cabo.** Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2003.

FERNANDES, E. S.. **Plano de Emergência da Petroflex Cabo.** Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2004.

FERNANDES, E.S.. **Procedimento de Técnicas de Combate a Emergências.** Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2004.

FRANCISCO, Maurício. **Procedimento Para Disposição de Resíduos da Construção Civil da Petroflex Cabo**. Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2005.

GADÊLHA, M.C. Agenda 21 e a Responsabilidade **Socioambiental** da Petroflex. In: Workshop de Melhores Práticas das Empresas do Grupo Suzano, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo. Prática 45.

GADÊLHA, M.C. et al. **Relatório de Gestão da Petroflex Cabo** Prêmio da Qualidade e Gestão Pernambuco. Recife – PE. 2004. 95p.

GADÊLHA, M.C.; Meireles, W.C. **Compartilhando Experiências**, Código de Proteção Ambiental – Prática Gerencial 10; Reduzindo Resíduos de Terceiros, In: IV Congresso Nacional do Atuação Responsável, 2000, ABIQUIM, São Paulo, **Anais**.

GADÊLHA, M.C. **A Cidadania através da educação ambiental**. 2002. 34f. Monografia (Especialização em Dinâmica de Grupo e Gestão de Equipes) – Centro de Teologia e Ciências Humanas, Universidade Católica de Pernambuco.

GADÊLHA, M.C. **Auditorias Ambientais**. 2004, Rev.04. Material didático da disciplina Auditorias Ambientais do Curso de Especialização em Gestão Ambiental da Faculdade de Ciências da Administração de Pernambuco – FCAP.

GADÊLHA, M.C.; Meireles, W.C. **Compartilhando Experiências**, Código de Proteção Ambiental – Prática Gerencial 10; Reduzindo Resíduos de Terceiros, In: IV Congresso Nacional do Atuação Responsável, 2000, ABIQUIM, São Paulo, **Anais**.

GADÊLHA, M.C.; Meireles, Madrugá, M.E. **Gestão de Resíduos Sólidos – Incubando Empresa Para Gestão de Resíduos**”, In: IV Seminário Nacional de Resíduos Sólidos – ABES, 2000, Recife, **Anais**.

GADÊLHA, M.C. **Educação Ambiental Como Ferramenta de Gestão**, Código de Diálogo Com A Comunidade: IV Seminário Norte/Nordeste do Atuação Responsável, 2004, ABIQUIM, Recife, **Anais**.

GADÊLHA, M.C.; MEIRELES, V.C. Uma Empresa Resiliente, Recife – PE, Libertas/Unicap, p. 15, 2002.

GADÊLHA, M.C. **Espaço Social**. Trabalho apresentado na Disciplina Fundamentos em Ciências Ambientais. Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE. 2003. 3 p.

GADÊLHA, M.C. **O Gestor Ambiental e a Sustentabilidade do Desenvolvimento**. Trabalho apresentado na Disciplina Fundamentos em Ciências Ambientais. Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE. 2003. 3 p.

GADÊLHA, M.C. **Auditorias Ambiental**. Curso de especialização em Gestão Ambiental. Faculdade de Ciências da Administração de Pernambuco. Recife, PE. 2004. 72 p.

LIMA, Carmo. **Procedimento Para o Uso de Agrotóxicos e Afins da Petroflex Cabo**. Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2005.

LIMA, Carmo. **Procedimento Para o Transporte de Cargas Perigosas e Resíduos da Petroflex Cabo**. Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2005.

LIMA, Carmo. **Procedimento de Controle de Resíduos, Refugos, Sucatas, Lixo e Outros Materiais Inservíveis da Petroflex Cabo**. Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2005.

LIMA, Carmo. **Procedimento de Auditorias Internas da Petroflex Cabo**. Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2005.

LIMA JUNIOR, R. M. **Desenvolvimento de um sistema com banco de dados para classificação e caracterização de resíduos e gases industriais**. 2002. Dissertação de Tese - Faculdade de Engenharia, Universidade de Campinas – UNICAMP.

Instituição Britânica para Normalização. **BS 7750**: Especificação para sistemas de gerenciamento ambiental. Londres, 1992.

MARIZ, Eduardo. **Análise Preliminar de Perigos da Central de Resíduos da Petroflex Cabo**. Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2004. 15 p.

Meio Ambiente Industrial. **Certificação ISO 14000**, São Paulo, ano II, n. 9, p. 25-26, nov. 1997.

Meio Ambiente Industrial. **As primeiras 100 empresas certificadas com conformidade com a norma ISO 14001**, São Paulo, ano IV, n. 18, p. 170-175, mai. 1999.

Meio Ambiente Industrial. **O Brasil atinge a marca das 600 empresas certificadas em conformidade com a norma ISO 14001**, São Paulo, ano VII, n. 37, p. 152-153, jul. 2002.
MEIRELES, Walter. **Procedimento de Segurança e Saúde. Análise Preliminar de Perigos**. Pernambuco, PE: Petroflex Cabo, 2004. Rev. 00. 20 p.

MEIRELES, Walter. **Procedimento de Análise Preliminar de Perigos da Petroflex Cabo.** Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2004.

OLIVEIRA, L. F. S. Introdução às técnicas de confiabilidade e análise de riscos. In: CURSO SOBRE ANÁLISE DE RISCOS, 1992, Cabo de Santo Agostinho. Pernambuco: Principia, 1992.

PERNAMBUCO. Agenda 21 Cabo de Santo Agostinho. 2. ed. Cabo de Santo Agostinho: 2004. 56p.

