



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO EM ENGENHARIA DE MINAS**

KARINA SUZANA FEITOSA PINHEIRO

**ESTUDO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL
ISO 14001: CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESEMPENHO
AMBIENTAL DAS EMPRESAS ALUMAR E CVRD - MA**

**CAMPINA GRANDE - PB
2001**

KARINA SUZANA FEITOSA PINHEIRO

**ESTUDO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL
ISO 14001: CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESEMPENHO
AMBIENTAL DAS EMPRESAS CVRD E ALUMAR -MA**

Dissertação de Mestrado apresentada à
Coordenação do Curso de Pós-Graduação em
Engenharia de Minas, Universidade Federal da
Paraíba, como parte das exigências para obtenção
do Grau de Mestre.

Área de Concentração: **LAVRA DE MINAS**

Orientador: Prof. Dr. LÚCIO ANTÔNIO ALVES DE MACÊDO

Co-orientador: Prof. Dr. TUMKUR RAJARAO GOPINATH

CAMPINA GRANDE - PB

2001



Pinheiro, Karina S. F.

Estudo de Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001: Considerações sobre o Desempenho Ambiental das Empresas ALUMAR e CVRD/MA / Karina S. F. Pinheiro. Campina Grande: UFPB, 2001. 209p.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas) - Centro de Ciências e Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba.

1. Meio Ambiente. 2. Sistema de Gestão Ambiental. 1. Título

Palavras-chaves: DESEMPENHO AMBIENTAL

GERENCIAMENTO AMBIENTAL

ISO 14001

CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL

KARINA SUZANA FEITOSA PINHEIRO

**ESTUDO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL ISO 14001:
CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESEMPENHO AMBIENTAL DAS EMPRESAS
CVRD E ALUMAR -MA**

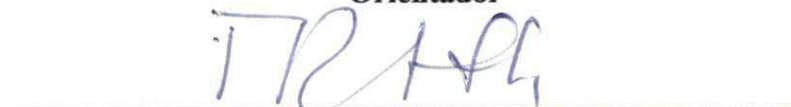
Aprovado em _____ / _____ / _____

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Lúcio Antônio Alves de Macêdo

Orientador



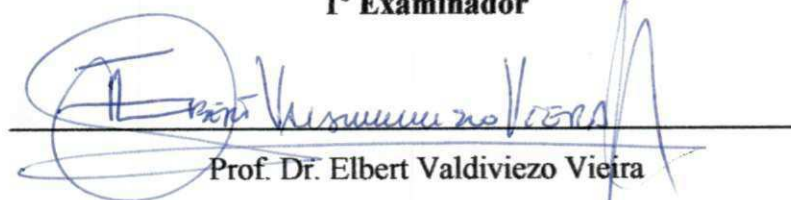
Prof. Dr. Tumkur Rajarão Gopinath

Co-orientador



Dr. Carlos Magno Muniz e Silva

1º Examinador



Prof. Dr. Elbert Valdiviezo Vieira

2º Examinador

SAUDAÇÃO A DEUS

Todos os dias da minha vida agradeço ao Senhor pela felicidade de viver e de ter chegado onde estou e, da vontade e força de lutar sempre em busca de dias melhores.

A jornada de cada dia é difícil, mas a certeza de ter a ti Senhor iluminando os meus passos e abençoado cada momento me fortalece para continuar seguindo.

Por isso, peço-te que mais uma vez me abençoe neste momento de muito alegria, e que me faz lembra da sua importantíssima presença em minha vida.

DEDICATÓRIA

***José dos Santos Pinheiro**, meu pai, pela dedicação em cada momento de minha vida, não deixando faltar nada, principalmente o incentivo que tanto precisei na conclusão de meu curso de graduação. Meu pai, meu esteio, minha orientação, meu amigo, a qual eu admiro e amo muito.*

***Dolores Feitosa Pinheiro**, minha mãe, meu equilíbrio, minha luz é muito difícil tecer palavras a essa pessoa, dizer o quanto significa para mim.*

***Raimunda Santos Pinheiro** (in memoriam), minha avó, sua presença estará sempre em minha vida, força e luta, sinônimo de uma mulher batalhadora.*

***Leila, Alessandra, Júnior**, meus irmãos, dedicação, força e coragem, três ensinamentos que a cada dia aprendo com essas pessoas maravilhosas.*

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), ao Departamento de Mineração e Geologia (DMG), à Coordenação do Mestrado em Engenharia de Minas (CCPGEMinas), pelo apoio indispensável para execução deste trabalho de pesquisa.

Ao Prof.º **Tumkur Rajarão Gopinath**, Coordenador do Curso de Mestrado, também meu co-orientador, pela amizade, orientação e pelas idéias valiosas na realização desse trabalho.

Ao Prof.º **Lúcio Antônio Alves de Macêdo**, Professor do Curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, meu orientador, pelo acompanhamento e revisão do estudo, e pelas críticas que propiciaram um maior aprofundamento nas questões polêmicas da pesquisa.

Ao Gerente de Meio Ambiente e Segurança do Trabalho da ALUMAR, o Eng.º **José Maurício de Macedo Santos**, pela concessão e todo apoio necessário na execução desse trabalho de pesquisa no Consórcio de Alumínio do Maranhão-ALUMAR.

Em particular ao Eng.º **Ruiz da Silva**, Líder da Equipe ISO 14001 da ALUMAR, no período de implantação da Norma ISO 14001, por seu estímulo, amizade e valiosas sugestões na realização desse trabalho.

Aos Engenheiros **Domingos Campos Neto** e **Manoel Guimarães Lima**, do Departamento de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA) da ALUMAR pela orientação na execução deste trabalho e, aos demais funcionários do Consórcio de Alumínio do Maranhão ALUMAR.

Ao Eng.º **Roosevelt Corso**, pela sua valiosa interseção para a concessão do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD em São Luís-MA, assim como de sua preciosa colaboração na execução desta pesquisa e, aos demais funcionários do Porto de Ponta da Madeira.

Ao querido **Sérgio Santos Jacinto Costa**, pelo apoio, carinho, amizade e incentivos indispensáveis para a realização deste trabalho.

A todos os funcionários do curso de Pós-Graduação de Engenharia de Minas, por sua cooperação, paciência e, em particular a secretária da Coordenação do Curso de Mestrado, **Maria do Carmelo M. Coutinho**, por sua amizade, esclarecimentos e dedicação.

Em especial ao amigo **José Sérgio Abrantes Furtado** pela dedicação, amizade, incentivo, e transmissão de informações importantes durante a realização deste trabalho,

Ao Prof.º **João Gil de Luna**, do Curso de Estatística da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) por sua contribuição através de informações científicas para a realização desse trabalho.

Ao Prof.º, **Carlos Magno Muniz e Silva**, pelas sugestões pertinentes na elaboração deste trabalho de pesquisa.

Aos colegas, **Homero José Loureiro Sarmiento, Lanusse Tuma e Marcos Kalvelage**, alunos do curso de pós-graduação, pelo incentivo e amizade.

A Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), através do Diretor do Curso de Graduação de Engenharia Agronômica, Prof.º **José dos Santos Pinheiro** em viabilizar o uso de equipamentos indispensáveis para a realização deste trabalho de pesquisa.

As demais pessoas, que colaboraram de maneira direta e indireta para a realização e divulgação desse trabalho.

*Se muito vale o já feito, mais vale o que será
e o que foi feito é preciso conhecer para melhor prosseguir.*

M. Nascimento e F. Brant

RESUMO

Neste trabalho é apresentada a avaliação do SGA na ALUMAR e no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD, segundo a norma ISO 14001. Para tanto, realizou-se a descrição das atividades operacionais dessas organizações, verificando sua relação com o meio ambiente, e investigando os programas ambientais e instrumentos operacionais que influenciaram em seus desempenhos ambientais. Posteriormente, descreveu-se a metodologia empregada pela ALUMAR e pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira na implantação do SGA – ISO 14001. Com o emprego de questionário, com itens relacionados à norma ISO 14001, avaliou-se o cumprimento das organizações aos requisitos da norma. Para análise dos dados utilizou-se o *Software Statistical Package for the Social Science* (SPSS - Versão 9.0), onde através deste, se verificou a consistência das informações obtidas e procedeu-se a análise estatística, para cada um dos arquivos de dados das organizações pesquisadas, fazendo-se uso da construção de Tabelas ou distribuições de frequências simples e uso da Escala Itemizada. Os Tratamentos estatísticos foram através das técnicas de Frequência Relativa e Absoluta das variáveis; Média Aritmética; Variância; Desvio Padrão; Coeficiente de Variação e; Escala Itemizada. Este estudo permitiu avaliar o Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001, implantado na ALUMAR e no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD.

Palavras-chaves: Desempenho Ambiental; Gestão ambiental; ISO 14001.

ABSTRACT

In this work the evaluation of SGA is presented in ALUMAR and in the Marine Terminal of Tip of the Wood of CVRD, according to the norm ISO 14001. For so much, it took place the description of the operational activities of those organizations, verifying its relationship with the environment, and investigating the environmental programs and operational instruments that you influenced in their environmental actings. Later, the methodology was described used by ALUMAR and for the Marine Terminal of Tip of the Wood in the implantation of SGA - ISO 14001. With the questionnaire job, with items related to the norm ISO 14001, the execution was evaluated from the organizations to the requirements of the norm. For analysis of the data the Software Statistical Package was used goes Social the Science (SPSS - Version 9.0), where through this, the consistence of the obtained information was verified and she proceeded the statistical analysis, for each one of the files of data of the researched organizations, being made use of the construction of Tables or distributions of simple frequencies and use of the Itemizada Scale. The statistical Treatments were through the techniques of Relative and Absolute Frequency of the variables; Arithmetic Average; Variance; Standard Deviation; Coefficient of Variation and; Itemizada Scale. This study allowed evaluating the System of Environmental Administration ISO 14001, implanted in ALUMAR and in the Marine Terminal of Tip of the Wood of CVRD.

Keywords: Environmental acting; Environmental administration; ISO 14001.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	- MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL OBJETIVANDO A MELHORIA CONTÍNUA	36
FIGURA 2	- ESTRUTURA DA SÉRIE ISO 14000	44
FIGURA 3	- ESTRUTURA DA NORMA NBR ISO 14001	47
FIGURA 4	- RELAÇÃO ENTRE ALGUMAS NORMAS DA SÉRIE ISO 14000	48
FIGURA 5	- ESTRUTURA DE IMPLANTAÇÃO ISO 14001	50
FIGURA 6	- ROTEIRO DE IMPLANTAÇÃO ISO 14001	52
FIGURA 7	- LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DO PROJETO ALUMAR	70
FIGURA 8	- ESQUEMA DO RPROCESSO DE PRODUÇÃO DE ALUMINA E ALUMÍNIO, ALUMAR	71
FIGURA 9	- PORTO DA ALUMAR	72
FIGURA 10	- RETROPORTO DA ALUMAR	72
FIGURA 11	- ESQUEMA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DA ALUMINA – PROCESSO BAYER	73
FIGURA 12	- REFINARIA DA ALUMAR	74
FIGURA 13	- UNIDADE DE REDUÇÃO DA ALUMAR	75
FIGURA 14	- ESQUEMA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ALUMÍNIO – REDUÇÃO	76
FIGURA 15	- LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DO PORTO DE PONTA DA MADEIRA – CVRD	78
FIGURA 16	- DESCARGA DE FERRO GUSA EM SÃO LUIS –MA	80
FIGURA 17	- ARMAZENAMENTO E EMBARQUE DE SOJMA NO PORTO DE PONTA DA MADEIRA	81
FIGURA 18	- INSTALAÇÃO DE “SAIA” NA PARTE INFERIOR DO CARREGADOR DE NAVIOS – ALUMAR	82
FIGURA 19	- DETALHE DE UM RASPADOR DE CORREIA	83
FIGURA 20	- CORREIA TRANSPORTADORA DE BAUXITA E CRAVÃO	84
FIGURA 21	- PONTO DE RECICLAGEM DE CARBONO	88

FIGURA 22	-	CAMADAS DE CINZA DE CARVÃO COMO CORRETIVO E SUPORTE PARA A VEGETAÇÃO	89
FIGURA 23	-	FLORA PRESENTE NO ENTORNO DA ALUMAR	90
FIGURA 24	-	ÁREA DA OFICINA CENTRAL, EXPOSIÇÃO DE TAMBORES DE ÓLEOS – ALUMAR	91
FIGURA 25	-	BACIA DE DECANTAÇÃO - CVRD	92
FIGURA 26	-	DESEMBARQUE: VIRADOR DE VAGÕES – CVRD	93
FIGURA 27	-	PILHAS DE MINÉRIO DE FERRO – CVRD	95
FIGURA 28	-	PLANTA DE RECUPERAÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO	96
FIGURA 29	-	EMPILHAMENTO DE FERRO-GUSA	96
FIGURA 30	-	UMIDIFICAÇÃO DE PILHAS DE FERRO – GUSA	97
FIGURA 31	-	BOTA-FORA DE MINÉRIO DE FERRO	97
FIGURA 32	-	BALDES DE SEGREGAÇÃO	98
FIGURA 33	-	LAGOA DE DECANTAÇÃO	98
FIGURA 34	-	PRAÇA DE SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS DA ALUMAR	109
FIGURA 35	-	DEPÓSITOS DE SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS NAS DEPENDÊNCIAS INTERNAS DOS PRÉDIOS – ALUMAR	109
FIGURA 36	-	RESULTADO DO PROGRAMA DE PAISAGISMO NA ALUMAR	110
FIGURA 37	-	VISTA AÉREA DO LAGO DE DISPOSIÇÃO DE BAUXITA	112
FIGURA 38	-	ESQUEMA DO LAGO DE DETENÇÃO PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE BAUXITA	113
FIGURA 39	-	ESQUEMA MOSTRANDO O SISTEMA DE LAGOS DA ALUMAR ...	114
FIGURA 40	-	ESQUEMA DO SISTEMA DE GESTÃO DO PORTO DE PONTA DA MADEIRA – CVRD	117
FIGURA 41	-	DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS – AREA: VIRADOR DE VAGÕES	127
FIGURA 42	-	RECIPIENTES PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS NAS ÁREAS DO PORTO DE PONTA DA MADEIRA	127
FIGURA 43	-	RECIPIENTES EMPREGADOS PARA COLETA DE RESÍDUOS	128
FIGURA 51	-	PAISAGISMO NO PORTO DE PONTA DA MADEIRA	130

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PONDERAÇÕES UTILIZADAS NA ESCALA ITEMIZADA	68
TABELA 2 - SEXO DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR	131
TABELA 3 - SEXO DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR POR CADA ÁREA	132
TABELA 4 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR ..	133
TABELA 5 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR POR ÁREA	133
TABELA 6 - TEMPO DE SERVIÇO DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR	134
TABELA 7 - TEMPO DE SERVIÇO DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR	135
TABELA 8 - VALORES DESCRITIVOS EM MESES DO TEMPO DE SERVIÇO DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR	135
TABELA 9 - ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO – ALUMAR	136
TABELA 10 - ITEM UTILIZADO NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DO PORTO – ALUMAR	137
TABELA 11 - ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DA REFINARIA - ALUMAR	138
TABELA 12 - ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DA OFICINA – ALUMAR	136
TABELA 13 - ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DA REDUÇÃO – ALUMAR	139
TABELA 14 - AVALIAÇÃO GERAL DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO AS ÁREAS DA EMPRESA – ALUMAR	139
TABELA 15 - SEXO DOS FUNCIONÁRIOS DA CVRD	140
TABELA 16 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS FUNCIONÁRIOS DA CVRD	141
TABELA 17 - TEMPO DE SERVIÇO DOS FUNCIONÁRIOS DA CVRD	141
TABELA 18 - VALORES DESCRITIVOS EM MESES DO TEMPO DE SERVIÇO DOS FUNCIONÁRIOS DA CVRD	142
TABELA 19 - ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE OPERAÇÃO PORTURÁRIA – CVRD	143
TABELA 20 - ITEM UTILIZADO NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE MEIO AMBIENTE – CVRD	143
TABELA 21 - ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE APOIO – CVRD	144
TABELA 22 - ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE OPERAÇÃO – CVRD	144
TABELA 23 - ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE RECURSOS HUMANOS –	145

CVRD	
TABELA 24 - AVALIAÇÃO GERAL DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE COMUNICAÇÃO E MARKETING – CVRD	145
TABELA 25 - AVALIAÇÃO GERAL DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO AS ÁREAS DA EMPRESA – CVRD	146

LISTA DE TERMINOLOGIAS

ÁGUA ESTUARINA: Água proveniente de estuários (ver estuário).

ALCATRÃO: [Do ár. al-qa+rAn.] S. m. Quím. 1. Mistura de diversos componentes, líquida, negra, viscosa, obtida na destilação de várias substâncias orgânicas, como, p. ex., petróleo, madeira ou carvão.

ALUMINA: [Do lat. alumen + -ina3.] S. f. Quím. 1. O trióxido de dialumínio. 2. **ALUMAR:** É uma substância obtida a partir do refino do mineral BAUXITA (PORCESSO BAYER), cuja composição química é AL_2O_3 (trióxido de dialumínio). Para cada 4 Kg de bauxita se obtém em média 2 Kg de alumina e deste 1 Kg de alumínio.

ALUMINATO: Qualquer derivado do hidróxido de alumínio em que o hidrogênio foi substituído.

ANODO: Eletrodo positivo; eletrodo para onde se dirigem os ions negativos. O anodo é produzido a partir do Coque de Petróleo e do Piche.

ANODIZAÇÃO: É o processo eletrolítico de produção de uma película penetrante e integral de óxido em superfície de alumínio. A espessura e outras características da película podem ser controladas para atender a requisitos diversos de melhoria de resistência à corrosão, melhoria da resistência à abrasão ou para fins decorativos. Pode ser fosca ou brilhante, natural ou a cores.

ANTRACITA: s.f. (*antracite* + *ico*). Geol. Carvão mineral, com mais de 90% de carbônio; muito negro, inatacável pelos ácidos, arde com chama curta e sem produzir fumaça. *Var.:* antracite.

ASBESTO: [Do gr. ásbestos, pelo lat. asbestu.] S. m. Min. 1. Variedade de anfibólio, composta de silicato de cálcio e de magnésio, que se apresenta em massas fibrosas incombustíveis e infusíveis, de aplicação comercial, sendo o amianto sua variedade mais pura.