PERNAMBUCO. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais Pernambuco. Recife: CPRH. 2003. 174p.

PERNAMBUCO. Lei nº 12.008, de 01 de junho de 2001. Dispõe sobre a política estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/lei12008.doc>>. Acesso em: 27 out. 2003.

PERNAMBUCO. Decreto nº 23.941, de 11 de janeiro de 2002. Regulamenta a lei nº 12.008, de 1º de junho de 2001, que dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/decreto-23941.doc>>. Acesso em: 27 out. 2003.

PERNAMBUCO. Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais no Estado de Pernambuco (versão preliminar - 100 indústrias dos setores metalúrgico, químico, papel e papelão, têxtil, produtos alimentares e sucroalcooleiro). Recife: CPRH/GTZ. 2001. 80p. ISBN 85-86592-08-0. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/inventario.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2003.

PERNAMBUCO. Termo de Referência para Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS para Empreendimentos Industriais. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/TR-PlanoGerenciamentoRS-Industria.doc>>. Acesso em: 27 out. 2003.

PERNAMBUCO. Instrução Normativa CPRH Nº 001, de 1 de abril de 2005. Disciplina o Art. 4º, § 2º, do Decreto Estadual nº. 23.941, de 11/01/2002, que regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos, prevendo o envio do Relatório Anual de Resíduos Sólidos Gerados. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/ctudo-secoes-sub.asp?idsecao=395&idlegislacao=492>>. Acesso em: 27 out. 2003.

PERNAMBUCO. Instrução Normativa CPRH Nº 002, de 30 de junho de 2003. Disciplina o Art. 4o., § 2o., da Resolução CONAMA Nº. 313 de 29/10/2002, incluindo outras tipologias

industriais de acordo com as características e especificidades do Estado de Pernambuco. Disponível em: < <http://www.cprh.pe.gov.br/ctudo-secoes-sub.asp?idsecao=395&idlegislacao=438>>. Acesso em: 27 out. 2003.

PERNAMBUCO. Agenda 21 Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Rio Pirapama. Recife: CPRH/DFID 2000. 96p..

PETROFLEX INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.. **Banco de dados do SISLEG:** Legislação ambiental federal, do estado de Pernambuco e do Cabo de Santo Agostinho. 2005. Disponível em: <<http://www.sisleg.com.br>>. Acesso em: 27 out. 2003.

PPGEP. **Manual do Estudante Para Elaboração e Apresentação de Dissertação e do Resumo Empresarial da Dissertação.** 1. rev. Recife, PE. 1999.

RECICLAR. **Relatório de Gerenciamento de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo.** Pernambuco, dez. 1998.

RECICLAR. **Relatório de Gerenciamento de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo.** Pernambuco, dez. 1999.

RECICLAR. **Relatório de Gerenciamento de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo.** Pernambuco, dez. 2000.

RECICLAR. **Relatório de Gerenciamento de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo.** Pernambuco, dez. 2001.

RECICLAR. **Relatório de Gerenciamento de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo.** Pernambuco, dez. 2002.

RECICLAR. **Relatório de Gerenciamento de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo.** Pernambuco, dez. 2003.

RECICLAR. **Relatório de Gerenciamento de Resíduos Industriais da Petroflex Cabo.** Pernambuco, dez. 2004.

SÃO PAULO (Estado). Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM. Departamento de Assuntos Técnicos. Comissões Técnicas de Atuação Responsável e Segurança. **Guia de Implantação do Código de Diálogo Com a Comunidade e Preparação e Atendimento a Emergência.** São Paulo, 1997. 1 v. 97 p. (Série: Atuação Responsável).

SÃO PAULO (Estado). Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM. Departamento de Assuntos Técnicos. Comissões Técnicas de Atuação Responsável Segurança. **Guia de Implantação do Código de Proteção Ambiental**. São Paulo, 1995. 1 v. 107 p. (Série: Atuação Responsável).

SÃO PAULO (Estado). Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM. Departamento de Assuntos Técnicos. Comissões Técnicas de Atuação Responsável Segurança. **Manual de Implantação do Atuação Responsável**. São Paulo, 1992. 1 v. (Série: Atuação Responsável).

SÃO PAULO (Estado). Resolução Nº 49 de 29 de Junho de 1998 da Secretaria de Saúde do Estado. Define os procedimentos para utilização de restos alimentares provenientes dos estabelecimentos geradores desses resíduos para a alimentação de animais. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, São Paulo, 31 de março de 1999. Seção 1.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SS-49, de 31 de março de 1999. Define os procedimento para utilização de restos alimentares provenientes dos estabelecimentos geradores desses resíduos para a alimentação de animais. Disponível em: < <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/download.asp?tipo=zip&arquivo=99re49.zip>>. Acesso em: 13 de Abril de 2005.

SILVEIRA, G. T. R. **Metodologia de caracterização dos resíduos como base para uma gestão ambiental. Estudo de caso: entulhos da construção civil em campinas, São Paulo**. 2002. Dissertação de Tese - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de Campinas – UNICAMP.

SOBRAL, M. C. **Gestão Ambiental**. 2003, Proteção do meio ambiente e desenvolvimento sustentável - Módulo 1. Universidade Federal de Pernambuco.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Biblioteca Central. **Banco de dados do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)**. Acesso em: < <http://www.ibict.br>>. Acesso em: 13 de Outubro de 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Biblioteca Central. **Banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Ministério da Educação: dissertações e teses de doutorado**. Recife, PE. 2004. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: 13 de Outubro de 2004.

PEREIRA, Viviane. **Procedimento de Coleta Seletiva da Reciclar**. Cabo de Santo Agostinho, PE: Petroflex, 2004.