BAUXITA: Rocha com aparência de argila, mas sem plasticidade, constituída essencialmente de hidróxidos de alumínio de mistura com argilas, hidróxidos de ferro, fosfato de alumínio, etc. É o principal minério de alumínio, a matéria-prima para a fabricação de sulfato de alumínio, cimento aluminoso e refratários aluminosos. São necessárias quatro a seis toneladas de minério para produzir uma tonelada de alumínio.

BANHO DE CRIOLITA: ALUMAR: Consiste numas das etapas do processo de redução eletrolítica, na qual a alumina é dissolvida num banho dessa substância, em grandes fornos eletrolíticos.

BASCULADOR: s. m (*bascular* + *dor*) Veículo que descarrega levantando a parte dianteira da carroceria.

BOHEMITA: Um constituinte importante da bauxita, de difícil identificação megascópica devido à granulação fina. Como é um constituinte importante da bauxita, é um minério importante de alumínio, resultado de alteração por intemperismo das rochas com silicato de alumínio pobre em quartzo; em uma classificação rígida, a bauxita não é considerada como um mineral, mas sim uma rocha que se chama BAUXITA, os constituintes principais são: Gibsita, Boehmita, diásporo. Qualquer um deles pode ser dominante ou a mistura dos três.

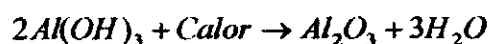
BRAINSTORMING: Este é um termo utilizado para um tipo de atividade no qual um grupo é reunido para criar tantas idéias quanto possível no menor espaço de tempo possível.

BRITADORES: Máquina usada para produzir pedra britada; britadeira. **BRITADOR GIRATÓRIO:** Equipamento de britagem constituído por um pilão cônico que gira excêntrica, preso por uma extremidade, dentro de uma cuba também cônica, esmagando o material por pressão e cisalhamento. **BRITADOR DE MANDÍBULA:** Tipo de equipamento de britagem em que mandíbulas pivotantes esmagam o material contra uma bigorna fixa.

BURN OFF: São os anodos gastos das cubas eletrolíticas e que sofreram desprendimento de suas hastes, ficando imersos em banho eletrolítico.

BUTS: São os anodos gastos das cubas eletrolíticas e que permanecem presos às suas hastes até o final da vida útil.

CALCINAÇÃO: 1. Ato ou efeito de calcinar. 2. Quím. Aquecimento de um composto em que se lhe provoca a decomposição sem oxidação. 3. **ALUMAR:** É o processo no qual o calor é usado para expelir materiais voláteis, e no processo Bayer, é o processo no qual cristais de alumina trihidratada (hidrato) são aquecidos para expelir água e formar alumina. O processo básico de calcinação pode ser descrito pela equação química:



CATODO: 1. Eletrodo negativo; eletrodo de onde partem elétrons e para onde se dirigem os íons positivos; catódio. 2. Catodo é formado de blocos de CARBONO composto de ANTRACITA e PICHE.

CONDUTIVIDADE TÉRMICA: É a propriedade de conduzir calor. O alumínio tem alta condutividade térmica; como tem peso relativamente baixo por decímetro cúbico, é o condutor de calor mais eficiente dos metais comuns. Existe uma aparente contradição ao dizer que o alumínio é um bom condutor térmico e também um ótimo isolante. Esse paradoxo é explicado quando são compreendidas as diferentes formas de transferência de calor – por condução, por convecção e por radiação. A natureza refletiva do alumínio age como isolante da transferência de calor por radiação.

CONDUTOR ELÉTRICO: Eletr. 1. Todo sistema capaz de efetuar um transporte de carga elétrica sob a forma de uma corrente elétrica. [Tb. se diz apenas condutor.]

COQUE: [Do ingl. coke.] S. m. Quím. 1. Carvão amorfo, resultante da calcinação e pirólise do carvão mineral, na qual ocorre a libertação de diversos produtos voláteis. Coque de madeira. Quím. 1. O que se obtém pela carbonização da madeira; Coque de petróleo. Quím. 1. Carvão relativamente puro que se obtém como resíduo na destilação do petróleo; Coque siderúrgico. Metal. 1. O apropriado à utilização nos altos-fornos.

COQUILHA: É um molde metálico no qual é feito o vazamento do metal, sob pressão ou por gravidade.

CRIOLITA: [De crio- + -lita; al. Cryolith.] S. f. 1. Mineral monoclinico, fluoreto de alumínio e sódio [fórm.: Na_3AlF_6].

DECANTAÇÃO: [De decantar + -ção.] S. f. 1. Ato e efeito de decantar (1 e 2).

DESTILAÇÃO: [Do lat. distillatione.] S. f. 1. Ato de destilar. 2. Estabelecimento onde se destila. 3. Quím. Processo em que se vaporiza uma substância líquida e, em seguida, se condensam os vapores resultantes, para obter-se de novo um líquido, ger. mais puro.

DIÁSPORA: [Do gr. diasporá, 'dispersão'.] S. f. 1. A dispersão dos judeus, no decorrer dos séculos. 2. P. ext. Dispersão de povos por motivos políticos ou religiosos, em virtude de perseguição de grupos dominadores intolerantes:

DIGESTORES: (ô). [Do lat. tard. digestore.] S.m. 1. Aparelho para cocção de certas substâncias. 2 ALUMAR: Digestão: No processo de digestão a alumina é dissolvida em

solução cáustica a 143° e 340 Kpa num tempo de 20 – 30 minutos, para formar o aluminato de sódio.



Hidrato	Soda	Aluminato	Água
	Caústica	de Sódio	

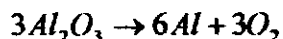
ECOLOGIA: [De *eco-1* + *-logia*.] S. f. 1. Parte da biologia que estuda as relações entre os seres vivos e o meio ou ambiente em que vivem, bem como as suas recíprocas influências; mesologia. 2. Ramo das ciências humanas que estuda a estrutura e o desenvolvimento das comunidades humanas em suas relações com o meio ambiente e sua conseqüente adaptação a ele, assim como novos aspectos que os processos tecnológicos ou os sistemas de organização social possam acarretar para as condições de vida do homem.

EFLUENTES: [Do lat. *effluente*.] Adj. 2 g. 1. Que emana de certos corpos invisivelmente. 2. Resíduo ou rejeito (de atividade industrial, esgotos sanitários, etc.) lançado no meio ambiente.

ELETRODOS: (ô). [Var. de *electrodo* < *ele(c)tr(o)-* + *-odo*; fr. *électrode*.]

S. m. Fis. 1. Condutor metálico por onde uma corrente elétrica entra num sistema ou sai dele. 2. ALUMAR: Eletrodos: Anodo e Catodo – São insumos importantes na obtenção do alumínio, por serem os eletrodos necessários a eletrólise da alumina. O Anodo é o pólo positivo e o Catodo o pólo negativo, através dos quais a corrente elétrica contínua vai passar.

ELETRÓLISE: [De *ele(c)tr(o)-* + *-lise*.] S. f. Quím. 1. Conjunto de fenômenos químicos ocorrentes nos eletrodos imersos numa solução condutora, provocados pela passagem de corrente elétrica, e que podem ser decomposições, deposições, combinações, desprendimentos gasosos, oxidações ou reduções. 2. A eletrólise é a separação da molécula de Alumina (Al_2O_3) em alumínio e oxigênio, através da passagem da corrente elétrica (corrente contínua).



Assim, o Alumínio que é um íon positivo vai se depositar no Catodo, que é o pólo negativo da cuba, separando-se do banho, devido a sua maior densidade.

O oxigênio, que é o íon negativo,

ESTUÁRIO: [Do lat. *aestuariu*.] S. m. 1. Tipo de foz em que o curso de água se abre mais ou menos largamente.

EXTRUDADOS: É o produto proveniente de um processo de extrusão

EXTRUSÃO: É o processo metalúrgico que consiste na deformação plástica a quente do tarugo de alumínio fazendo-o passar pela ação de um pistão, através do orifício de uma matriz que apresenta o contorno da seção do produto que se quer obter

FERRO: [Do lat. ferru.] S. m. 1. Quím. Elemento de número atômico 26, metálico, branco-acinzentado, duro, tenaz, reativo, o qual formam ligas que têm aplicações importantes [símb.: Fe]. 2. Esse metal, de numerosas aplicações na indústria e na arte. 3. Instrumento feito desse metal, ou apenas a parte cortante e/ou perfurante desse instrumento. 4. Designação comum a diversos instrumentos ou utensílios em que entra principalmente o ferro.

FERRO-GUSA: [De ferro- + gusa.] S. m. Metal. 1. O ferro que se obtém diretamente do alto-forno, em geral com elevado teor de carbono e várias impurezas.

FILTRAÇÃO: [De filtrar + -ção.] S. f. 1. Ato ou efeito de filtrar; filtragem, filtramento. 2. ALUMAR: No processo de filtração, ocorre a remoção da lama mais fina remanescente, após a pasta ter passado pelos espessadores.

FINAME: Financiamento com recursos do BNDES.

FUNDIÇÃO: [De fundir + -ção.] S. f. 1. Ato, efeito, arte ou fábrica de fundir. 2. Derreter, liquefazer (metal): 3 P. ext. Solidificar em molde (1) metal fundido; vaziar: 4 Incorporar (várias coisas em uma só); juntar, unir: 5. É o processo metalúrgico que consiste em obter um produto sólido a partir do metal de alumínio em estado líquido, mediante solidificação em um molde.

GEOMORFOLOGIA: [De ge(o)- + -morfo- + -logia.] S. f. 1. Ciência que estuda as formas do relevo terrestre.

GIBSITA: s. f. (*de Gibbs, n. p. + ita*). Miner. Hidróxido natural de alumínio, translúcido, de cor clara, que ocorre em forma de cristais monoclinicos e também nas formas estalactítica e esferoidal; hidrargilita.

GRANELEIRO: [De granel + -eiro.] S. m. Bras. 1. Veículo que transporta cargas a granel v. a granel (1). Adj. 2. Diz-se de veículo que transporta cargas a granel. Navio graneleiro. Mar. Merc. 3. Navio Graneleiro apropriado para transporte de carga a granel

GUSA: [Do fr. gueuse < b.-al. Göse, pl. de Gos, 'ganso', t. us. pelos fundidores alemães para designar pedaços informes de ferro fundido, poss.] S. f. Metal.

1. V. ferro-gusa.

HIDROMINERAL: [De *hidr(o)-1* + *mineral*.] Adj. 2 g. 1. Relativo à água mineral

IGARAPÉS: [Do tupi.] S. m. Bras. Amaz. MS 1. Rio pequeno que tem as mesmas características dos grandes e que é ger. navegável; os maiores denominam-se igarapés-açus e os menores, igarapés-mirins.

LAMINAÇÃO: [De *laminar*² + *-ção*.] S. f.1. Ato ou efeito de *laminar*²; laminagem. 2. Ind. Pap. Processo de conversão do papel ou do cartão, por meio da junção de folha(s) com lâmina(s) de plástico, alumínio ou outro material. É o processo metalúrgico no qual o lingote de alumínio passa entre pares de laminadores (conjunto de cilindros), sob pressão, a quente ou a frio, de forma a reduzir a espessura e aumentar o comprimento e/ou largura.

LAMINADO: É o produto proveniente de um processo de laminação. Produtos laminados classificam-se em três categorias, de acordo com a espessura: chapa grossa (maior que 6,35mm), chapa (entre 0,15 e 6,35mm) e folha (menor que 0,15mm).

LATERITA: S. f. (*l. later+ita*). Geol. Solo infértil vermelho, das regiões tropicais, que é um produto residual da decomposição de rocha, com alto teor de óxido de ferro e de hidróxido de alumínio.

LAVRA: [Dev. de *lavar*.] S. f. 1. Ato de lavar. 2 Bras. Terreno de mineração; lugar onde se extrai minério

LIGA: Metal. 1. Material metálico constituído por dois ou mais metais, e em certos casos por elementos não metálicos, obtido pela fusão de seus constituintes, e cujas propriedades são satisfatórias para utilizações particulares. 2. É um material com propriedades metálicas, composto de dois ou mais elementos químicos, dos quais um é sempre metal. As ligas de alumínio são misturas intencionais de elementos onde o alumínio é o elemento predominante.

LINGOTE: [Do fr. *lingot*.] S. m. 1. Barra de metal fundido. 2. Projétil cilíndrico. 3. Tira metálica. 4. Tip. Lâmina de metal-tipo que faz parte da guarnição (10) e cuja força de corpo varia de 6 a 20 pontos. [Cf. *entrelinha* (5).] 5. Tip. P. us. Linha-bloco. 6. É o produto fundido na planta de redução, sob forma apropriada, que se destina a fabricação subseqüentes como laminação e extrusão.

MANGUE: [De or. controversa.] S. m. 1. Fitogeogr. Comunidade dominada por árvores ditas mangues [v. *mangue* (2)], dos gêneros *Rhizophora*, *Laguncularia* e *Avicennia*, que se localiza, nos trópicos, em áreas justamarítimas sujeitas às marés. O solo é uma espécie de lama escura e mole. [Sin.: mangal, mangrove, manguezal.] 2. Bot. Cada uma das plantas dotadas de raízes-escoras (v. *raiz-escora*), que aí vegetam. 3. Bras. RJ Gir. Zona do baixo meretrício.

MESH: Dimensão dos furos de uma peneira (para medir a finura de certos produtos).

MINERAL: [Do lat. med. minerale, pelo fr. minéral.]. Elemento ou composto químico formado, em geral, por processos inorgânicos, o qual tem uma composição química definida e ocorre naturalmente na crosta terrestre.

MOAGEM: [De moer + -agem2.]S. f. 1. Ato de moer (1 e 2); moedura. 2. **ALUMAR:** O processo de moagem provoca um aumento na área superficial, isto faz com que o ataque da soda sob a bauxita (gibbsite) seja mais eficiente.

MOINHO DE BOLA: Tec. 1. Moinho constituído por um cilindro rotatório que contém uma carga de esferas metálicas (ou de cerâmica), que trituram o material por uma ação combinada de compressão, abrasão e impacto.

MOLHE: [Do cat. moll.]S. m. 1. Estrutura marítima enraizada em terra, e que pode servir de quebra-mar (q. v.), guia-corrente ou cais acostável.

PALLETS: Estrutura de metal utilizada no transporte de anodos (ALUMAR).

PASSIVO AMBIENTAL: Efeitos ambientais adversos, de natureza física, biológica e antrópica, proporcionados pela construção, operação, manutenção, ampliação ou desmobilização de um empreendimento ou organização produtiva. Esses efeitos ambientais podem ser ocorrentes ou previstos, isto é, tanto podem ser processos que já se manifestam, como processos que deverão ocorrer no futuro, em função de quadros de transformação ambiental identificado no presente.

PELOTA: [Do esp. pelota < fr. (ant.) pelote.]. *Metalurgia.* Bola de metal.

PICHE: [Do ingl. pitch.]S. m. 1. Substância negra, resinosa, muito pegajosa, obtida da destilação do alcatrão ou da terebintina; pez.

PÍER: Do ingl. pier.] S. m. 1. Molhe especialmente destinado a servir de cais acostável.

PRECIPITAÇÃO: **ALUMAR:** O processo de precipitação é caracterizado por três principais mecanismos chamados: crescimento, nucleação e aglomeração. Crescimento é o aumento de cristal pela deposição de camadas, ou por formação de dendritos em sítios ativos específicos; Nucleação é o processo no qual novas partículas são formadas, geralmente por mecanismos de atrito entre partículas e/ou entre partículas e agitador mecânico; Aglomeração é o processo no qual partículas são juntadas em flocos e depois cimentadas por deposição adicional de hidrato.

REATORES: (ô). [Do lat. *reactum*, supino do v. lat. *reagere* (v. *reagir*), + -or.] Adj. 1. Que reage. S. m. 2. Fís.-Quím. Dispositivo em que ocorre uma reação química em geral com grandes quantidades de substâncias.

REDUÇÃO ELETROLÍTICA: ALUMAR: Basicamente o processo de redução consiste em romper a liga entre o alumínio e oxigênio através do uso de eletricidade. Após uma série de operações forma-se alumínio liquefeito que é posteriormente fundido em lingotes.

SCALE: Cascalho produzido em função do resfriamento da bauxita contida nas paredes dos tanques (ALUMAR).

SÍLICA: [Do lat. cient. *silica* < lat. *silex*, icis, 'pederneira'.] S. f. Quím. 1. Dióxido de silício, cristalino, abundantíssimo na crosta terrestre [fórm.: SiO_2].

SODA CAÚSTICA: S. f. 1. Hidróxido de sódio; soda cáustica. 2. Carbonato de sódio do comércio.

SOLDA EXOTÉRMICA: A reação de pós de alumínio com óxidos metálicos e os agentes de liga desejados, fornece o calor e o metal de enchimento suficiente para a solda. A solda exotérmica é utilizada em cabos, bastões, trilhos e outros produtos mais utilizados são a fusão, a pressão e o bronzeamento.

TARUGO: É o produto de forma geralmente cilíndrica obtido por fundição e destinado à extrusão.

TITÂNIO: [Do lat. cient. *titanium* < mit. gr. *Titán* (v. *titã*1).]

S. m. Quím. 1. Elemento de número atômico 22, metálico, branco-prateado, leve, resistente, usado em ligas especiais [símb.: *Ti*].