GLOSSÁRIO

ANÁLISE CRÍTICA – Processo de análise estruturado e periódico de atividades, produtos e/ou serviços.

ANÁLISE DE RISCO – Processo estruturado para identificação das situações potenciais de risco de atividades, projetos e/ou instalações.

ASPECTO AMBIENTAL – Elemento das atividades, produtos e/ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.

AUDITORIA DE PRIMEIRA PARTE OU INTERNA – Processo de verificação independente, realizado pela própria organização ou por profissionais por ela contratados para este fim, para avaliar a conformidade atividades, sistemáticas e/ou sistema gestão com relação uma determinada legislação ou norma de referência.

AUDITORIA DE TERCEIRA PARTE – Processo de verificação independente, realizado uma organização de reconhecimento internacional, para avaliar a conformidade de atividades, sistemáticas e/ou sistema gestão com relação uma determinada legislação ou norma de referência.

BAIA DE ARMAZENAMENTO – Local destinado ao armazenamento de resíduos sólidos industriais.

BS 7750 – Norma de certificação britânica que especifica requisitos para o desenvolvimento, implantação e manutenção de sistemas de gestão ambiental que visem garantir o cumprimento de políticas e objetivos ambientais definidos e declarados.

BS 8.800 – Norma de diretrizes britânica para a implantação de sistemas de gestão de segurança e saúde ocupacional.

CARREAMENTO – Arraste.

CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL – Processo de reconhecimento da conformidade de um sistema de gestão ambiental, com relação a requisitos estabelecidos em uma determinada norma ambiental de referência.

COLETOR – O mesmo que cliente no caso específico de resíduos de óleo lubrificante.

CONDICIONANTE – Requisito de cumprimento obrigatório estabelecido em licença concedida por órgão ambiental.

CONTAINERS – Embalagem normalmente metálica, que permite o acondicionamento de grandes volumes de produtos.

DIPLOMA LEGAL – Norma ou legislação de referência.

ELASTÔMERO – Mesmo que borracha sintética.

GERADOR – Organização responsável pela geração de resíduos industriais.

GESTÃO A VISTA – Prática de Gestão que prevê a divulgação abrangente dos indicadores de desempenho de parte ou do todo de uma organização.

GLOBALIZAÇÃO – Abertura dos mercados com a redução das barreiras à comercialização entre os países.

HIGIENE INDUSTRIAL – Ciência que integra a engenharia à medicina do trabalho.

IMPACTO AMBIENTAL – Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte dos aspectos ambientais de uma organização.

IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO – Impacto ambiental que se enquadra como relevante, segundo critérios de importância definidos pela própria organização responsável, considerando a complexidade ambiental desta organização, a legislação e os riscos envolvidos.

INSERVÍVEL – Mesmo que resíduo industrial.

ISO 9001/2000 - Norma para certificação de sistema de gestão da qualidade.

ISO 9002 - Norma que antecedeu a ISO 9001/2000, para certificação de sistema de gestão da qualidade, que englobava produção, instalação, inspeção e assistência técnica, deixando de fora requisitos relativos à projeto.

ISO 14.001 – Norma para certificação de sistema de gestão ambiental.

JUSANTE – Posição geográfica anterior a determinado ponto de referência.

LENÇOL FREÁTICO – Coleção hídrica subterrânea que se encontra em pressão normal numa profundidade relativamente pequena.

LICENÇA DE OPERAÇÃO – Licença concedida pelo órgão ambiental, para início ou continuação das atividades potencialmente poluidoras de uma organização.

LICENÇA PRÉVIA – Licença concedida pelo órgão ambiental autorizando localização, concepção e viabilidade ambiental de um empreendimento, na fase preliminar de planejamento.

LISTA DE VERIFICAÇÃO – Documento que apresenta conjunto de requisitos para determinada atividade ou conjunto de atividades, a serem verificados periodicamente.

LOGRADOURO PÚBLICO – Espaço livre reconhecido pela municipalidade, destinado ao tráfego, comunicação e/ou lazer.

MELHORIA CONTÍNUA – Processo recorrente de avançar com sistema de gestão com o propósito de atingir o aprimoramento do desempenho ambiental.

META AMBIENTAL – Requisito de desempenho detalhado de uma organização, requerido para o atendimento de um objetivo ambiental.

MODELO DE GESTÃO – Sistema de gestão considerado como referência.

OBJETIVO AMBIENTAL – Propósito ambiental geral decorrente da política ambiental de uma organização.

ÓRGÃO AMBIENTAL – Instituição pública estadual responsável pelo controle e a fiscalização ambiental.

OHSAS 18.001 – Norma para certificação de sistema de gestão de segurança e Saúde Ocupacional, reconhecida pelos principais certificadores mundiais, que atende aos requisitos da BS 8.800.

PADRÃO DE TRABALHO – Regra escrita para realização de atividade ou conjunto de atividades, produtos e/ou serviços, normalmente detalhando seqüência lógica das etapas, frequências de realização e responsáveis onde e da forma requerida.

PARTE INTERESSADA – Indivíduo ou grupo interessado ou afetado pelo desempenho ambiental de uma organização.

PASSIVO AMBIENTAL – Quantidade de materiais inservíveis armazenados provisoriamente numa Central de Resíduos.

POLÍTICA AMBIENTAL – Compromisso público de desempenho crescente da performance ambiental de uma organização.

PRÁTICA DE GESTÃO – Atividade ou conjunto de atividades executadas regularmente por uma organização com a finalidade de gerir, ou seja, são processos, métodos, ou metodologias de gestão.

PRÊMIO CNI DE ECOLOGIA - Prêmio concedido pela Confederação Nacional da Indústria, para instituições públicas e privadas que apresentam projetos de melhoria ambiental de referência em diversas categorias.

PROCESSO – Atividade ou conjunto de atividades que transformam entradas em saídas.

RECAPAGEM – Processo de reaproveitamento de pneus usados, aseado no reforço mecânico sem alterações físico-químicas da estrutura do produto.

RECAUCHUTAGEM – Processo de reaproveitamento de pneus usados, baseado no reforço mecânico com alterações físico-químicas da estrutura do produto.

RECEPTOR – O mesmo que cliente no caso específico de resíduos industriais.

REQUISITO LEGAL – Regra a ser cumprida com base em norma ou legislação de referência.

RESÍDUO SÓLIDO - Materiais nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

RIO-92 – Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992.

SEPARADOR DE ÁGUA E ÓLEO – Sistema físico para separação de água e óleo por diferença de densidade.

SIGNATÁRIO – Mesmo que seguidor.

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO Internacional de Segurança - Sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional, pertencente ao organismo certificador norueguês Det Norske Veritas – DNV.

SISTEMA DE GESTÃO - Estrutura organizada que apresenta uma política de forma claramente identificada e documentada, objetivos, recursos, responsabilidades, prazos e práticas necessários em conjunto para o atendimento à política.

SISTEMÁTICA – Processo estruturado para realização de atividades, produtos e/ou serviços.

SISTEMATIZAÇÃO – Padronização.

SUBSCRITO – Ratificado ou aceito.

VERIFICAR – Auditoria de terceira parte com base no modelo de gestão Atuação Responsável, que se diferencia pela participação como auditor, de liderança comunitária de proximidade da organização avaliada.

VISÃO SISTÊMICA – Forma estruturada de enxergar os processos com base em práticas de gestão e padrões de trabalho.

ANEXOS

ANEXO 01



ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO										
APP XX/2004		REV. 00		FICHA 01					DATA: 07/05/04	
EQUIPE				ÁREA						
Marivan Gadêlha				Núcleo de Gestão					Coordenador	
Elton Luiz Ratis				Núcleo de Gestão					Estagiário	
Saturnino Barros				Núcleo de Gestão					Supervisor	
Eduardo Mariz				Núcleo de Gestão					Engenheiro de Segurança	
Perigo	Causa Provável	Modo de Detecção	Efeito	Nº	F	S	R	NPR	Recomendações	
Ignição espontânea no armazenamento de pop corn	Na presença de oxigênio e na ausência de umidade ocorre ignição espontânea	Visual	Pode haver combustão de polímero causando incêndio que pode se propagar por materiais combustíveis nas proximidades com risco de lesão nos operadores	1	5	2	4	40	R – 01 Armazenar pop corn em área ventilada para evitar o confinamento. R – 02 Garantir que o Pop Corn esteja armazenado em sacos contendo água para manter-se sempre úmido, a fim de se evitar risco de ignição espontânea.	
Inalação de vapores orgânicos no armazenamento de solventes, cimento, borracha e monômeros	Vaporização de produtos orgânicos dissolvidos no polímero, cimento, borracha e manômeros	Odor forte	Doença ocupacional nos empregados devido a inalação de vapores orgânicos em concentração acima dos níveis permitidos na NR - 15	2	5	2	4	40	R – 03 Ver recomendação R – 01, R – 04 Manusear pop corn com mascara, R – 05 Armazenar em local segregado, R – 06 Manusear utilizando luvas	
Risco de ignição espontânea durante a remoção e transporte de pop corn	Na presença de oxigênio e na ausência de umidade ocorre ignição espontânea	Visual	Pode haver combustão de polímero causando incêndio que pode se propagar por materiais combustíveis nas proximidades com risco de lesão nos operadores	3	5	2	4	40	R – 07 Transportar o popcorn em sacos com água; R – 08 O veículo de transporte deve ser provido de corta-chama.	

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO										
APP XX/2004		REV. 00		FICHA 02					DATA: 07/05/04	
EQUIPE				ÁREA						
Marivan Gadêlha				Núcleo de Gestão					Coordenador	
Elton Luiz Ratis				Núcleo de Gestão					Estagiário	
Saturnino Barros				Núcleo de Gestão					Supervisor	
Eduardo Mariz				Núcleo de Gestão					Engenheiro de Segurança	
Perigo	Causa Provável	Modo de Detecção	Efeito	Nº	F	S	R	NPR	Recomendações	
Fogo na presença de fonte de ignição no armazenamento de solventes, cimento, borracha e monomeros	Devido a inflamabilidade dos produtos armazenados	Visual	Devido a este material ser combustível, podendo causar incêndio com conseqüente dano a instalação, mas limitado ao local. Risco de explosão de tambores fechados, e expansão do fogo pelo mato seco	4	2	2	2	8	R – 09 Instalação de hidrantes à menos de 60m da área de armazenamento; R – 10 Manter a área capinada; R – 11 Armazenar em área ventilada; R – 12 Proibido fumar na área do pátio; R – 13 Armazenar em área coberta e com contenção;	
Transporte de resíduos de óleo, solventes, cimento e borracha	Devido a inflamabilidade dos produtos armazenados	Visual	Devido a este material ser combustível, podendo causar incêndio com conseqüente dano a instalação, mas limitado ao local. Risco de explosão de tambores fechados	5	2	2	2	8		
Corte devido a manuseio de lâmpadas quebradas	Devido ao manuseio de lâmpadas quebradas apresentando bordas pontiagudas e cortantes.	Visual	Risco de corte causando lesão com afastamento no caso de corte profundo.	6	5	2	4	40	R – 14 Usar luvas de raspas, e óculos; R – 15 Segregar as lâmpadas quebradas.	
Contaminação ambiental com mercúrio devido a lâmpadas quebradas	Devido a presença de mercúrio como um dos componentes das lâmpadas, e caso as lâmpadas quebradas sejam armazenadas ou descartadas em local onde possa contaminar o meio ambiente	Visual	Pode haver contaminação do meio ambiente	7	4	2	3	24	R – 16 Descartar as lâmpadas em empresa licenciada; R – 17 Armazenar em área coberta e com contenção.	