USINAGEM: [*De usinar* + -agem2.]. S. f. 1. Operação mecânica pela qual se dá forma à matéria-prima. 2. Bras. Designação comum a técnicas que dispensam a utilização de ferramentas que trabalhem em contato com a peça, bem como a retirada de matéria. 3. Corresponde a um conjunto de processos pelos quais pode-se trabalhar uma determinada peça, para lhe dar formas e dimensões diversas. São exemplos de usinagem: furação, serramento, fresamento, rosqueamento etc.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE TABELAS	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xv
LISTA DE SIMBOLOS	xvii
LISTA DE TERMINOLOGIAS	xviii
1 INTRODUÇÃO	28
1.1 GENERALIDADES	28
1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO	30
1.2.1 Geral	30
1.2.2 Específicos	30
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	31
2 REFERENCIAL TEÓRICO	33
2.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL - SGA	33
2.1.1 Histórico	33
2.1.2 Gerenciamento Ambiental	34
2.1.3 Emprego do SGA	35
2.1.4 Principais Instrumentos e Finalidades do SGA	39
2.2 NORMAS ISO 14000	43
2.2.1 Histórico	43
2.2.2 Normas que Compõem a Série ISO 14000	44
2.3 A NORMA ISO 14001	46
2.3.1 Implantação da ISO 14001	49
2.3.2 Etapas de Implantação da Norma ISO 14001	52
2.4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	56
2.4.1 Legislação Ambiental no Brasil	56
2.4.2 Legislação Ambiental no Maranhão	58
3 METODOLOGIA	61
3.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES OPERACIONAIS DA ALUMAR E DO TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA	61
3.2 INVESTIGAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DAS ATIVIDADES OPERACIONAIS DAS ORGANIZAÇÕES	62
3.3 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA EMPREGADA PELA ALUMAR E PELO	62

TERMINAL MARITIMO DE PONTA DA MADEIRA NA IMPLANTAÇÃO DO SGA – ISO 14001	
3.4 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO COM ITENS RELACIONADOS À NORMA ISO 14001	63
3.4.1 Metodologia de Aplicação de Questionário na ALUMAR	64
3.4.2 Metodologia de Aplicação de Questionário no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira	64
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	65
3.5.1 Introdução	65
3.5.2 Amostragem	66
3.5.3 Tratamento dos Dados	67
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES OPERACIONAIS DA ALUMAR E DO TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA	69
4.1.1 Consórcio de Alumínio do Maranhão – ALUMAR	69
4.1.2 Terminal Marítimo de Ponta da Madeira – CVRD	76
4.2 INVESTIGAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DAS ORGANIZAÇÕES	81
4.2.1 Consórcio de Alumínio do Maranhão – ALUMAR	81
4.2.2 Terminal Marítimo de Ponta da Madeira – CVRD	91
4.3 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA EMPREGADA PELA ALUMAR E PELO TERMINAL MARITIMO DE PONTA DA MADEIRA NA IMPLANTAÇÃO DO SGA – ISO 14001	99
4.3.1 Consórcio de Alumínio do Maranhão – ALUMAR	99
4.3.2 Terminal Marítimo de Ponta da Madeira – CVRD	115
4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	131
4.4.1 Consórcio de Alumínio do Maranhão – ALUMAR	131
4.4.2 Terminal Marítimo de Ponta da Madeira – CVRD	140
5 CONCLUSÃO	147
6 SUJESTÕES	149
REFERENCIAS	151
REFERENCIAS RECOMENDADAS	154
APÊNDICE	164
ANEXOS	190

1 INTRODUÇÃO

1.1 GENERALIDADES

Nos últimos anos a preocupação com as questões ambientais tem crescido. A superpopulação mundial, a perda da biodiversidade, a escassez e poluição das águas entre outras questões ambientais têm despertado essa preocupação. A degradação do meio ambiente e sua relação direta com o desenvolvimento econômico afetando a qualidade de vida da humanidade, tem impulsionado o surgimento de uma consciência mais preocupada com essas questões.

Nesse contexto de preocupação com o meio ambiente, surge a participação das empresas, que vêm introduzindo em sua administração, técnicas específicas para gerenciar impactos provenientes de suas atividades operacionais. São vários os motivos que refletem esse novo quadro de preocupação com as questões ambientais, dentre estes, se tem: um mercado mais exigente com relação a essas questões, além de uma sociedade mais esclarecida com os padrões ambientais de maneira globalizada.

Vivencia-se um momento histórico onde, destaca-se a importância das questões ambientais para o sucesso de negócios a longo e em curto prazo. Com o surgimento do Sistema de Gestão Ambiental, intensificado através do emprego das normas de gerenciamento ambiental, a ISO 14000, série de normas internacionais que padroniza a nível mundial os programas de gestão ambiental das empresas, há um maior comprometimento de organizações no desenvolvimento de suas atividades respeitando o meio ambiente.

¹Diversas metodologias vêm sendo empregadas para melhoria contínua do SGA em organizações. São utilizadas técnicas em diversos tipos de organizações, industrial ou de serviço, de qualquer porte, de qualquer ramo de atividade.

O estabelecimento de um SGA não é uma atividade simples. Deve ser investido tempo no seu planejamento. Os primeiros passos sobre o gerenciamento de impactos ambientais foram dados na Conferência das Nações Unidas realizada em Estocolmo na Suécia, no ano de 1972. O tema, então, passou a ser tratado com prioridade a partir da Conferência das Nações Unidas realizada no Rio de Janeiro, no Brasil em 1992. Outro passo importante foi à publicação pelo Instituto Britânico de Normalização da norma BS-7750, uma norma sobre gerenciamento ambiental que serviu de base para a ISO 14000.

A implantação de um SGA tem por objetivo a melhoria contínua do desempenho ambiental da organização, a prevenção da poluição e, o cumprimento da legislação ambiental aplicável. A série ISO 14000 é um conjunto de normas técnicas referentes a métodos e análises, que possibilita certificar produtos e organizações, que estejam de acordo com a legislação ambiental e não produzam danos ao meio ambiente. A ISO 14001, umas das normas que compõe esta série, é a única norma que permite a certificação ambiental, e diz respeito à especificação e diretrizes básicas para a implantação de um SGA modelo. A ISO 14001 ajuda qualquer organização a tratar o meio ambiente de uma forma sistemática, melhorando, portanto, a sua performance operacional e ambiental. A alta prioridade da norma é a proteção dos empregados, através do cumprimento de toda a legislação e regulamentos.

Diante do acima exposto, é importância que se faça trabalhos, voltados a demonstrar o desenvolvimento de atividades, respeitando o meio ambiente. E através do estudo de avaliação do SGA intensificado pela norma ISO 14001 em empresas, contribui-se para o fortalecimento de uma consciência ambiental voltada ao emprego de práticas para minimizar, solucionar problemas ambientais, além de mostrar a validação do emprego do SGA como um instrumento de proteção ambiental, assim como proporcionar a compreensão do funcionamento deste sistema segundo a ISO 14001.

¹ Organizações são classificadas como: companhia, corporação, firma, empresa ou instituição, ou parte ou combinação destas, pública ou privada, sociedade anônima, limitada ou com outra forma estatutária, que tem funções administrativas próprias (ABNT – NBR ISO 14001, 1996).

Dentre as organizações certificadas na norma ISO 14001, destacando-se a nível nacional e internacional, tem-se o Consócio de Alumino do Maranhão - ALUMAR e o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD, onde foi desenvolvido este trabalho de pesquisa. Estas empresas foram certificadas na ISO 14001 no ano de 2000. São empresas consideradas modelo em gerenciamento ambiental, demonstrando seu comprometimento com o meio ambiente.

Este trabalho está delineado através do levantamento do desempenho ambiental em organizações no Brasil, desde sua fase de implantação, através do emprego do SGA, até a certificação destas na norma ISO 14001, bem como, da investigação de instrumentos de melhoria contínua do SGA aplicado nestas empresas. Tomando como Estudo de Caso: o Consórcio de Alumínio do Maranhão – ALUMAR e, o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD, localizadas em São Luís no Estado do Maranhão.

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

1.2.1 Geral

O objetivo geral deste trabalho é avaliar o SGA na ALUMAR e no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD, segundo a norma ISO 14001, verificando de que maneira são tratadas as questões ambientais para uma melhor qualidade de vida no sentido amplo nestas organizações. E assim, poder sugerir melhorias que venham contribuir nas ações de SGA nestas empresas.

1.2.2 Específicos

Este trabalho de pesquisa possui os seguintes objetivos específicos:

- Descrever as atividades operacionais do Consórcio de Alumínio do Maranhão - ALUMAR e do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD, verificando sua relação com o meio ambiente;
- Investigar os aspectos e impactos ambientais, das atividades operacionais que influenciaram no desempenho ambiental das organizações;
- Descrever a metodologia empregada pela ALUMAR e pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira na implantação do SGA – ISO 14001.
- Aplicar questionário com itens relacionados à norma ISO 14001, avaliando o cumprimento das organizações aos requisitos da norma.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em seis capítulos nessa ordem:

Capítulo 1: apresenta-se algumas considerações sobre as questões ambientais, seu histórico e desenvolvimento, sobre a formação de uma consciência ambiental, e sua influência para o surgimento do SGA, e de normas da série ISO 14000, ficando claro a problemática do trabalho, seus objetivos, e a justificativa do tema, em avaliar o SGA de organizações após a implantação da norma ISO 14001.

Capítulo 2: neste capítulo, encontra-se esclarecimento sobre SGA, sua estrutura e finalidade; sobre o desenvolvimento da série ISO 14000, com destaque para a norma ISO 14001 e suas etapas de implantação. Apresenta-se também a legislação ambiental vigente do Estado do Maranhão, dando destaque às leis relacionadas ao desenvolvimento de atividades industriais.

Capítulo 3: neste capítulo, será abordada a metodologia proposta para esta pesquisa, suas etapas, assim como alguns esclarecimentos sobre instrumentos de coleta de e tratamento dos dados.

Capítulo 4: neste capítulo, mostram-se os resultados da pesquisa com algumas discussões.

Capítulo 5: neste capítulo, apresenta-se a conclusão do estudo sobre a avaliação do SGA – ISO 14001 do Consórcio de Alumínio do Maranhão – ALUMAR e do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD.

Capítulo 6: neste capítulo, apresentam-se algumas sugestões de melhoria que venham contribuir nas ações de SGA nas empresas estudadas, assim como algumas recomendações para aplicações de trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL - SGA

2.1.1 Histórico

O esforço para a criação de um SGA, que tivesse reconhecimento a nível internacional foi dado pelo interesse de empresas de evitar duplicidade de programas e, algumas vezes concorrentes da empresa e, do governo e a necessidade de validação objetiva de seu comprometimento (HERMENWAY e GILDERSLEEVE, 1995).

²Foram vários os esforços que iniciaram a criação de um SGA padrão, no entanto um conduziu para a ISO 14001. Na Inglaterra, o Instituto Britânico de Normalização – BSI, desenvolveu a BS 7750, SGA, como um complemento à norma BS 5750 sobre Sistemas de Gerenciamento da Qualidade. A BS 5750 foi à base de elaboração da ISO 9000. Em 1991, o Grupo de Aconselhamento Estratégico sobre Meio Ambiente – SAGE foi estabelecido pela Organização Internacional para a Padronização – ISO para fazer recomendações em relação às normas internacionais sobre meio ambiente.

A partir do final da década de 80, a ISO 9001/2 estabeleceu um modelo de sistema de garantia da qualidade, que objetivava o atendimento, pelas organizações, dos

² A Normalização Britânica (*British Standards – BS*) é uma norma britânica criada pelo Instituto Britânico de Normalização (*British Standards Institution – BSI*).

requisitos acordados com seus clientes. Depois, em 1996, foi publicada a ISO 14001, norma de gestão que abordava as questões ambientais (PARIZOTTO, 1995).

2.1.2 Gerenciamento Ambiental

Com a disseminação dos conceitos: qualidade, qualidade total, o gerenciamento ambiental passou a ocupar uma posição de destaque entre as funções organizacionais, não somente pela contribuição positiva que agrega à imagem de qualidade da empresa, como também pelos efeitos danosos que um mau desempenho ambiental pode causar a essa imagem. Sendo cada vez maior o número de empresas a integrar a preservação do meio ambiente em suas gestões administrativas, seja com uma nova atividade de rotina, seja na discussão de cenários alternativos (PARIZOTTO, 1995).

Existem vários conceitos de gerenciamento ambiental na literatura, isto devido a grande importância e atenção dada, inclusive pelo nível empresarial, ao emprego dessa atividade. Merecendo destaque a definição de VIANA e VERONESE, *apud* PARIZOTTO, 1995:

“Gerenciamento ambiental” é a integração de sistemas organizacionais e programas a fim de permitir: (i) o controle e a redução dos impactos no meio ambiente, devido a operações ou produtos; (ii) cumprimento das leis e normas ambientais; (iii) desenvolvimento de tecnologias apropriadas para minimizar ou eliminar resíduos industriais; (iv) monitorização e avaliação dos processos e parâmetros ambientais; (v) eliminação ou redução dos riscos ao meio ambiente e ao homem; (vi) utilização de tecnologias limpas, com o objetivo de minimizar os gastos de energia e materiais; (vii) melhoria do relacionamento entre a comunidade e o Governo, e (viii) antecipação de questões ambientais que possam causar problemas ao meio ambiente e, principalmente, à saúde humana.

Segundo PARIZOTTO (1995), o conceito de gerenciamento ambiental empresarial e sua evolução no decorrer do tempo pode ser melhor entendido analisando-se, não só a forma pela qual as empresas procuram solucionar os seus problemas ambientais,

como, também, o processo de adaptação das mesmas às mudanças do ambiente externo à organização.

O reflexo mais consistente do gerenciamento ambiental em organizações é o emprego de um SGA, onde, de acordo com HERMENWAY e GILDERSLEEVE (1995), um “SGA é aquele aspecto da estrutura administrativa global da organização que endereça o impacto imediato e em longo prazo de seus produtos, serviços e processos no meio ambiente. Fornece ordem e consistência nas metodologias organizacionais através da alocação de recursos, definição de responsabilidades e avaliação contínua de práticas, procedimentos e processos”.

O SGA é essencial para a habilidade da organização em prever e satisfazer as expectativas de desempenho ambiental crescente e assegurar conformidade contínua com as exigências nacionais e internacionais.

2.1.3 Emprego do SGA

Segundo PARIZOTTO (1995), o SGA tem como objetivo primordial, proporcionar a melhoria contínua do desempenho ambiental de qualquer empresa, possibilitando-lhe tratar com a gestão da qualidade, agilizando assim a administração geral da organização.

³O modelo de SGA, que vem sendo empregado nas organizações, consiste de um conjunto de medidas e procedimentos definidos e adequadamente aplicados que visam reduzir e controlar os impactos induzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente. A FIGURA 1, apresenta o esquema de plano cíclico de aplicação do SGA, evidenciando a melhoria contínua como a busca constante nas atividades de uma empresa.

³ O modelo de SGA apresentado na FIGURA 1 é uma adaptação do Modelo de Gestão Ambiental Objetivando a Melhoria Contínua, definido por VALLE (1995) e, do Esquema Geral de Implementação da Gestão Ambiental Empresarial definido por STAPLETON (1996).

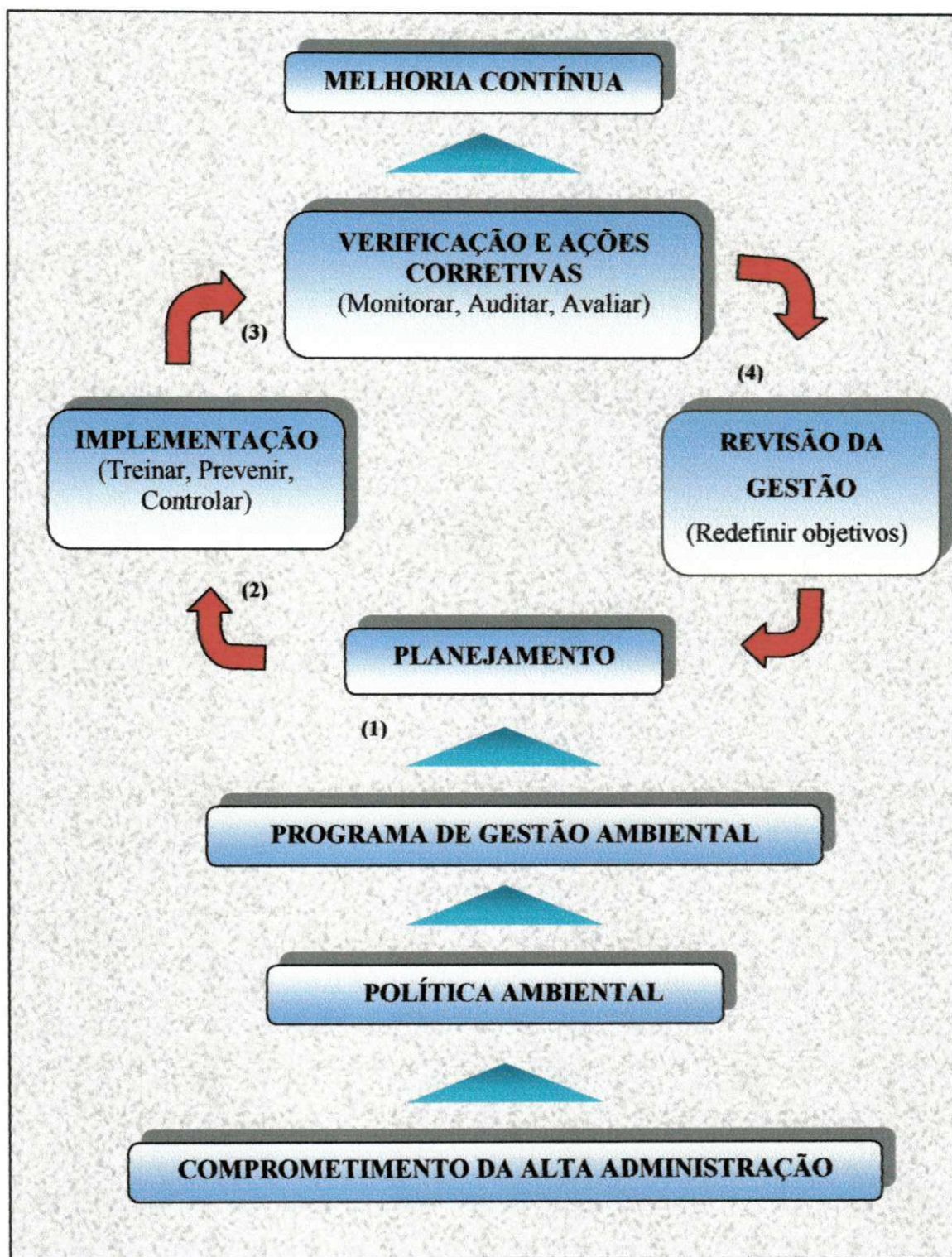


FIGURA 1 – MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL OBJETIVANDO A MELHORIA CONTÍNUA (VALLE, 1995; STAPLETON, 1996).