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO										
APP XX/2004			REV. 00		FICHA 03					DATA: 07/05/04
EQUIPE				ÁREA						
Marivan Gadêlha				Núcleo de Gestão					Coordenador	
Elton Luiz Ratis				Núcleo de Gestão					Estagiário	
Saturnino Barros				Núcleo de Gestão					Supervisor	
Eduardo Mariz				Núcleo de Gestão					Engenheiro de Segurança	
Perigo	Causa Provável	Modo de Detecção	Efeito	Nº	F	S	R	NPR	Recomendações	
Geração de centelha devido ao contato polo com polo das baterias armazenadas	Devido ao fato de haver alguma energia elétrica nas pilhas e baterias, acidentalmente pode haver contato entre os pólos das pilhas gerando centelha	Visual	Pode haver incêndio devido ao envólucro das pilhas ser de material combustível, podendo causar explosão das pilhas.	8	3	2	2	12	R – 18 Armazenar as pilhas e baterias com os pólos cobertos com fita gomada; R – 19 Manter quantidade limitada de pilhas e baterias armazenadas.	
Emissão de gases tóxicos no armazenamento de pilhas e baterias	Devido a emissão de gases tóxicos oriundos de reações químicas internas nos componentes das pilhas e baterias	Odor característico de manguê	Inalação de gases pelos operadores podendo causar doença ocupacional	9	3	2	2	12	R – 20 Armazenar em áreas ventiladas e cobertas.	
Contaminação ambiental por metais pesados no armazenamento de pilhas	Devido a metais pesados presentes interior da pilha, e caso seja armazenado próximo ao meio ambiente poderá contaminar o meio ambiente	Visual	Risco de contaminar o meio ambiente com metais pesado e atingir o meio ambiente em local extra muros	10	5	3	5	75	R – 21 Descartar as pilhas e baterias em empresa licenciada.	
Contaminação ambiental por borracha contaminada por solvente	Devido a óleo e solventes estarem presentes na borracha contaminada	Odor	Risco de contaminar o meio ambiente com óleo e solvente e atingir o meio ambiente em local extra muros	11	5	3	5	75	R – 22 Armazenar o resíduo de borracha em área coberta e contida	
Fogo na presença de fonte de ignição na borracha contaminada de óleo	Devido a borracha estar contaminada por óleo e solvente e serem materiais que permitem o fogo a se propagar com facilidade	Odor	O fogo pode se expandir e se propagar a outras baias mas vai ficar contido na Central de resíduos	12	5	2	4	40	R – 23 Não ter fontes de ignição por perto, R – 24 Armazenar em áreas ventiladas, R – 25 Instalar hidrantes de modo a garantir uma distância máxima de 60 metros qualquer ponto da central de resíduos	

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO										
APP XX/2004			REV. 00		FICHA 04					DATA: 07/05/04
EQUIPE				ÁREA						
Marivan Gadêlha				Núcleo de Gestão					Coordenador	
Elton Luiz Ratis				Núcleo de Gestão					Estagiário	
Saturnino Barros				Núcleo de Gestão					Supervisor	
Eduardo Mariz				Núcleo de Gestão					Engenheiro de Segurança	
Perigo	Causa Provável	Modo de Detecção	Efeito	Nº	F	S	R	NPR	Recomendações	
Fogo na presença de fonte de ignição nos resíduos de papel, papelão, madeira, borracha e plástico	Devido ao resíduo de papel, papelão madeira, borracha e plástico serem materiais combustíveis e propagarem o fogo com facilidade	Odor	O fogo pode se expandir e se propagar a outras baias mas vai ficar contido na Central de resíduos	13	5	2	4	40	R – 23 Não ter fontes de ignição por perto, R – 24 Armazenar em áreas ventiladas, R – 25 Instalar hidrantes de modo a garantir uma distância máxima de 60 metros qualquer ponto da central de resíduos	
Emissão de gases tóxicos no armazenamento de cimento	Devido a estar presente no cimento solvente que ao evaporar gera gases tóxicos	Odor	Risco de doença ocupacional nos operadores	14	5	2	4	40	R – 29 Armazenar o cimento em área ventilada; R – 30 Realizar monitoramento preliminar da emissão de solventes da área para avaliar a necessidade de monitoramento periódico.	
Fogo na presença de fonte de ignição no armazenamento de cimento	Devido ao resíduo de cimento estar contaminado materiais que permitem o fogo a se propagar com facilidade	Odor	O fogo pode se expandir e se propagar a outras baias mas vai ficar contido na Central de resíduos	15	5	2	4	40	R – 32 Instalar hidrantes de modo a garantir uma distancia máxima de 60 metros de qualquer ponto do pátio de resíduos (3 lances de mangueira mais jato de 15 metros).	