Para ser efetiva a implantação de um SGA, a alta administração da organização deve ter um maior comprometimento ambiental. Esta terá responsabilidade na elaboração de uma Política Ambiental, onde os objetivos e metas ditos nesta política serão estabelecidos através de um Programa de Gestão Ambiental - PGA, inicia-se um processo dinâmico de planejamento, implementação, revisão e ações corretivas da gestão ambiental empresarial, que busca o aperfeiçoamento permanente da Política Ambiental da organização e, por conseguinte, um melhor desempenho global de suas ações ambientais, dentro do contexto da administração geral da empresa.

As principais etapas descritas no modelo do SGA na FIGURA 1, são baseadas nas definições de VALLE (1995) e STAPLETON (1996) para os componentes do SGA:

1. **Política Ambiental** – deve expressar o comprometimento da organização com relação ao meio ambiente, assumindo perante a sociedade suas intenções e princípios concernentes a seu desempenho ambiental;

A definição de uma Política Ambiental própria é uma forma da empresa explicar seus princípios de respeito ao meio ambiente e sua contribuição para a solução racional dos problemas ambientais. Ela deve fazer parte do planejamento estratégico da empresa e ser considerada sempre como um fator positivo na elaboração de seus planos de comunicação. A Política Ambiental não deve ser encarada como um ônus, mas sim como uma ferramenta importante para o sucesso daquela empresa que, além de cumprir a deseja firmar sua boa imagem.

2. **Planejamento** – estabelece as prioridades e metas a serem atingidas e define os montantes de recursos que deverão ser alocados a cada uma das atividades. Fazem parte do planejamento as seguintes ações:

- Aspectos Ambientais: identificam as características ambientais dos produtos, das atividades e serviços da organização. A partir dessas características são determinados os aspectos que podem ter impactos ambientais significativos no meio ambiente;
- Exigências legais: são identificados os dispositivos legais e outros regulamentos relevantes para o desempenho ambiental da organização;

- **Objetivos e Metas:** são estabelecidos objetivos ambientais para a organização, em harmonia com as diretrizes de Política Ambiental e em função dos impactos ambientais, da percepção ambiental que comparadores e grupos de interesse têm da organização e outros fatores relevantes;

3. **Implementação** – depois de definida a estrutura organizacional a ser utilizada e a Política Ambiental com os objetivos e metas a serem atingidos, estes deverão ser transformados em projetos específicos para serem implementados;

O sistema de implementação é operacionalizado através do: (a) manual de gerenciamento ambiental, que será utilizado como uma referência permanente para a implementação e a manutenção de qualquer SGA; (b) comunicação, que estabelecerá os processos de comunicação interna e externa sobre os temas da gestão ambiental; (c) documentação do SGA, que manterá a informação sobre o SGA e documentos correlatos; (d) controle de documentos, que irá identificar, planejar e administrar as operações e outras atividades que estejam relacionadas à política, objetivos e metas ambientais da organização.

4. **Verificação e Ações Corretivas** – permite atribuir à empresa uma rotina para conferir suas metas e objetivos ambientais. Mensura os dados através de várias técnicas, avalia o desempenho, diagnostica problemas e, propõe soluções. Isto através de: (a) Monitoramento e medições ambientais: monitora as atividades chave e aferi o desempenho da organização; (b) Ações preventivas e corretivas de não-conformidades: identificação e correção de problemas; (c) Registros: manutenção de registros adequados do desempenho do SGA.

5. **Revisão da Gestão** – Revisão periódica do SGA, objetivando seu aperfeiçoamento permanente.

Ainda que todas essas etapas tenham igual importância para o desenvolvimento e melhoria contínua do SGA, instrumentos possuem uma importância particular no processo geral de implantação desse sistema, sendo eles identificados a seguir.

2.1.4 Principais Instrumentos e Finalidades do SGA

Na implantação de um SGA em uma organização, o emprego de técnicas e, procedimentos por parte da administração e da organização da empresa são importantes para o êxito do sistema. Instrumentos do SGA são fundamentais no emprego da implantação do mesmo, sendo utilizado por muitas empresas do setor industrial:

a) Avaliação de impactos ambientais.

Segundo SILVEIRA (2001), avaliação de impacto ambiental – AIA, é um instrumento de política ambiental, formada por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles considerados. Além disso, os procedimentos devem garantir a adoção das medidas de proteção do meio ambiente, no caso de decisão sobre a implantação do projeto.

Com a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente, através da decretação da Lei 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente, a AIA foi estabelecida como um instrumento desta Política. A obrigatoriedade da AIA no Brasil foi instituída em 1986 por ato normativo do CONAMA através da Resolução 001/86 e assegurada no texto da Constituição Federal em 1988. Esta resolução define legalmente impacto ambiental, e estabelece a dependência da elaboração de estudo de impacto ambiental (EIA) e respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA), para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.

Além do aspecto legal, a avaliação prévia de impactos ambientais poderá vir a se constituir em um dos principais instrumentos de planejamento ambiental da empresa. Ao estabelecer um quadro referencial de gerenciamento passível de ser utilizado durante toda a vida útil do empreendimento, esse documento poderá subsidiar todas as etapas de tomada de decisão e de planejamento ambiental da empresa. (PARIZOTTO, 1995).

b) Programa de monitoramento ambiental.

O programa monitoramento, segundo VALLE (1995), pode ser definido como um sistema contínuo de observação, medições e avaliações com o objetivo de: (a) documentar os impactos resultantes de uma ação proposta; (b) alertar para impactos adversos não previstos, ou mudanças nas tendências previamente observadas; (c) oferecer informações imediatas, quando um indicador de impactos se aproximar de valores críticos; (d) oferecer informações que permitam avaliar medidas corretivas para modificar ou ajustar as técnicas utilizadas.

O monitoramento cumpre também outras funções, tais como: a de permitir a sistemática verificação da conformidade das operações com relação aos padrões e normas legais, e zelar pela manutenção e/ou redução dos custos de produção evitando desperdícios. (VIANA e VERONESE, *apud* PARIZOTTO, 1995).

c) Programa de recuperação de áreas degradadas

Segundo o Decreto Federal nº 97.632 (1989), a recuperação, termo também conhecido como restauração, tem como objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

Em empreendimentos que praticam o gerenciamento ambiental, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD é considerado desde o início da implantação do projeto, inserido no estudo de impactos ambientais. Desta maneira este anda em paralelo com o desenvolvimento do empreendimento, não se caracterizando como uma etapa isolada, e que tem que ser implementado no final deste, podendo inclusive ser inviável sua aplicação na fase final desse empreendimento (PARIZOTTO, 1995).

d) Auditoria ambiental.

Auditoria ambiental, consiste em um processo de inspeção, avaliação, análise das condições de problemas ambientais de uma organização.

A ABNT - NBR ISO 14001 (1996), define auditoria ambiental, como um processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de

forma objetiva, evidências que determinem se o sistema de gestão ambiental de uma organização está em conformidade com os critérios de auditoria do sistema de gestão ambiental estabelecido pela organização, e para comunicar os resultados deste processo à administração.

A auditoria ambiental é um instrumento de gestão que permite fazer uma avaliação sistemática, periódica, documenta e objetiva dos sistemas de gestão e do desempenho dos equipamentos e instalações em um estabelecimento de uma empresa, para fiscalizar e limitar o impacto de suas atividades sobre o meio ambiente.

A auditoria pode ser voluntária, por decisão da empresa em conformidade com sua Política Ambiental, ou imposta por legislação local, ou resultante de circunstâncias especiais que afetem a empresa, tais como a ocorrência de acidentes ambientais graves, ou ainda como exigência de compradores interessados nos ativos do estabelecimento e na identificação de eventuais passivos ambientais (VALLE, 1995).

Através da auditoria ambiental, pode-se analisar em detalhes problemas específicos como a performance da equipe de meio ambiente, à eficácia/ eficiência dos sistemas de controle de poluição implantados, ao relacionamento com a comunidade e com órgãos ambientais, que aponta e recomenda ações emergenciais de curto, médio e longo prazo (IBRAM, 1992).

e) Diligência ambiental.

A aplicação desse instrumento do SGA restringe-se normalmente a fusões e aquisições industriais.

Segundo o Grupo de Trabalho em Auditoria Ambiental – AEC, *apud* PARIZOTTO, 1995, as fusões e aquisições industriais, diz respeito à aquisição ou incorporação de uma empresa a uma outra. Nesse tipo de negociação são avaliadas as potenciais obrigações e/ou custos ambientais a serem transferidos ou imputados ao adquirente, tendo a necessidade da aplicabilidade desse instrumento. Além dessa função, em casos da realização de seguros de empresas poluidoras, determina e caracteriza o potencial de acidentes ambientais e as prováveis conseqüências ambientais.

f) Programa de minimização de resíduos e reciclagem

Este programa consiste de orientações técnicas, para todas as atividades e projetos que visem a redução ou reaproveitamento de resíduos desde a fonte até a etapa final de produção do produto ou serviço. O programa requer conscientização e interesse por parte da organização em conhecer os resíduos gerados por suas atividades, exigindo um planejamento cuidadoso nesta identificação e, criatividade para resolver os possíveis impactos gerados pelos resíduos. Para isso há necessidade de investimento em equipamentos, tecnologias e, treinamento profissional, para que seja dado o tratamento adequado aos resíduos gerados (PARIZOTTO, 1995).

O emprego desse programa pode proporcionar grandes vantagens a organização, como: redução dos custos de manuseio, tratamento, transporte e armazenamento de efluentes e resíduos; redução dos custos de produção; redução com prêmios de seguros, proteção à saúde, segurança, multas e processos de recuperação e/ou limpeza de locais contaminados ou degradados. Por isso o programa de minimização e reciclagem de resíduos deve ser um processo contínuo, podendo proporcionar lucros, mediante a comercialização de produtos produzidos do processo de reciclagem, além de contribuir para uma melhor imagem da empresa (PARIZOTTO, 1995).

g) Programa de medidas emergenciais

Esse programa consiste de ações planejadas para o caso de atender acidentes ambientais, como vazamentos, contaminações, desmoronamentos, etc. Geralmente são desenvolvidos juntamente com os programas de segurança ou de gerenciamento de riscos, possibilitando à empresa, minimizar impactos ambientais e riscos a pessoas, além de garantir plenamente o controle das atividades desenvolvidas na empresa com total segurança e sem danos ao meio ambiente (PARIZOTTO, 1995).

2.2 NORMAS ISO 14000

2.2.1 Histórico

⁴Em 1991, foi estabelecido pela ISO, o Grupo de Aconselhamento Estratégico sobre Meio Ambiente - SAGE, para avaliar a necessidade de uma norma de SGA internacional. Esse grupo, estudou a norma britânica BS 7750 e outras normas de SGA nacionais como início para uma versão ISO. Em 1993, o SAGE recomendou a formação de um comitê ISO, o comitê técnico - TC 207, dedicado ao desenvolvimento de uma norma de SGA internacional uniforme (HEMENWAY e GILDERSLEEVE, 1995).

O TC 207 foi criado para desenvolver uma norma internacional do SGA, não permitindo a proliferação de normas de SGA regionais e nacionais que fossem conflitantes e inconsistentes. Este comitê foi encarregado do desenvolvimento de uma norma ambiental global para promover: a) um enfoque comum a gerenciamento ambiental; b) melhoria da medição do desempenho ambiental; e c) facilitação do comércio internacional.

O comitê técnico, ISO TC 207, reuniu-se pela primeira vez em junho de 1993, nesse momento o SAGE foi dissolvido. A IV Reunião Plenária do TC 207 da ISO foi em junho de 1996, no Rio de Janeiro, no Brasil. Cerca de 450 delegados de 80 países discutiram a proposta final de aprovação das primeiras cinco normas que iriam compor a série de normas ISO 14000 de SGA.

Em novembro de 2000 ocorreu, em Salvador/BA, mais uma reunião do comitê ISO TC 207, responsável pela revisão de uma das normas que compõe a ISO

⁴ Organização Internacional de Normalização – ISO, localizada em Genebra, Suíça, foi fundada em 1946 para promover o desenvolvimento de normas internacionais na indústria, comércio e serviços. A ISO é uma organização não governamental e conta com mais de 110 países membros, representando cada um seu país de origem. A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT é a representante do Brasil junto à ISO (HEMENWAY e GILDERSLEEVE, 1995).

A BS 7750 é a norma de SGA nacional do Reino Unido. Foi desenvolvido pelo Instituto Britânico de Normalização – BSI e serviu de base para a elaboração da norma ISO 14001 de SGA.

14000, a ISO 14001. A nova versão da ISO 14001, que terá maior compatibilidade com a ISO 9001:2000, está prevista para ser publicada em 2004 (HOJDA, 2000).⁵

2.2.2 Normas que Compõem a Série ISO 14000

A Série ISO 14000 constitui uma série de normas únicas. Juntas, fornecem as diretrizes necessárias para implementar um SGA. As normas de avaliação abrangem seis áreas bem definidas: Sistemas de Gestão Ambiental, Auditorias Ambientais, Avaliação de Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental, Aspectos Ambientais nas Normas de Produtos e Análise de Ciclo de Vida (HEMENWAY e GILDERSLEEVE, 1995).

A série pode ser visualizada em dois grandes blocos, um direcionado para o produto e outro para a organização, conforme apresenta a FIGURA 2.

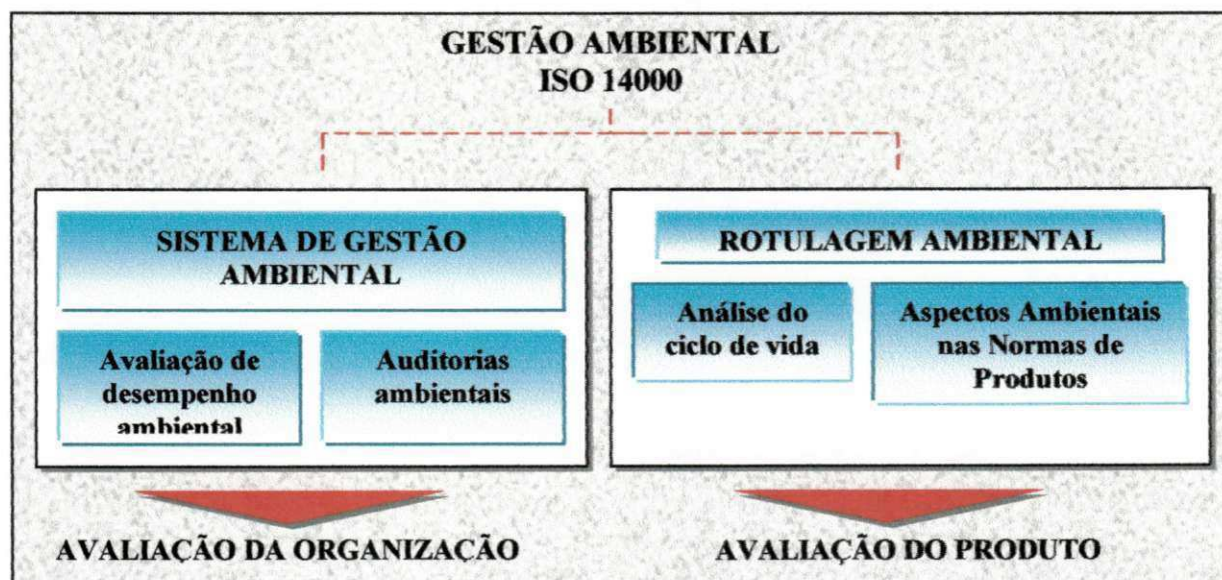


FIGURA 2 – ESTRUTURA DA SÉRIE ISO 14000 (GAZETA MERCANTIL, 1996).

⁵ A série ISO 9000 (9000, 1, 2, 3, 4), é uma série que diz respeito a sistemas de gestão da qualidade de produtos e serviços. No Brasil a série ISO 9000 foi adotada pela ABNT com a designação NB 9000 e registrada no INMETRO como série NBR 9000 (FOCOVISÃO, 1999).

As normas que compõe a série ISO 14000 são:

- **ISO 14001**, SGA – Especificação e diretrizes para uso;
- **ISO 14004**, SGA – Diretrizes gerais;
- **ISO 14010**, Diretrizes para auditoria ambiental – princípios gerais de auditoria ambiental, fornece diretrizes as organizações, auditores e seus clientes os princípios gerais para realização de auditorias ambientais;
- **ISO 14011**, Orientações para auditoria do sistema ambiental, procedimentos de auditoria dos sistemas de gestão ambiental. Essa norma estabelece procedimento de auditoria para planejamento e desempenho de uma auditoria de um SGA para determinar se a conformidade está ou não sendo realizada na utilização dos critérios de auditoria SGA;
- **ISO 14012**, Diretrizes para auditoria ambiental – critérios de qualificação para auditores e conduzir auditorias. A norma é aplicável a auditores internos e terceiros;
- **ISO 14020**, Meta e princípios para todas as rotulagens ambientais é uma norma utilizada no processo de projeto de todas as normas de rotulagem;
- **ISO 14021**, Rotulagem ambiental – autodeclarações;
- **ISO 14022**, Símbolos para rotulagem ambiental;
- **ISO 14023**, Rotulagem ambiental – metodologias para testes e verificações ambientais;
- **ISO 14024**, Rotulagem ambiental – princípios – guia, práticas e critérios procedimentos de certificação;
- **ISO 14030**, compõem esta norma a **ISO 14031**: Avaliação ambiental do sistema de gerenciamento e seu relacionamento com o meio-ambiente e **ISO 14032**, Avaliação de desempenho ambiental dos sistemas operacionais;
- **ISO 14040**, Avaliação do ciclo de vida – diretrizes e princípios gerais;
- **ISO 14050**, Gerenciamento Ambiental – vocabulário;
- **ISO 14060**, Guia para a inclusão de aspectos ambientais em normas para produtos.

Como este trabalho diz respeito à avaliação de empresas que obtiveram a certificação ambiental, faz-se um maior detalhamento da Norma ISO 14001, que é referencial do objetivo deste estudo.

2.3 NORMA ISO 14001

A Norma ISO 14001 foi redigida para aplicar-se a todos os tipos e tamanhos de organizações e acomodar-se a todas as condições geográficas, culturais e sociais. A ISO 14001 é uma norma de SGA, não uma norma técnica de produto. É o sistema de gerenciamento em ação para a produção de um produto que é certificado, não o próprio produto.

Essa Norma compartilha princípios comuns de sistemas de gestão com a série de normas ISO 9000 para sistemas de qualidade. As organizações podem decidir utilizar um sistema de gestão existentes, coerente com a série ISO 9000, como base para seu sistema de gestão ambiental. Entretanto, convém esclarecer que a aplicação dos vários elementos do sistema de gestão pode variar em função dos diferentes propósitos e das diversas partes interessadas. Enquanto os sistemas de gestão da qualidade tratam das necessidades dos clientes, os sistemas de gestão ambiental atendem às necessidades de um vasto conjunto de partes interessadas e às crescentes necessidades da sociedade sobre proteção ambiental (ABNT – NBR ISO 14001, 1996)⁶.

A FIGURA 3, a seguir, apresenta o modelo de SGA para a norma ISO 14001. Esse modelo apresenta os requisitos específicos contidos na norma ISO 14001, onde organizações interessadas em obter a certificação ambiental devem seguir. Com a revisão ou elaboração de uma Política Ambiental, os objetivos e metas ditos nesta política serão estabelecidos através do Planejamento, Implementação e Operação, Monitoramento e Ações Corretivas e Análise Crítica Gerencial. Inicia-se um processo dinâmico de melhoramento contínuo das atividades da organização.

⁶ No Brasil a série ISO 14000 foi adotada pela ABNT com a designação NB 14000 e registrada no INMETRO como série NBR 14000, assim todas as normas que compõe esta série, como a ISO 14001, registrada como NBR ISO 14001.

A ISO 14001, especifica os requisitos relativos a um sistema de gestão ambiental, permitindo a uma organização formular uma política e objetivos que levem em conta os requisitos legais e as informações referentes aos impactos ambientais significativos. Ela se aplica aos aspectos ambientais que possam ser controlados pela organização e sobre os quais presume-se que ela tenha influência. Em si, ela não prescreve critérios específicos de desempenho ambiental (ABNT - NBR ISO 14001, 1996).

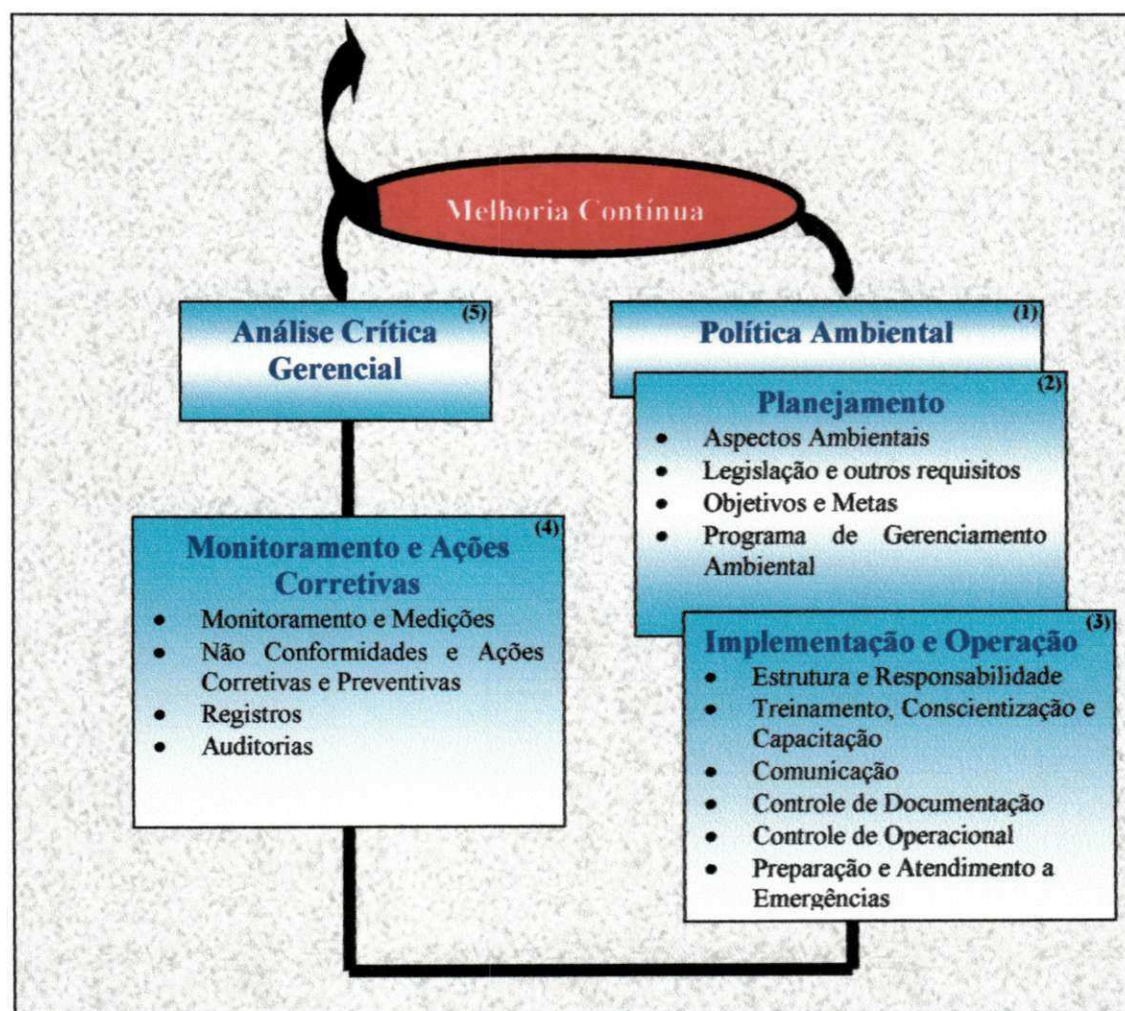


FIGURA 3 – ESTRUTURA DA NORMA ISO 14001 (ABNT - NBR ISO 14001, 1996).

Evidencia a importância da implantação da ISO 14001 em organizações de qualquer porte e natureza, e do grande interesse por parte desta em atingir um desempenho ambiental correto. Aqui, se observa o modelo de sistema de gestão ambiental que deve ser implementado de acordo com todos os requisitos da norma.

Todos os requisitos desta norma se destinam a ser incorporados em qualquer SGA. Organizações que desejam obter maiores informações sobre SGA, devem consultar a NBR ISO 14000: parâmetros gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio ao gerenciamento ambiental, esta explica os conceitos fundamentais de gerenciamento ambiental, define termos-chave e fornece diretrizes na utilização das declarações de princípios e um estudo passo a passo na adaptação de um SGA para uma determinada empresa.

Complementando tanto a NBR ISO 14001, como a NBR ISO 14000, na etapa de implantação e/ou aprimoramento do SGA, as organizações têm para dar suporte as normas ISO 14010, ISO 14011, ISO 14012 e a ISO 14031 na etapa de certificação ou registro. Sendo a relação conforme a FIGURA 4, a seguir.

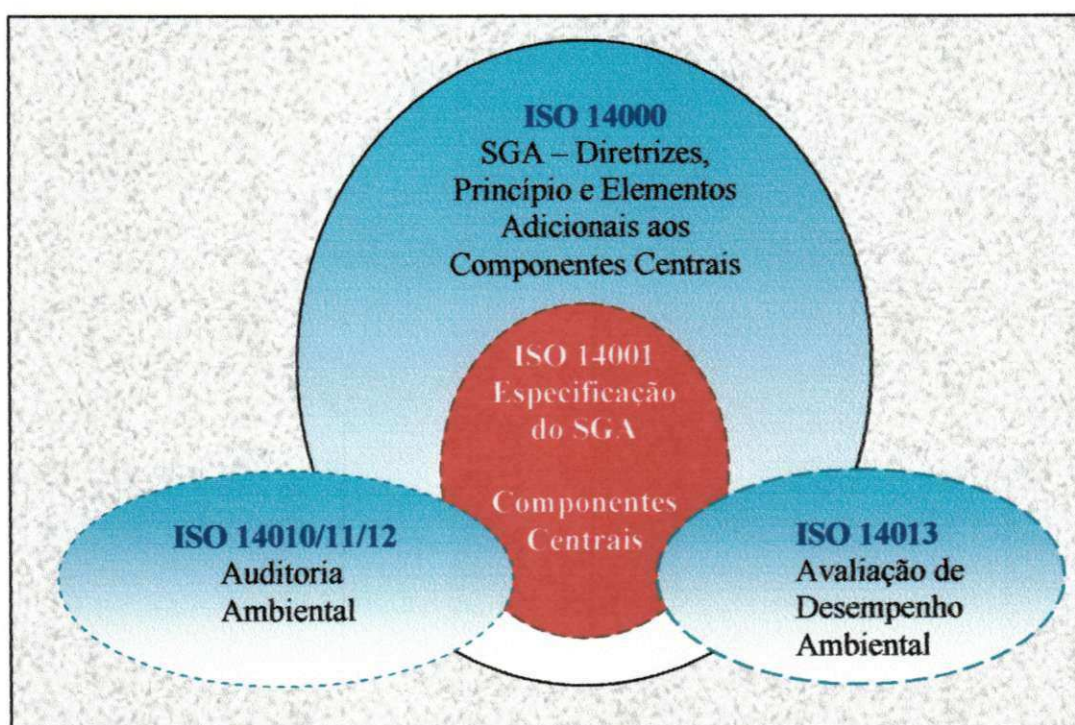


FIGURA 4 – RELAÇÃO ENTRE ALGUMAS NORMAS DA SÉRIE ISO 14000 (REIS, 1995)

Segundo REIS (1995), a escolha dessas normas dependerá de uma série de fatores, tais como:

- Grau de maturidade da organização: se já existir um gerenciamento sistemático poderá ser facilitada a introdução de um gerenciamento ambiental sistemático;

- Possíveis vantagens e desvantagens, influenciadas pela posição no mercado, reputação atual, relações externas;
- Dimensão da organização.

Ainda pode-se considerar, que uma organização queira aprimorar o grau de conhecimento e práticas de seu SGA, vindo complementá-lo com a utilização adicional dessas normas. Considerando que esta terá melhores resultados e satisfação com a obtenção da certificação ambiental (REIS, 1995).

2.3.1 Implantação da ISO 14001

O processo de certificação para a ISO 14001 de um SGA não é uma tarefa fácil, e nem tão rápida, mesmo para organizações que já empreguem sistemas de controle ambiental sofisticados, ou que já possuam um SGA com altas tecnologias.

Essa norma requer um sistema de gerenciamento confiável, com o apoio e competência de cada funcionário, para lidar com os aspectos ambientais de suas atividades, tendo plena consciência de atitudes a serem tomadas perante as questões ambientais inerentes do seu trabalho. A consciência ambiental e comprometimento com as questões ambientais devem estar presente em todos os seguimentos da organização, demonstrando o amadurecimento cultural e sistêmico dessa empresa, vindo essas questões fazer parte do gerenciamento global da empresa (ALUMAR, 2000).

O processo de certificação ambiental passa por várias etapas, tendo primeiro a necessidade de formação de Grupo Líder responsável pela implantação. Esse grupo terá toda autoridade durante o processo de implantação da ISO 14001. Este terá um líder que conduzirá esse processo. Esse líder, tem que ser uma pessoa experiente e de nível gerencial, sendo um gerente de projetos, gerente operacional, gerente de qualidade, etc. Esse grupo deverá ser formado por pessoas com funções inerentes a todos os setores da organização. Cada uma delas será o líder de outras equipes de suporte para esta implantação (ALUMAR, 2000).

Estruturas de implantação no emprego da ISO 14001 dependem muito da hierarquia e/ou do gerenciamento global de cada organização, mas para efeito de orientação sugere-se uma estrutura de implantação baseada em pesquisas realizadas as empresas em estudo desse atual trabalho científico, conforme mostra FIGURA 5.



FIGURA 5 – ESTRUTURA DE IMPLANTAÇÃO - ISO 14001 (ALUMAR, 2000; CVRD, 2000)

Principais funções do comitê de implantação da ISO 14001 (ALUMAR, 2000; CVRD, 2000)

1. Gerência Ambiental

- Definição e/ou aprimoramento da Política Ambiental;
- Definição do mecanismo de divulgação dessa Política;
- Definição/revisão e aprovação de metas e objetivos da empresa;
- Realização de uma auto-avaliação do SGA;
- Nomeação de pessoas que irão ser líderes das Equipes Líderes, tendo

esta conhecimento da sua área de atuação, assim como dos aspectos ambientais do processo operacional dessa área, tendo total autonomia na formação da sua equipe.

2. Grupo Líder

- Coordenar e garantir a efetivação da auto-avaliação ou implantação do SGA em todos os níveis da organização;
- Acompanhar e auxiliar as análises críticas e periódicas do SGA;
- Aprovação do mecanismo de divulgação da Política Ambiental;
- Avaliar a evolução do Programa de Gestão Ambiental e da efetivação dos objetivos e metas ambientais;
- Coordenar o Programa de Auditorias Internas;
- Coordenar a elaboração do manual de gerenciamento ambiental;
- Coordenação e/ou elaboração dos treinamentos sobre SGA – ISO 14001 as equipes e aos demais funcionários da organização;
- Participar a alta administração todas às atividades inerentes a etapa de implantação da ISO 14001.

O papel do líder do Gerenciamento Ambiental, enquanto na Implantação da ISO 14001 tem que ser realizado com eficácia. Para tanto este terá que ter acesso freqüente a alta administração e, podendo também nomear se necessário pessoas para auxiliá-lo na execução de suas tarefas.

3. Equipes Líderes

- Planejamento, coordenação e execução das atividades relativas ao PGA nos diversos setores da empresa;
- Elaborar relatórios sobre o desenvolvimento do PGA;
- Fazer o papel de multiplicador nos vários setores da organização sobre os conceitos do SGA – ISO 14001;
- Desenvolver o Programa de Auditorias Internas do SGA.

Os componentes das equipes líderes deveram ser pessoas com características pessoais de comunicação e conhecimento do processo operacional da empresa, abrangendo os diversos setores da organização e tendo comunicação com a gerência ambiental, com os departamentos de segurança e meio ambiente, produção,

recursos humanos, controladoria, jurídico, qualidade, manutenção, planejamento estratégico, etc.

Durante o processo de implantação da ISO 14001, várias tarefas são executadas ao mesmo tempo, por diversas pessoas. Sendo necessário definir as tarefas/atividades a serem executadas, os responsáveis por esta execução, o cronograma de execução e, os recursos necessários para tanto. É de extrema importância que todas as pessoas envolvidas nesse processo (e isto engloba toda a hierarquia da empresa, todos os seus funcionários), a necessidade de um comprometimento integrado, com o interesse comum na certificação ambiental.

2.3.2 Etapas de Implantação da Norma ISO 14001

Para que o processo de implantação da norma ISO 14001 tenha maior êxito, sugere-se que este seja baseado nos requisitos da NBR ISO 14001, conforme o apresentado na FIGURA 6. A descrição destas foram baseadas nas etapas de implantação efetuada pela ALUMAR e pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD.

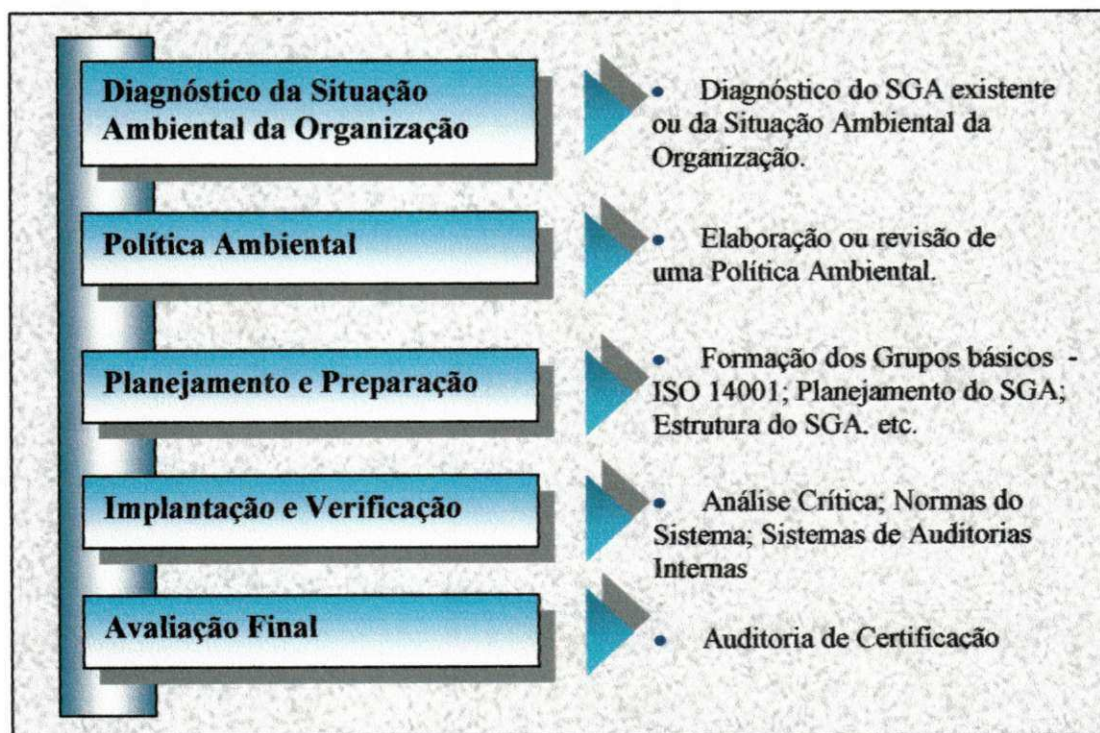


FIGURA 6 – ROTEIRO DE IMPLANTAÇÃO DA ISO 14001 (ABNT - NBR ISO 14001, 1996)

Roteiro de Implantação da norma ISO 14001 (ALUMAR, 2000; ABNT-NBR ISO 14001, 1996)

1. Diagnóstico da Situação Ambiental

Essa etapa requer da organização uma visão crítica inicial do SGA se esta o tiver implantado, ou da situação atual de desempenho ambiental da empresa. Faz-se um levantamento de elementos importantes como;

- Legislação e regulamentação ambientais aplicáveis;
- Aspectos e impactos ambientais significativos;
- Práticas e procedimentos operacionais e gerenciais existentes;
- Programas de controle sobre seus aspectos e impactos ambientais;
- Programas de Monitoramento Ambiental;
- Recursos humanos, materiais e financeiros;
- Histórico ambiental da organização, dentre outros.