ANEXO 02



RELATÓRIO DE ATIVIDADES



JUNHO DE 2005



GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

RAZÃO SOCIAL: JOSENITA MENDES RATIS – ME
Rua Pr. Armando José da Silva, 14 – Rosário - Cabo de Santo Agostinho

C.G.C. Nº 01.741.992/0001-70 - INSC. 18.3.080.0233637 - 6

FONE/FAX: (081) 3521. 9810 / 9873

E-mail: reciclarmendes@uol.com.br

APRESENTAÇÃO

Este Relatório apresenta o perfil das atividades desenvolvidas pela **RECICLAR SERVIÇO E COMÉRCIO DE REFUGOS INDUSTRIAIS**, na unidade fabril da **PETROFLEX – CABO - PE**, no mês de **JUNHO** de **2005**.

Cabo de Santo Agostinho, 05 de Julho de 2005

RESPONSÁVEL:

Edijane Silva



ÍNDICE

- 1.INTRODUÇÃO
- 2.COLETA SELETIVA
- 3.VOLUME DE CIMENTO RECOLHIDO PARA O PÁTIO DE RESÍDUOS
- 4.VOLUME DE RESÍDUOS DIVERSOS RECOLHIDO PARA O PÁTIO DE RESÍDUOS
- 5.LIXO DESTINADO AO LIXÃO MUNICIPAL
- 6.VOLUME DESTINADOS PARA RECICLAGEM.
- 7.RECEITA GERADA COM A COMERCIALIZAÇÃO DE RESÍDUOS
- 8.CADASTRO DE RECEPTORES DE RESÍDUOS
- 9.CONTROLE DE MRI's
- 10.REPROCESSAMENTO DE BORRACHA
- 11.METAS DEFINIDA PARA JUNHO DE 2005
- 12.FATOS RELEVANTES
13. METAS PARA JUNHO DE 2005

1. INTRODUÇÃO

Apresentamos abaixo um breve histórico de nossas atividades desenvolvidas no parque fabril da **PETROFLEX – PE**.

Iniciamos nossas atividades na **PETROFLEX – PE** no dia 02 de maio de 1997, com um efetivo de 12 (doze) empregados, atuando na coleta seletiva de lixo. Em abril 2003 contamos com 08 Auxiliares na coleta seletiva e limpeza industrial, 08 Auxiliares no Reprocessamento de borracha, 09 na Inspeção de borracha na expedição e um banco de reserva de 09 Auxiliares abaixo temos a relação dos principais colaboradores.

MAT.	NOME	FUNÇÃO	LOCAL / ATIVIDADE
REPROCESSO DE BORRACHA – ÁREA 2.900			
149	Reginaldo dos anjos	Aux. De Serv.Gerais	Grupo-A
168	João Manoel dos Santos	Aux. De Serv.Gerais	Grupo-A
200	José Valter da Cunha	Aux. De Serv.Gerais	Grupo-B
121	José Edílson de Andrade	Líder de Equipe	Grupo-B
123	Junior de Moura Farias	Aux. De Serv.Gerais	Grupo-C
131	José Francisco de Paula	Aux. De Serv.Gerais	Grupo-C
107	José Virgínio da Silva	Líder de Equipe	Grupo-D
172	Jequison Eugênio da Silva	Aux. De Serv.Gerais	Grupo-D
LIMPEZA INDUSTRIAL – HORÁRIO ADMINISTRATIVO – CONTRATO 08 HOMENS			
104	Amaro Masculino dos Santos	Aux. De Serv. Gerais	Limpeza Industrial – Utilidade
251	Adelo Maia do Nascimento	Aux. De Serv.Gerais	Área diversas
101	Waldemiro Francisco da Silva	Aux. De Serv.Gerais	Limpeza Industrial Coleta de Lixo
102	Adelmo Maia do Nascimento	Aux. De Serv.Gerais	Áreas diversas
214	Manoel Avelino da Silva	Aux. De Serv.Gerais	Limpeza Industrial Coleta de Lixo
109	Antonio F. do Nascimento	Aux. De Serv.Gerais	Limpeza Industrial A –700
128	Adelmar Candido da Silva	Aux. De Serv.Gerais	Limpeza Industrial A - 400

2. COLETA SELETIVA

RESÍDUO	QUANT. EM UNIDADES	QUANT. EM LITROS	QUANT EM TONELDA	MÉDIA DIÁRIA
Plástico	-	-	4,140	0,138
Papel / Papelão	-	-	43,360	1,445
Borracha Sororoca	-	-	31,200	1,040
Madeira	-	-	54,180	1,806
Lixo Comum	-	-	13,150	0,379
Solvente Contaminado	04	720	0,490	0,016
Cimento	-	-	10,526	0,351
Óleo Lubrificante Usado	13	2,340	1,989	0,066
Sucata de tambor vazio	03	-	0,039	0,001
Borracha	-	-	12,620	0,421
Sucata de Ferro	-	-	16,610	0,553
Cânulas de Papelão	02	-	0,900	0,030
Bombonas de 50 Lts	09	-	0,036	0,001
Bombonas de 200 Lts	06	-	0,060	0,002
Container Usado de 1000 Lts	10	-	0,720	0,024
Volume total:	47	3,060	190,020	

3. VOLUME DE CIMENTO RECOLHIDO PARA O PÁTIO NO MÊS JUNHO/2005

DATA	ÁREA/EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	RESÍDUO	DESTINO FINAL
03	Vazamento de Equipamentos	10 Tambores	Cimento	Reprocessamento
07	Vazamento de Equipamentos	04 Tambores	Cimento	Reprocessamento
20	Vazamento de Equipamentos	08 Tambores	Cimento	Reprocessamento
21	Vazamento de Equipamentos	12 Tambores	Cimento	Reprocessamento
23	Vazamento de Equipamentos	14 Tambores	Cimento	Reprocessamento
27	Drenagem de Equipamentos	04 Tambores	Cimento	Reprocessamento
27	Drenagem de Equipamentos	04 Tambores	Cimento	Reprocessamento
27	Drenagem de Equipamentos	06 Tambores	Cimento	Reprocessamento
29	Vazamento de Equipamentos	10 Tambores	Cimento	Reprocessamento
29	Vazamento de Equipamentos	10 Tambores	Cimento	Reprocessamento
30	Drenagem de Equipamentos	04 Tambores	Cimento	Reprocessamento
86 Tambores		Volume em ton. 10,526 ton.		