2. Política Ambiental

A Política Ambiental da organização deve ser estabelecida pela alta administração. Essa Política é uma declaração formal da empresa de suas intenções globais relacionadas ao Meio Ambiente.

Geralmente cabe ao Departamento/Gerência Ambiental a implementação dessa política, assim como toda autoridade de modificação e/ou formulação de novos elementos que a compõem.

Segundo as empresas em estudo, ALUMAR e CVRD, sugerem que a definição/formulação da política ambiental seja após a avaliação inicial do desempenho ambiental da empresa, tendo conhecimento dos aspectos e impactos ambientais significativos de suas atividades e processos, dos regulamentos normativos, entre outros.

6. Planejamento e Preparação

Na etapa de Planejamento e Preparação, deverá se prever:

- A alocação de recursos humanos, materiais e financeiros;
- Ferramenta(s) para acompanhamento e controle do processo de implantação (cronograma de implantação, relatórios, atas de reuniões, etc.);
- Programas de treinamento e divulgação de conceitos e ferramentas necessárias à implantação da ISO 14001, com o objetivo de sensibilização e formação de uma consciência preservacionista;
- Desenvolvimento de atividades de motivação e participação dos funcionários no processo de implantação;
- Análise crítica inicial;
- Revisão e elaboração de documentos normativos, como: procedimentos operacionais, administrativo, de segurança e meio ambiente, contratos e compras. Esses procedimentos devem incluir programas de controle e monitoramento ambiental, instrumentos e ferramentas operacionais utilizados, planos de ação em emergências e riscos ambientais, dentre outros.

Após a revisão e/ou implantação de procedimentos, este deve ser complementado através de treinamento de pessoal para execução destes.

Ainda na etapa de Planejamento e Preparação, no processo de implantação da ISO 14001, em atendimento a um dos requisitos dessa norma, a organização deve estabelecer e manter procedimentos(s) para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços. Esta identificação pode ser realizada através de alguns métodos e dados, ou mesmo através da combinação destes: Questionários, Entrevistas, Matrizes de Avaliação, Técnicas de Análise de Risco, Diagramas de Processo, entre outros. O tipo da metodologia depende da atividade desenvolvida pela organização.

A identificação dos aspectos e impactos ambientais é a base de todo o SGA.

Durante a etapa de Planejamento e Preparação a organização também tem que determinar ou rever os objetivos e metas da empresa. Esses objetivos e metas devem

ser compatíveis com a Política Ambiental, incluindo comprometimento com a prevenção de poluição.

Segundo a ABNT – NBR ISO 14001 (1996), ao serem definidos os objetivos ambientais, a organização deve considerar: aspectos ambientais significativos; legislação ambiental; opções tecnológicas; requisitos financeiros, operacionais e comerciais; visão de partes interessadas; compatibilidade com a política ambiental e comprometimento com a prevenção de poluição. No planejamento geral das atividades deve ser estabelecido o Programa de Gestão Ambiental, onde este deve atingir os objetivos e metas, incluindo: atribuição de responsabilidades em cada função e nível pertinente da organização, visando atingir os objetivos e metas; os meios e o prazo dentro do qual eles devem ser atingidos.

4. Implantação e Verificação

Nesta etapa segundo a ABNT - NBR ISO 14001 (1996), as funções, responsabilidades e autoridades devem ser definidas, documentadas e comunicadas a fim de facilitar uma gestão ambiental eficaz, assim como deve estabelecer e manter procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente, as características principais de suas operações e atividades que possam ter um impacto significativo sobre o meio ambiente.

Ainda nesta fase devem ser supridos os recursos materiais como instrumentação de monitoramento, equipamentos e instalações de controle ambiental ou outros eventualmente identificados na etapa de planejamento.

5. Avaliação Final

Com o SGA implantado, pode ser realizada uma auditoria externa pelo órgão de certificação previamente escolhido pela organização.

A metodologia mencionada neste trabalho, para a implantação da ISO 14001 não passa de uma orientação geral de como se deve proceder durante o processo de implantação dessa norma. Sugere-se que a organização interessada na obtenção da

certificação ambiental, através da alta administração e da gerência ambiental da empresa obtenha maiores informações através das normas.

2.4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

2.4.1 Legislação Ambiental no Brasil

A preocupação com as questões ambientais, no sentido de proteger o meio ambiente, vem ocorrendo desde os tempos remotos. Evidências dessa preocupação podem ser encontradas no livro *Gênesis*, da Bíblia, Capítulos VI, VII. O livro de Deuteronômio, Capítulo X:19, já proibia o corte de árvores frutíferas, mesmo em caso de guerra, com pena de açoite para os infratores.

Neste sentido surgem, as leis com o objetivo de disciplinar o uso dos recursos naturais e da paisagem, de maneira a minimizar ou até mesmo impedir a devastação ambiental.

Segundo MIRALÉ (2001), no Brasil, as primeiras formulações legislativas disciplinadoras do meio ambiente vão ser encontradas na legislação portuguesa que no Brasil vigorou até o advento do Código Civil, em 1916. No entanto, a partir da década de 1980 é que a legislação ambiental passou a desenvolver-se com maior consistência, merecendo destaque desta década para os dias atuais, alguns marcos importantes:

O primeiro é o da edição da Lei 6.938, de 31 de agosto 1981, que dispõe sobre a Política nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Esta Lei, com fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 235 da Constituição Federal, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. O SISNAMA propicia o planejamento de uma ação integrada de diversos órgãos governamentais através de uma política nacional para o setor e o de estabelecer, no art. 14, § 1º, a obrigação do poluidor de

reparar os danos causados, de acordo com o princípio da responsabilidade objetiva em ação movida pelo Ministério Público.

O *segundo marco* é estabelecido pela edição da Lei 7.347, de 24 de julho de 1985, que disciplinou a ação civil pública como instrumento processual específico pra a defesa do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos, e que possibilitou que a agressão ambiental finalmente viesse a tornar-se um caso de justiça.

O *terceiro marco* é a promulgação da nova Constituição brasileira em 1988. De acordo com Miralé (2001), o progresso se fez notável, na medida em que a Magna Carta deu ao meio ambiente uma disciplina rica, dedicando a matéria um capítulo próprio em um dos textos mais avançados em todo o mundo. E a partir da Constituição Federal vieram as Constituições Estaduais, que incorporaram também o tema ambiental. Destaca-se ainda, neste mesmo ano, a instituição da Lei 7.661, de 16 de maio, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.

O *quarto marco* é representado pela edição da Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei. 7990, de 28 de dezembro de 1989.

O *quinto marco* é a edição da Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

O *sexto* é a criação da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

O *sétimo marco* coincide com a edição da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

II – fixar, na forma da lei, a contribuição dos usuários pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos;

III – assegurar a participação da comunidade, mediante sua representação organizada, no planejamento ambiental, no controle, na fiscalização, no planejamento ambiental, no controle, na fiscalização do meio ambiente e nas situações de interesse ecológico;

IV – exercer o poder de política para condicionar ativa ou passivamente, ou restringir, o uso e gozo de bens e atividades, em benefício da manutenção do equilíbrio ecológico.

No Capítulo II, art. 10, o Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA) foi criado para a administração da qualidade ambiental, proteção, controle, desenvolvimento e uso adequado dos recursos naturais do Estado e concretização da política estadual do meio ambiente.

O SISEMA tem por objetivo imediato de organizar, coordenar e integrar as ações dos diferentes órgãos e entidades da administração pública direta e indireta estadual observados os princípios e normas gerais da lei estadual e demais legislações pertinentes.

São instrumentos da política estadual de meio ambiente:

I – as normas, padrões, parâmetros e critérios relativos à utilização, exploração, defesa e desenvolvimento dos recursos naturais e à qualidade ambiental;

II – o planejamento e o zoneamento ambientais;

III – os estudos prévios de impacto ambiental e respectivos relatórios, assegurada, quando couber, a realização de audiências públicas;

IV – o licenciamento ambiental, sob as suas diferentes formas, bem como as autorizações e permissões;

V – o controle, o monitoramento e fiscalização das atividades, processos e obras que causam ou possam causar impactos ambientais;

VI – os espaços territoriais especialmente protegidos, incluindo as unidades de conservação;

VII – o Fundo Especial do Meio Ambiente (FEMA);

VIII – os mecanismos de estímulo e incentivos que promovam a recuperação, preservação e melhoria do meio ambiente;

IX – o sistema estadual de registros, cadastros e informações ambientais;

X – a educação ambiental e os meios destinados à conscientização pública objetivando a defesa ecológica e as medidas destinadas a promover a pesquisa e a capacitação tecnológica orientada para a recuperação e melhoria da qualidade ambiental;

XI – Cadastro Técnico Estadual de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.

Em seu Capítulo IV, seção VII, das disposições sobre poluição ambiental, art. 127, sujeita-se ao disposto nesta lei todas as atividades, empreendimentos, processos, operações, dispositivos móveis ou imóveis, ou meios de transporte, que direta ou indiretamente causem ou possam causar poluição do meio ambiente. Neste mesmo capítulo, seção VIII, art. 130, do assentamento industrial e urbano, a localização e integração das atividades industriais, suas dimensões e respectivos processo produtivos, sujeitar-se-ão às diretrizes estabelecidas em lei, considerando os aspectos ambientais, sociais, econômicos e estratégicos, e melhor aproveitamento das condições naturais, urbanas e regionais.

A seção IX, do Capítulo VI, estabelece diretrizes para o gerenciamento costeiro, onde em seu art. 132, a Zona Costeira é considerada espaço físico-territorial especialmente protegido, objeto de gerenciamento costeiro com o fim de planejar, disciplinar, controlar e fiscalizar as atividades, empreendimentos e processos que causem ou possam causar degradação ambiental, observada a Legislação Estadual e Federal.

Em 12 de novembro de 1993, o Código de Proteção do Meio Ambiente do Estado do Maranhão foi regulamentado, através do decreto nº 13.494, onde em seu Capítulo I, art. 1º, o SISEMA, constitui-se pelos órgãos e entidades da administração direta e indireta do Estado que tem por finalidade a execução da Política Estadual do Meio Ambiente, ou seja, o controle e fiscalização da utilização, exploração dos recursos naturais, bem como a recuperação e melhoria do meio ambiente como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida; elaboração e aplicação de normas pertinentes.

3 METODOLOGIA

Esse trabalho desenvolveu-se de acordo com as seguintes etapas: descrição das atividades operacionais da ALUMAR e do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD; Investigação dos aspectos e impactos ambientais das atividades operacionais das organizações; Descrição da metodologia empregada pela ALUMAR e pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira na implantação do SGA – ISO 1400; Aplicação de questionário com itens relacionados à norma ISO 14001, e Análise estatística dos dados.

3.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES OPERACIONAIS DA ALUMAR E DO TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA DA CVRD

A partir de informações levantadas no setor administrativo das organizações, e através de registro fotográfico das atividades operacionais, pode-se descrever as etapas relacionadas ao beneficiamento de bauxita na ALUMAR, e ao recebimento, armazenamento e embarque de minério de ferro, grãos e outros produtos pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD.

3.2 INVESTIGAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DAS ATIVIDADES OPERACIONAIS DAS ORGANIZAÇÕES

Foram investigados, os “Aspectos Ambientais”, que são os elementos das atividades, produtos ou serviços das organizações que interagem com o meio ambiente. Estes são as causas dos impactos ao meio ambiente.

Foram levantadas as matrizes de aspectos e impactos ambientais de todas as áreas, incluindo-se as dependências dos escritórios, restaurantes, ambulatórios, porto, refinaria e redução das operações da fábrica da ALUMAR, e nas dependências dos escritórios, restaurantes e área de recebimento, armazenamento e embarque de produtos no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD.

3.3 METODOLOGIA EMPREGADA PELA ALUMAR E PELO TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA NA IMPLANTAÇÃO DO SGA – ISO 14001

A partir de informações levantadas junto ao setor de saúde e ambiente da ALUMAR, e do setor de meio ambiente das instalações do terminal marítimo de Ponta da Madeira da CVRD, pode-se verificar todas as etapas relacionadas à implantação do SGA ISO 14001. As informações levantadas foram das etapas de revisão da Política, da formação e treinamento das equipes de cada área, treinamento de desdobramento da norma ISO 14001, identificação de aspectos e impactos ambientais, editoração e revisão de procedimentos operacionais, treinamento de lideranças táticas e estratégicas, definição e implantação de estratégia de comunicação, realização da pré-auditoria de certificação e realização de auditoria interna.

3.4 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO COM ITENS RELACIONADOS À NORMA ISO 14001

Nesta etapa foi aplicado um questionário nas organizações, avaliou-se o SGA segundo as especificações da Norma ISO 14001. Geraram-se dados, que foram tratados através de análise estatística.

O questionário empregado nas organizações encontra-se dividido em oito itens com questões fechadas, com cinco opções de resposta, conforme mostra o ANEXO I. As questões foram elaboradas baseadas nos requisitos da norma ISO 14001, assim como também na publicação de BACKER (1995, cap.3), *Gestão Ambiental: a administração verde*. Neste último, as perguntas utilizadas no *Diagnóstico e estratégia ecológicos da empresa*, assemelharam-se com os objetivos desta pesquisa, podendo ser facilmente adaptadas.

As questões foram às mesmas em todos os casos, tanto na ALUMAR como no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD.

As variáveis em estudo utilizadas na avaliação do SGA – ISO 14001, implantado na ALUMAR e no Porto de Ponta da Madeira da CVRD foram:

1. Perfil dos funcionários;
2. Áreas de aplicação dos questionários;
3. Questões relacionadas ao desempenho ambiental de cada empresa, considerando os requisitos da Norma ISO 14001 de SGA.

Os questionários foram personalizados, possuindo o símbolo da empresa a qual seria aplicado. Estes foram encaminhados as sub-áreas das organizações. Os funcionários das sub-áreas responderam apenas questões relacionadas às atividades desempenhadas por estes, não sendo obrigatório responder as 84 perguntas contidas no questionário, e sim apenas questões relacionadas a sua área de atuação.

O questionário foi submetido a um pré-teste, convidando 6 funcionários da ALUMAR e 2 funcionários da CVRD, escolhidos aleatoriamente. Com o pré-teste pode-se

verificar: a inconsistência ou complexidade das questões; ambigüidade ou linguagem inacessível; perguntas supérfluas ou que causaram embaraço ao informante; e ainda se as questões obedeceram à determinada ordem ou se estavam muito numerosas, etc. O pré-teste possibilitou também a estimativa sobre os futuros resultados.

3.4.1 Metodologia de Aplicação do Questionário na ALUMAR

Na ALUMAR, a maioria dos questionários foi impressa e entregue em envelopes contendo uma etiqueta identificando a área e sub-área na qual seria aplicado. Os questionários foram entregues nos respectivos departamentos e daí distribuídos aos funcionários. O prazo foi de 15 dias para devolução destes, dependendo da quantidade de questionários distribuídos por área. Um contingente menor de questionários foi distribuído através da rede *Internet* aos endereços eletrônicos de alguns funcionários, já que nem todos possuem *e-mail*. Do total 30% dos funcionários responderam através de *e-mail*.

Acompanhava o questionário, uma carta, explicativa da pesquisa, seu objetivo, identificação do pesquisador e aprovação da empresa.

3.4.2 Metodologia de Aplicação de Questionário no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD

Os questionários impressos foram entregues diretamente aos funcionários nas reuniões de DDS (Diálogo Diário de Segurança). Nestas foi esclarecida a finalidade da pesquisa, as questões e a importância da participação de cada funcionário.

Alguns outros questionários, em torno de 5% foram aplicados através da rede *Internet*, repassados via *e-mail* a funcionários que tem acesso ao correio eletrônico. O restante dos questionários foi entregue nas áreas em envelopes etiquetados, contendo a área e sub-área respectivamente. O prazo foi de quinze dias para o retorno destes. Este prazo dependeu muito da quantidade de questionários distribuídos por área.

O questionário na ALUMAR foi aplicado no mês de janeiro, tendo apoio do departamento de Saúde, Segurança e Meio Ambiente - SSMA. No Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD foi aplicado no mês de fevereiro e março.

O apoio financeiro para elaboração do questionário foi obtido da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e da Coordenação do Curso de Pós-Graduação de Engenharia de Minas - CCPGEMINAS.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

3.5.1 Introdução

As duas organizações selecionadas para o estudo de caso possuem um significativo número de funcionários, caracterizando-se como empresas de grande porte, isto proporcionou um notável universo de estudo para a pesquisa.

Para o estudo em questão o universo considerado na aplicação do questionário na ALUMAR foi de 1895 funcionários, divididos por áreas, sub-áreas e departamentos e, na CVRD foi considerado um universo de 534 funcionários, divididos em áreas de apoio do Porto de Ponta da Madeira.

O número de funcionários que integram a ALUMAR ultrapassa os 2 mil funcionários, e os do Porto de Ponta da Madeira ultrapassam os 600 funcionários. No entanto os universos considerados para estudo foram os mencionados acima, devido a oscilações nessas empresas por motivos como: contratos, férias, afastamento, dentre outros. Os universos considerados para estudo foram mais atualizados e condizentes com a situação atual dessas organizações.

3.5.2 Amostragem

A fórmula utilizada para expressar o tamanho da amostra para este estudo foi de FONSECA e MARTINS (2000):

$$n = \frac{Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2(N-1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}}$$

Onde: Z = abscissa da curva normal padrão, fixado um nível de confiança;

N = tamanho da população;

\hat{p} = estimativa da verdadeira proporção de um dos níveis da variável escolhida, expresso em decimais;

$$\hat{q} = 1 - \hat{p};$$

d = erro de amostragem, expresso em decimais.

Para o universo da ALUMAR de 1895 funcionários, a um nível de confiança de 95% ($Z = 1,96$), $\hat{p} = 0,5$ (50%) e $d = 0,06$ (6%), o tamanho da amostra foi de 234, ou seja, em 234 funcionários foi aplicado o questionário.

Para o universo da CVRD de 534 funcionários, a um nível de confiança de 95% ($Z = 1,96$), $\hat{p} = 0,5$ (50%) e $d = 0,06$ (6%), o tamanho da amostra foi de 178 funcionários.

3.5.3 Tratamento dos Dados

Após a coleta dos dados, foi efetuada a avaliação das informações obtidas nos questionários e, em seguida, foram construídos dois bancos de dados com uso do *software Excel*, um para os dados da ALUMAR e outro para o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD.

A partir da descrição dos principais aspectos ambientais de cada área da ALUMAR e da CVRD, pode-se tecer comentários do tratamento dado por essas organizações as questões ambientais. Foi traçado um perfil ambiental dessas empresas, avaliando-se o seu comportamento após a certificação pela norma ISO 14001.

Para a análise dos dados, utilizou-se:

1. Softwares:

a) *Statistical Package for the Social Science* (SPSS - Versão 9.0) – Através deste *software*, se verificou a consistência das informações obtidas e procedeu-se à análise estatística, para cada um dos arquivos de dados das empresas, fazendo-se uso da construção de tabelas ou distribuições de frequências simples e uso da Escala Itemizada.

b) *Microsoft Excel* (Versão 2000) - utilizado na criação das planilhas e elaboração dos gráficos.

2. Os Tratamentos estatísticos:

No tratamento dos dados utilizou-se: Frequência Relativa e Absoluta das variáveis, Média Aritmética, Variância, Desvio Padrão, Coeficiente de Variação e Escala Itemizada⁵.

As ponderações utilizadas na escala considerada estão apresentadas no TABELA 1 abaixo:

⁵ Escala Itemizada é uma escala na qual se pondera as questões em estudo (SAMARA e BARROS, 1997).

TABELA 1 – PONDERAÇÕES UTILIZADAS NA ESCALA ITEMIZADA.

ALTERNATIVA	PESO
ÓTIMO	2
BOM	1
REGULAR	0
RUIM	-1
PÉSSIMO	-2

FONTE: SAMARA e BARROS (1997)

A análise dos dados referentes ao uso da Escala Itemizada considerou o dimensionamento da amostra e a aplicação do questionário de acordo com as áreas que compõem as organizações e seus itens de avaliação. Sendo na ALUMAR as áreas estudadas: Administrativo, Porto, Oficina Central, Refinaria e Redução; e na CVRD as áreas de Operação Portuária (administração, manutenção, embarque e descarga), Meio ambiente, Apoio (GASEN), Operação (GUSA/SOJA), RH e Comunicação e *Marketing*.

No capítulo a seguir mostra-se o resultado da análise estatística e das observações realizadas as áreas operacionais da ALUMAR e da CVRD.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados estatísticos obtidos da aplicação do questionário e das observações realizadas em campo, alguns posicionamentos estão registrados, todos relacionados com a situação atual do SGA das duas organizações certificadas na norma ISO 14001 de Gestão Ambiental.

4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES OPERACIONAIS DA ALUMAR E DO TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA DA CVRD

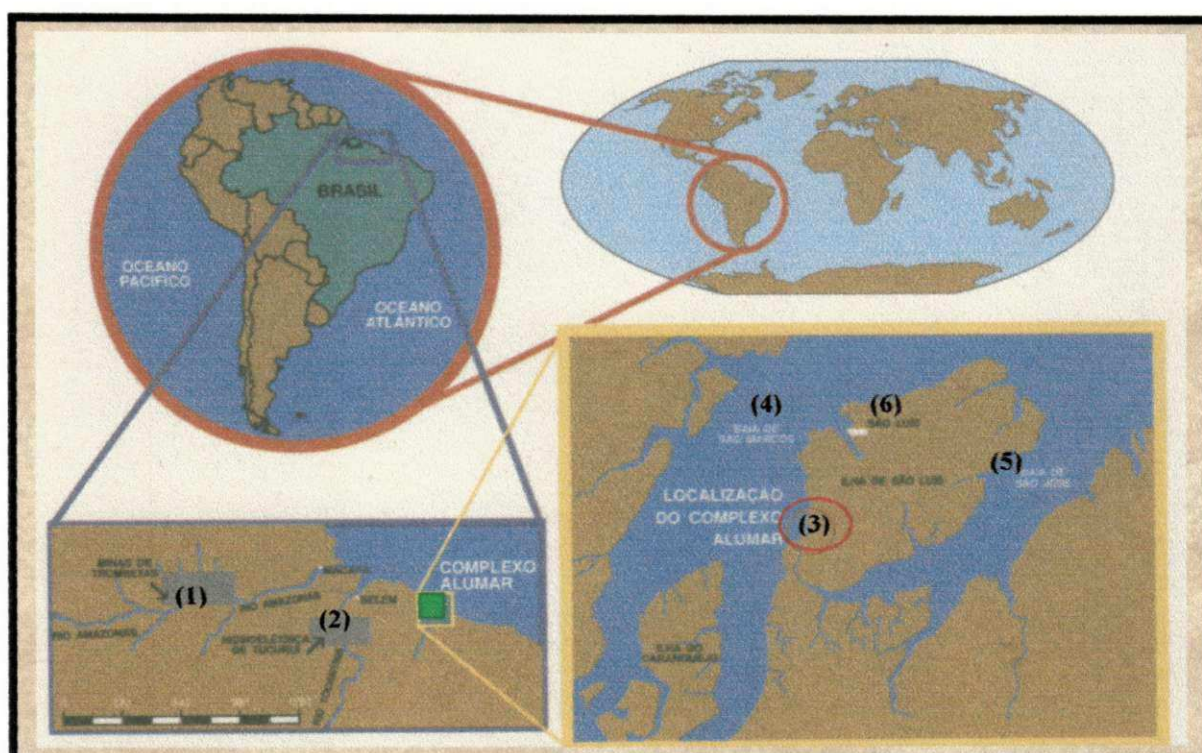
4.1.1 Consórcio de Alumínio do Maranhão – ALUMAR

4.1.1.1 Histórico e localização da ALUMAR

Há 21 anos, em 1980 surgia no Maranhão a ALUMAR, um dos maiores empreendimentos na área de produção de alumínio do mundo. Foi projetada, construída e opera desde 1984, em São Luís. Da associação entre a ALCOA Alumínio S.A, Billiton Metais S.A., Abalco e Alcan nasceu o Consórcio de Alumínio do Maranhão, planejado e implantado por meio de modernas tecnologias.

As operações desenvolvidas atualmente pela ALUMAR são a refinaria de bauxita, a unidade de redução para a fabricação de alumínio e o porto para recepção de matéria-prima e exportação.

A ALUMAR encontra-se localizada no Distrito Industrial de São Luís-MA, na BR 135, que liga São Luís a Teresina-PI, pela Estrada de Ferro Carajás, que liga a Mina de Carajás ao porto da Ponta da Madeira, da CVRD, e pela Companhia Ferroviária do Nordeste - CFN, que também liga São Luís a Teresina (FIGURA 7).



(1) Minas de Trombetas (2) Hidroelétrica de Tucuruí (3) Localização do Complexo ALUMAR
(4) Baía de São Marcos (5) Baía de São José (6) São Luís

FIGURA 7 – LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DO PROJETO ALUMAR (ALUMAR, 2001)

4.1.1.2 Características Operacionais da ALUMAR (ALUMAR, 2001)

A fabricação de alumina e alumínio da ALUMAR é a partir do minério da bauxita extraída das reservas da Mineração Rio do Norte em Porto Trombetas no Estado do Pará.

O processo de produção de alumínio é composto por uma série de reações químicas. Até mesmo a bauxita é formado por uma reação química natural, causada pela infiltração de água em rochas alcalinas que entram em decomposição e adquirem uma nova constituição química.

Depois de minerada, a bauxita é transportada para a fábrica, aonde chega em seu estado natural, com impurezas que precisam ser eliminadas. E aí, se inicia a primeira reação química da série que vai viabilizar a obtenção da alumina e do alumínio.

A FIGURA 8 a seguir mostra as principais áreas do projeto da ALUMAR: Porto, Refinaria e Redução.



FIGURA 8 – ESQUEMA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ALUMINA E ALUMÍNIO (ALUMAR, 2001)

PORTO

A ALUMAR possui o seu próprio porto, situado na confluência do Estreito dos Coqueiros com o Rio dos Cachorros. Tem capacidade para receber navios de até 50 mil toneladas. Toda a matéria-prima necessária para a fabricação de alumina e alumínio, como: bauxita, carvão, coque, piche e soda cáustica, entram por esta via. Uma caçamba de 22 toneladas retira a bauxita dos porões dos navios por meio de um equipamento móvel de

descarga, o descarregador de navios. Daí é levado em correias transportadoras para áreas de estocagem da fábrica. Há, também, no Porto um sistema de recebimento de soda cáustica e um carregador de alumina (FIGURA 9).



FIGURA 9 – FOTOGRAFIA DO PORTO DA ALUMAR (ALUMAR, 2000)

Carrega-se no porto o excedente de alumina fabricado pela refinaria. O retroporto é equipado com um silo de estocagem de alumina para exportação com capacidade para 100 mil toneladas. Situa-se nesta área a estocagem de insumos e de bauxita (FIGURA 10).

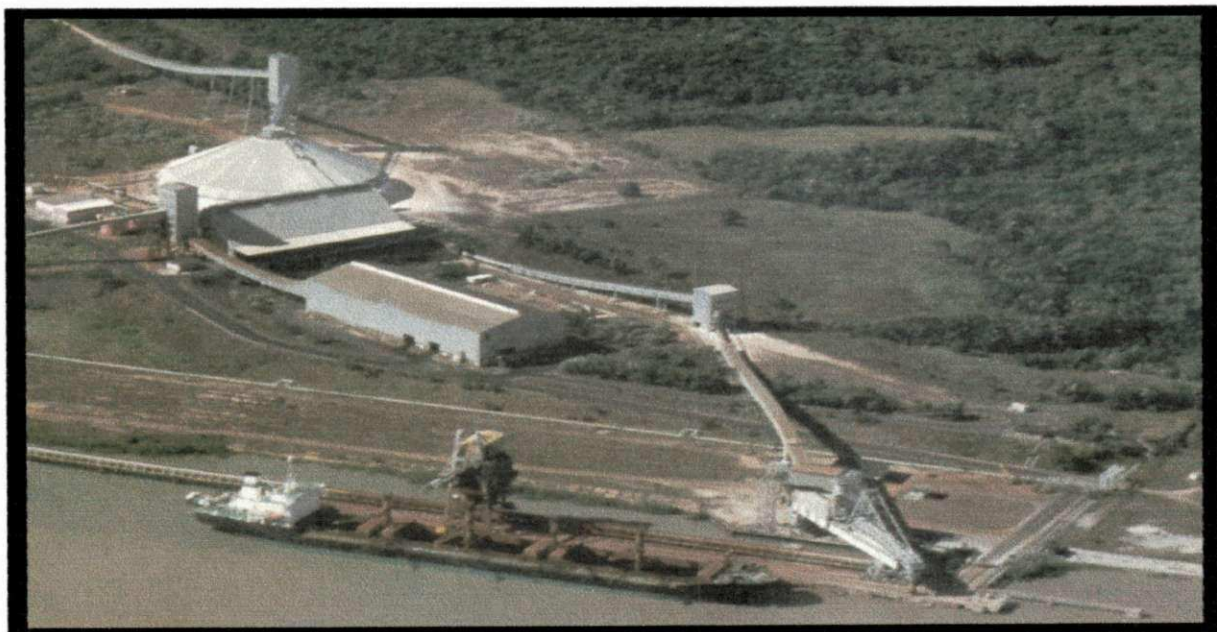


FIGURA 10 – FOTOGRAFIA DO RETROPORTO DA ALUMAR (ALUMAR, 2000)

REFINARIA

Nesta instalação ocorre a transformação da bauxita em alumina (óxido de alumínio) necessária para a produção do alumínio na Sala de Cubas.

A bauxita é enviada à refinaria por meio de correias transportadoras. A extração da alumina da bauxita é a partir de um processo hidrometalúrgico conhecido como processo Bayer. Desenvolvido pelo austríaco Kart Josef Bayer, em 1887, esse processo se baseia na propriedade de que a gibsitita e a bohemita, principais componentes do minério, são solúveis em hidróxido de sódio (HOFSTEDE e HO, *apud* FORTES, 1999). O processo é informatizado, o que garante maior eficiência aos equipamentos e economia de matéria-prima. Conforme mostra o fluxograma da FIGURA 11, o processo tem início com a moagem da bauxita e posterior adição de hidróxido de sódio à mesma. Esta mistura é aquecida em recipiente de alta pressão (digestores) que provocarão a dissolução da bauxita.

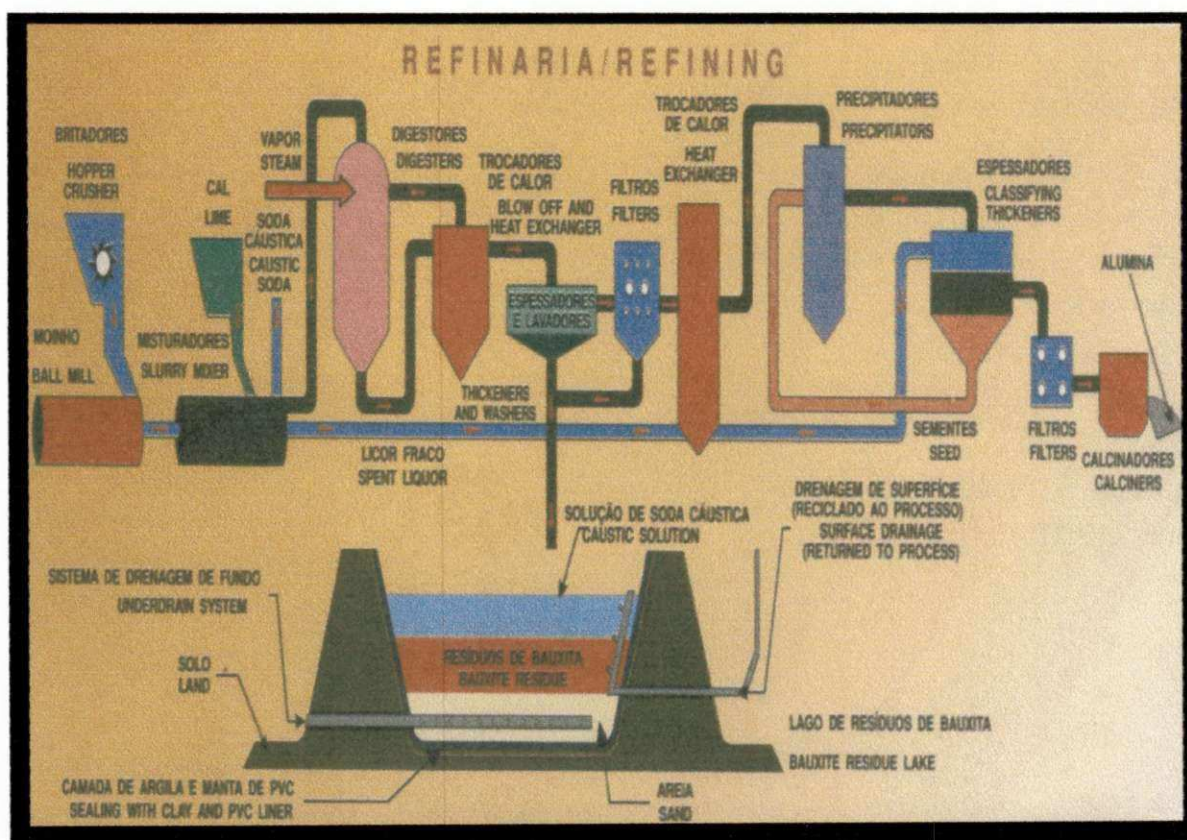


FIGURA 11 – ESQUEMA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DA ALUMINA - PROCESSO BAYER (ALUMAR 2001)

O produto resultante da digestão (bauxita digerida + mistura de soda), material insolúvel, é enviado para um classificador. A alumina é extraída da bauxita, na forma de aluminato de sódio solúvel, enquanto que as impurezas que predominantemente são óxido de ferro, titânio e sílica permanecem no resíduo de bauxita. Após a separação do resíduo de bauxita, o hidróxido de alumínio ou hidrato obtido é filtrado e calcinado a uma temperatura de 1.200°C , formando a alumina calcinada que será usada para fabricação de alumínio. Após a calcinação, a alumina transforma-se em um pó branco e fino, semelhante ao talco: a alumina branca (BARROSO, 1997):

A alumina branca receberá um tratamento nos reatores, de forma a adequá-la para entrar na Sala de Cubas na Redução.

Atualmente, a Refinaria da ALUMAR produz cerca de 1 milhão e cem mil toneladas de alumina por ano (FIGURA 12).