4. VOLUME DE RESÍDUOS DIVERSOS RECOLHIDOS PARA O PÁTIO DE RESÍDUOS

RESIDUOS				
MÊS DE Junho / 2005				
DATA	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE EM TON.	RESÍDUO	DESTINO
03	A-400	0,459	Tambores com Óleo (03 TB)	
03	A-700	0,450	Caixa de Cântulas (01 Und.)	
08	A-400	0,240	Container (04 Und.)	
08	A-400	1,530	Tambores com Óleo (10 TB)	
08	Utilidade	0,030	Bombonas de 200 Lts (03 Und.)	
08	Utilidade	0,008	Bombonas de 50 Lts (02 Und.)	
10	Utilidade	0,020	Bombonas de 200 Lts (02 Und.)	
15	Utilidade	0,010	Bombonas de 200 Lts (01 Und.)	
15	Alto Cis	0,013	Tambor de 200 Lts (01 Und.)	
20	Alto Cis	0,026	Tambor de 200 Lts (02 Und.)	
20	A-400	0,480	Container de 1000 Lts (08 Und.)	
22	Utilidade	0,016	Bombonas de 50 Lts (04 Und.)	
22	A-700	0,450	Caixa de Cântulas (01 Und.)	
23	Utilidade	0,012	Bombonas de 50 Lts (03 Und.)	
30	A-500	0,490	Solvente (04 Tb)	
		4,140	Plástico	
		43,360	Papel / Papelão	
		31,200	Borracha Sororoca	
		54,180	Madeira	
		10,526	Cimento	
		13,150	Lixo Comum	
		12,620	Borracha	
		16,610	Sucata de Ferro	
Volume de Resíduos diversos recolhidos para o Pátio 190,020 ton.				

5. LIXO DESTINADO AO LIXÃO MUNICIPAL

Mês /Ano	Jan/05	Fev/05	Mar/05	Abr/05	Mai/05	Jun/05	Jul/05	Ago/05	Set/05	Out/05	Nov/05	Dez/05
2005												
Volume (Ton)	8,950	8,430	14,020	11,770	16,190	13,150	-	-	-	-	-	-

6. VOLUME DE RESÍDUOS DESTINADOS PARA RECICLAGEM

RESÍDUO	MÊS / ANO 2004/ 2005												
	Jul/04	Ago/04	Set/04	Out/04	Nov/04	Dez/04	Jan/05	Fev/05	Mar/05	Abr/05	Mai/05	Jun/05	%
Papel/Papelão	6,050	3,790	5,790	1,780	3,620	4,600	3,650	7,080	7,660	33,710	47,950	43,360	67,63
Plástico	3,270	1,760	2,160	1,750	1,710	5,290	3,200	3,460	3,350	4,890	5,780	4,140	6,45
Metal	24,570	58,100	24,480	20,420	17,960	9,700	7,480	10,080	6,570	11,460	16,320	16,610	25,92
Vidro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VOLUME (Ton)	31,160	33,890	63,650	32,430	23,950	23,290	19,590	20,620	17,580	50,060	70,050	64,110	100
TOTAL EM %	16,32%	23,85%	25,05%	29,74%	27,36%	22,22%	19,30%	23,73%	18,49%	30,69%	35,70%	34,03	

7. RECEITA GERADA COM A COMERCIALIZAÇÃO DE RESÍDUOS

Mês/Ano	Jul/04	Ago/04	Set/04	Out/04	Nov/04	Dez/04	Jan/05	Fev/05	Mar/05	Abr/05	Mai/05	Jun/05	Total
2004/2005													
Receita (R\$)	8.938,10	9.065,50	6.770,20	5.745,52	6.325,80	8.368,10	3.203,34	3.223,61	4.006,87	8.196,88	10.080,89	8.654,98	64.576,19

8. CADASTRO DE RECEPTORES DE RESÍDUOS

RAZÃO SOCIAL	ENDEREÇO	CNPJ	Nº DA LICENÇA AMBIENTAL	VALIDADE DA LICENÇA	RESÍDUO
Valter José Pimentel – ME	Av. Francisco Alves de Souza, 176 Centro – Ipojuca – PE	11.962.453 / 0001 – 15	CPRH 3073/04	16/12/2006	Sucatas metálicas diversas
Serquip	Praça Miguel de Cervante, 108 sala 3 Ilha do Leite – Recife – PE	01.568.077 / 0001 – 25	CPRH 2722/04	03/11/2005	Resíduo de Ambulatório
Reginaldo José da Costa – ME	Rodovia 232, km 18 Granja Martinica Jaboatão dos Guararapes – PE	35.309.566 / 0001 – 84	LO-CPRH 2741/04	04/11/2006	Óleo lubrificante usado
Josenita Mendes Ratis – ME	Rua: Pr. Armando José da Silva, 14 – Rosário – Cabo – PE	01.741.992 / 0001 – 70	LO – CPRH Nº 1852/02	10/09/2005	Resíduos diversos
Aplicim Equipamentos e Produtos Químicos Ltda	Av. Irene Karcher nº 1201 Betel, -Paulina- SP	54.097.159/0002-86	LO-CETESB 37000042	24/08/2005	Lâmpada Queimada
MP Silva Borracha – ME	Rod. BR 232 KM 99 Q.F Lote 4 Distrito Industrial – Bezerros-PE	10.318.806/0001-86	LO – CPRH N.º 2799/04	09/11/2006	Resíduo de borracha
Nordeste Papel Ltda – ME	Rua Minas Gerais 02 Candeias- Jaboatão dos Guararapes-PE	03.322.209/0001-60	LO-CPRH 2140/03	08/10/2005	Resíduo de papel/ papelão
Indústria e Comércio de Móveis Beatriz H. Gomes Ltda	Av. Juscelino Kubistchek, 3500 – Catingueira – Campina Grande – PB	08.531.600/0001-98	LO-SUDEMA 0159/2003	24/03/2005	Madeira
Cerâmica Camaragibe – LTDA	Gueda do Antigo Engenho Timbi, S/N – Engenho Timbi – Camargibe - PE	10.897.155/0001-26	LO CPRH 0331/04	30/01/2005	Madeira
Tintas Coral	Av. Getúlio Vargas, 7230, Curado - Recife - PE	57.483.034/0006-06	LO CPRH 2623/04	22/10/2005	Container
Alpar Comércio e Industria Ltda.	Rua Marabá, 1663 – Lagoa do Náutico Prazeres – Recife - PE	02.447.682/0001-00	LO CPRH 2443/04	21/09/2005	Solventes
Lubrasil Lubrificante Ltda.	Rodovia Piracicaba / São Pedro Km 173, Santa Terezinha - SP	49.396.591/0001-57	LF Parcial – CETESB 21000951	10/07/2006	Óleo Lubrificante Usado
Via Química Industrial Ltda – ME	Av. Assedipi, S/N Lote 13, Quadra A – Distrito Industrial – Abreu e Lima - PE	02.344.979/0001-40	LO CPRH 2645/04	25/10/2006	Solvente Usado

9. CONTROLE DE MANIFESTOS DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS (MRI)

RECEPTOR	DATA	RESÍDUO	Nº DE NOTA FISCAL	QUANTIDADE	Nº M.R.I	STATUS
Lubrasil Lubrificante Ltda.	20/01/2005	Óleo Lubrificante	1439	2,340 Lts.	01/2005	Consumido
Josenita Mendes Ratis / Apliquim	22/02/2005	Lâmpadas Fluorescentes	1461	525 Unds.	02/2005	Em Aberto
Alpar Comércio e Indústria Ltda	24/02/2005	Solvente contaminado	1464	3,420 Lts	03/2005	Consumido
-	-	-	-	-	04/2005	Cancelado
Reginaldo José da Costa - ME	11/03/2005	Óleo Lubrificante Usado	1487	2,700 Lts	05/2005	Consumido
-	-	-	-	-	06/2005	Cancelado
Via Química Industrial - ME	04/05/2005	Solvente	1550	3,780 Ton.	07/2005	Em Aberto

10. REPROCESSAMENTO DE BORRACHA.

DATA	MÊS Junho/2005			ÁREA 900	OBSERVAÇÕES
	GRUPO I 06:00 x 14:00	GRUPO II 14:00 x 22:00	GRUPO III 22:00 X 06:00	TOTAL REPROCESSADO	
01	3,101	3,042	-	6,143	
05	-	-	-	13,680	Anotado sem data
10	-	1,135	-	1,135	
11	-	-	2,060	2,060	
12	2,111	4,656	6,106	12,873	
13	-	3,958	5,089	9,047	
14	-	3,937	3,565	7,502	
15	600	2,410	-	3,010	
16	2,112	-	992	3,104	
17	4,407	4,397	-	8,804	
18	5,675	-	-	5,675	
19	4,057	5,676	1,135	10,868	
20	3,508	1,387	-	4,895	
21	1,425	4,652	-	6,077	
22	5,021	5,193	-	10,214	
23	-	2,140	-	2,140	
24	4,303	2,800	10,165	17,268	
25	6,831	3,106	5,259	15,196	
26	1,936	-	2,927	4,863	
27	2,059	1,783	5,065	8,907	
28	3,165	4,320	6,190	13,675	
29	3,448	7,999	6,665	18,112	
30	5,510	-	4,037	9,547	
TOTAL DE BORRACHA REPROCESSADA 194,795					

11. METAS DEFINIDAS PARA JUNHO DE 2005

DESCRIÇÃO	RESULTADO REFERENTE	METAS PARA 02/04 EM %	RESULTADO REFERENTE	TOTAL EM %
	05/2005		06/2005	
Resíduo de lixo destinado ao lixão	16,190 ton.	-5%	13,150	-23,11%
Vendas inservíveis	R\$ 10.080,89	+10%	8.654,98	-16,47%
Redução do Passivo Ambiental	34,387 ton.	-15%	35,406	+02,96%

12. FATOS RELEVANTES

Não houve

13. METAS PARA JULHO DE 2005.

- REDUZIR VOLUME DE LIXO DESTINADO AO LIXÃO MUNICIPAL EM 5%;
- VOLUME DE VENDA SUPERIOR EM 30%;
- REDUÇÃO DO PASSIVO AMBIENTAL EM 15%.