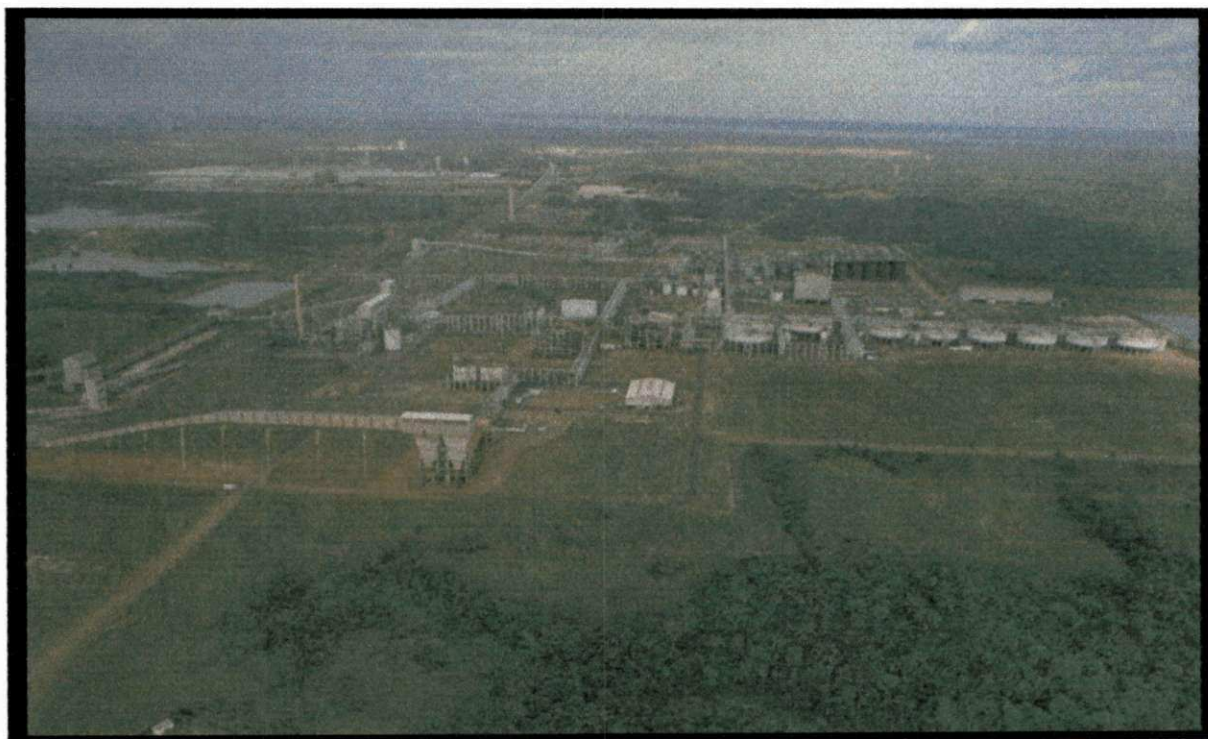


FIGURA 12 – FOTOGRAFIA DA REFINARIA DA ALUMAR (ALUMAR 2001)

REDUÇÃO

A unidade da redução da ALUMAR é composta dos seguintes setores: Eletrodos (anodo verde, cozimento de anodos, chumbamento de hastes), Sala de Cubas, Revestimento de Cubas e Lingotamento (FIGURA 13).

Na redução é realizado o processo de obtenção do alumínio, que consiste na dissociação eletrolítica da alumina dissolvida num banho eletrolítico fundido, por onde passa uma corrente contínua. Esse banho é composto basicamente de criolita e fluoretos, onde estão mergulhados os anodos de carbono pré-cozidos (pólo positivo), que reagem com o oxigênio liberado pela dissociação da alumina. O alumínio líquido resultante da eletrólise deposita-se sobre o revestimento catódico (pólo negativo) também à base de carbono, de onde é extraído por sucção para cadinhos com capacidade de 9 toneladas e transportado para a área de lingotamento, dando-se ao metal forma comercial em lingotes de 22,5 quilos e 350 quilos com composição química dentro de determinada especificação (FIGURA 14).



FIGURA 13 – FOTOGRAFIA DA UNIDADE DE REDUÇÃO DA ALUMAR (ALUMAR, 2000)

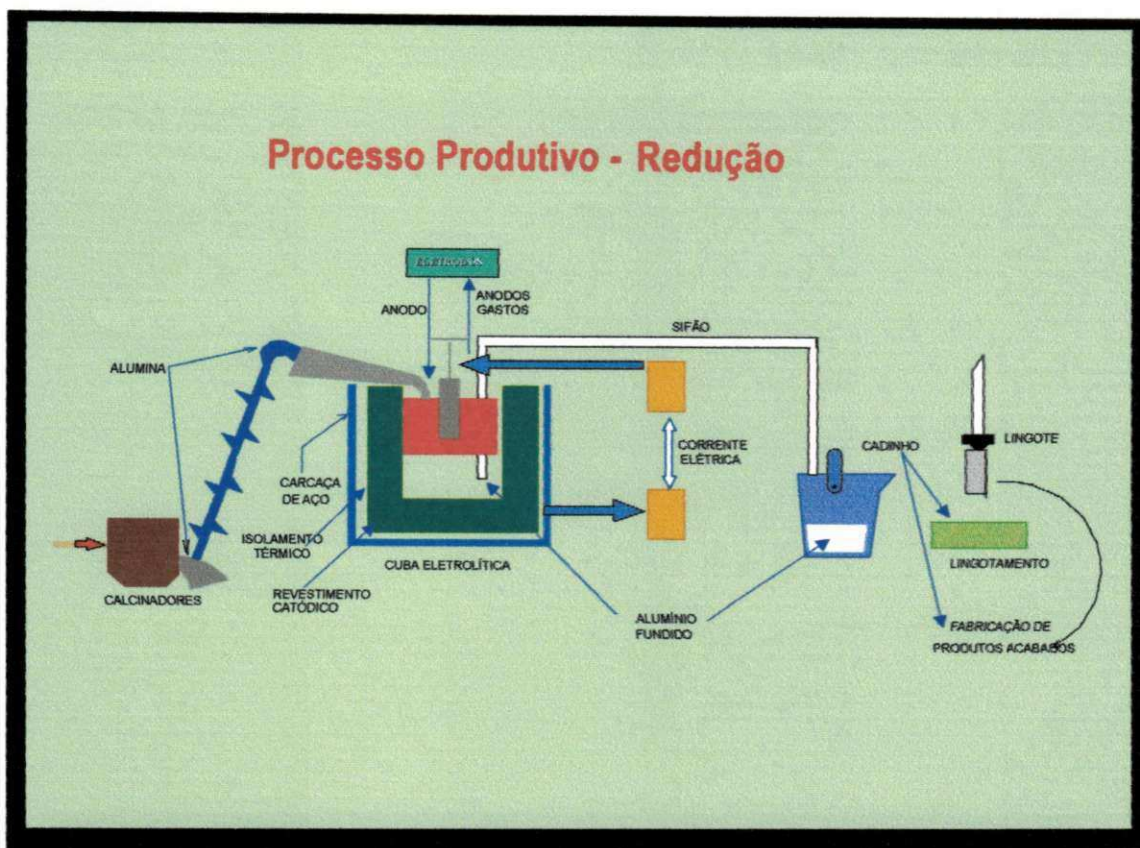


FIGURA 14 – ESQUEMA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE ALUMÍNIO – REDUÇÃO (ALUMAR 2001)

4.1.2 Terminal Marítimo da Ponta da Madeira - (CVRD, 2000)

4.1.2.1 Histórico e Localização

A CVRD foi constituída em 1942 como empresa do Governo Federal, quando em 3 de março, Brasil, Inglaterra e Estados Unidos assinaram os Acordos de Washington, que definiam as bases para instalação, no país, de uma produtora e exportadora de minério de ferro. Pelos acordos, caberia à Inglaterra comprar e transferir ao governo brasileiro as minas de Itabira e a Estrada de Ferro Vitória a Minas. Enquanto os Estados Unidos emprestariam US\$ 14 milhões para a compra de máquinas e equipamentos. Privatizada em 1997, a CVRD é um dos mais importantes e produtivos grupos empresariais brasileiros, com atuação internacional e clientes em mais de 30 países (CVRD, 2000).

Empresa genuinamente brasileira, a CVRD soube, ao longo de sua história, superar crescentes desafios, num mundo cada vez mais globalizado e competitivo. Assim ocorreu em todos os seus ramos de atividades, além do minério de ferro e pelotas, manganês, ouro, potássio, ferro-ligas, siderurgia, navegação, ferrovias, portos, alumínio, papel e celulose e, energia.

A CVRD além do Brasil, mantém hoje escritórios comerciais na América do Norte, Europa e Ásia, onde estão seus principais clientes, sendo este:

- Rio Doce Internacional S. A , Bruxelas, Bélgica;
- Rio Doce Ásia Corporation, Minato-ku Tokyo, Japão;
- Escritórios de Shanghai, Shanghai, República da China;
- Rio Doce América INC, New York, EUA.

A CVRD é a maior exportadora de minério de ferro do mundo, a maior produtora brasileira de ouro e está envolvida na lavra, beneficiamento e exportação de dezenas de outros minerais. Administra as duas mais produtivas ferrovias brasileiras, com participação em outras duas; quatro terminais portuários; e uma empresa de navegação. Possui, ainda, destacada atuação nos segmentos de papel e celulose, alumínio e energia (CVRD, 2001).

O Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, foi construído para viabilizar economicamente o Projeto Carajás, um porto que pudesse receber navios de grande capacidade (CVRD, 1999).

De Carajás, partem os trens de uma das mais eficientes e seguras ferrovias brasileiras, transportando minérios, cargas e passageiros, sendo seu destino final um dos mais modernos e ágeis terminais marítimos em operação, onde navios de grande capacidade são carregados. As riquezas são transportadas pela estrada de ferro Carajás, com 892 quilômetros de extensão, que atravessa a amazônia oriental paraense e o oeste do Maranhão e tem como destino o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, situado em São Luís, capital maranhense, de onde diversos minérios são exportados (CVRD, 1999).

Este é o Sistema Norte, construído e administrado pela CVRD. Inaugurado em 1986, o sistema integrado mina-ferrovia-terminal marítimo constitui-se no mais importante programa de produção e exportação de minérios no norte do Brasil.

O Sistema Norte da CVRD abrange os estados do Pará e Maranhão, e devido às naturais potencialidades desta região, sua influência alcança também os Estados do Tocantins, Piauí, Mato Grosso e parte de Goiás e Bahia. Este sistema abrange, a Estrada de Ferro de Carajás, a Ferrovia Norte-Sul, a Companhia Ferroviária do Nordeste, a Hidrovia Tocantins-Araguaia, e o então Terminal Marítimo de Ponta da Madeira) CVRD, 199-).

O Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, localizado na Ilha de São Luís, na Baía de São Marcos, 9 quilômetros ao sudoeste da capital do Maranhão e 1,5 quilômetros ao norte do porto comercial de Itaqui (FIGURA 15). Ponta da Madeira é um dos poucos terminais marítimos no mundo capacitados a carregar navios com até 420 mil toneladas de capacidade bruta. O canal natural da Baía de São Marcos, totalmente sinalizado, possui 100 quilômetros de extensão, 23 metros de profundidade mínima e 500 metros de largura mínima, o que permite o acesso fácil aos maiores navios existentes (CVRD, 1997).



FIGURA 15 – LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DO PORTO DE PONTA DA MADEIRA (CVRD, SISTEMA NORTE 1999).

O Terminal Marítimo de Ponta da Madeira engloba: as áreas de ferrosos e logística, com: a Diretoria de Ferrosos do Sistema Norte - DIFN, a Diretoria de Manganês - DIMA e a Diretoria de Logística – DILG. São submetidas a essas diretorias, gerências de operação, administração, planejamento, qualidade, dentre outras. Ao todo são treze gerências e, trinta e uma gerências são submetidas às gerências principais da DIFN.

Teve-se o apoio imprescindível de técnicos da Gerência Geral de Operação Portuária na execução deste trabalho de pesquisa.

No item a seguir, destacam-se as operações portuárias de Ponta da Madeira, com seus sistemas de embarque e desembarque.

4.1.2.2 Características Operacionais das Instalações do Porto de Ponta da Madeira da CVRD (CVRD, 2000).

O Terminal Marítimo de Ponta da Madeira é dotado de modernos sistemas de controle, que permitem agregar às operações produtividade e segurança. Movimenta, anualmente, mais de 52 milhões de toneladas de minério, principalmente ferro e manganês.

Ponta da Madeira é adequado ao embarque de granéis sólidos, possui dois píeres com profundidades de 23 m e 18 m. Suporta navios de grande capacidade, de até 420 mil tpb, com taxas de carregamento variando de 1.000 t/h para soja e 2.000 t/h para ferro gusa, até 16.000 t/h (Pier I) e 8.000 t/h (Pier II) para minério de ferro. Possui ainda silos próprios ou em parceria com seus clientes para armazenagem de grãos, que totalizam uma capacidade superior a 122.500 t, além de pátios de estocagem de minérios e gusa (CVRD, 1999).

Os trens de minério da EFC procedentes de Carajás são descarregados em Ponta da Madeira por dois viradores do tipo rotativo. Cada um esvazia dois vagões simultaneamente, em menos de dois minutos. A partir daí, o minério é enviado aos pátios de estocagem, a uma velocidade de 8 mil t/h (FIGURA 16).

A capacidade do pátio de estocagem é de 3,6 milhões de toneladas. Um sistema de embarque composto por recuperadoras do tipo roda de caçamba, correias

transportadoras e carregador do tipo lança, único que permite carregar navios de 20 mil a 420 mil tpb sem necessidade de reposicioná-los (FIGURA 17).

O Pier II, concluído em março de 1994, possibilitou o crescimento das atividades de armazenamento e de embarque de minério de ferro e manganês, bem como o aumento das exportações de ferro gusa e de grãos produzidos nos estados do Maranhão, Pará, Tocantins, Mato Grosso e Piauí. Tornará possível também o incremento da importação de outros produtos, como combustíveis, bauxita, coque siderúrgico, carvão energético, adubos e fertilizantes (CVRD, 1999).

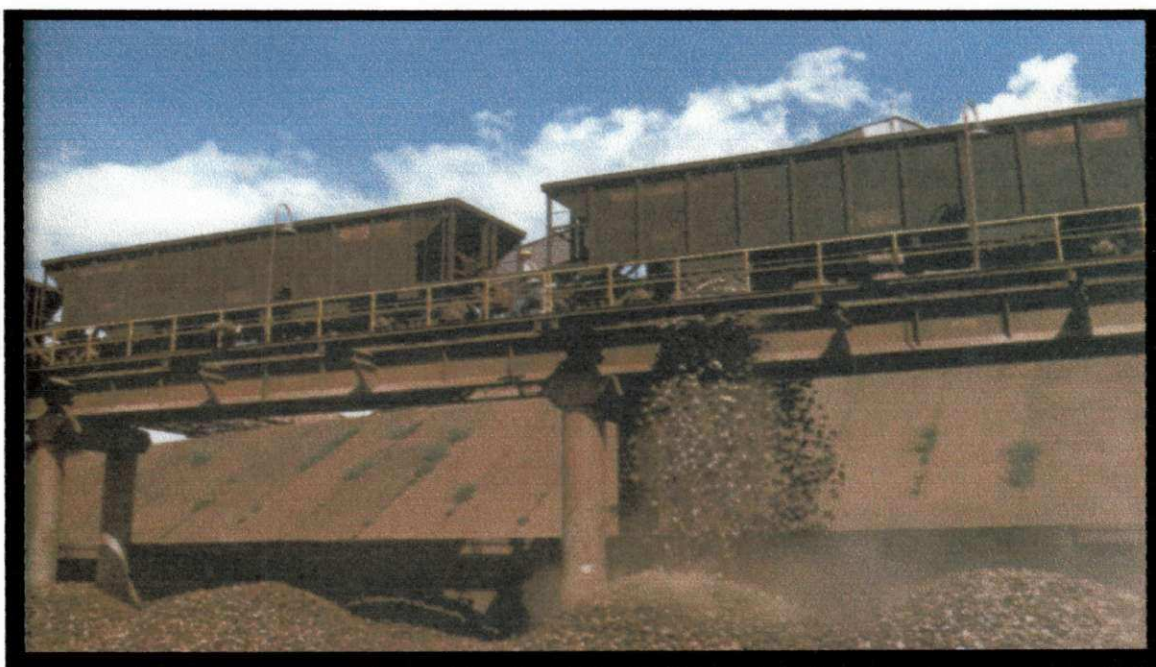


FIGURA 16 – FOTOGRAFIA MOSTRANDO A DESCARGA DE FERRO GUSA EM SÃO LUÍS – MA (CVRD, LOGÍSTICA DE TRANSPORTE, 2000).

O Terminal Marítimo de Ponta da Madeira possui uma das mais modernas e bem equipadas frotas de rebocadores, composta de 5 embarcações que totalizam 260 TTE (força de tração estática).

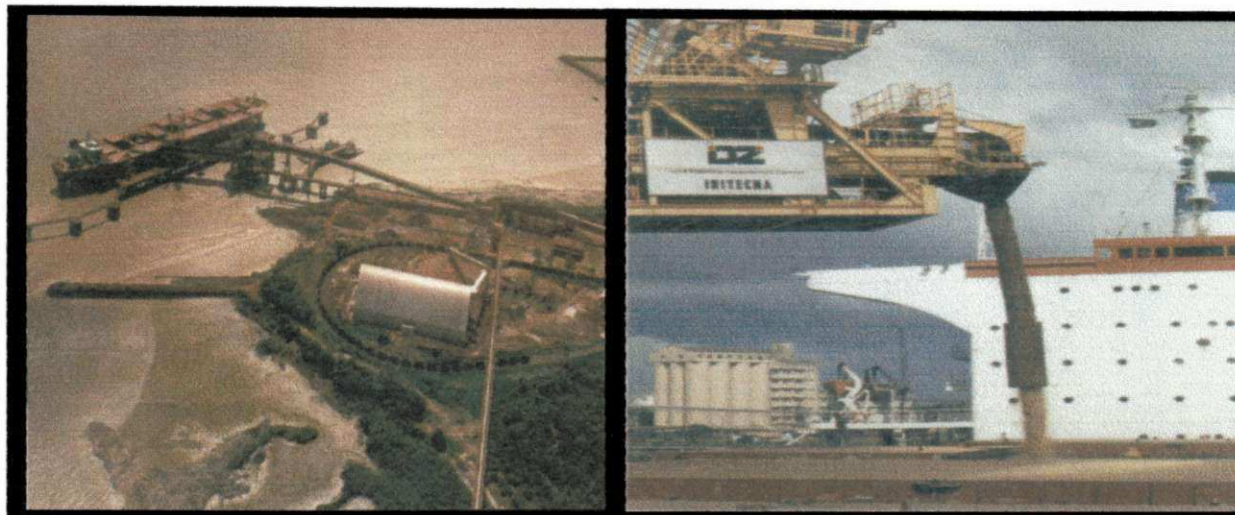


FIGURA 17 – FOTOGRAFIA MOSTRANDO O ARMAZENAMENTO E EMBARQUE DE SOJA NO PORTO DE PONTA DA MADEIRA (CVRD, LOGÍSTICA DE TRANSPORTE, 2000).

4.2 INVESTIGAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DAS ORGANIZAÇÕES

As observações realizadas em campo, na ALUMAR e na CVRD, vieram reforçar a avaliação do SGA dessas organizações através dos questionários, sendo:

4.2.1 Consórcio de Alumínio do Maranhão - ALUMAR

A avaliação foi feita por área, sendo às visitadas; Porto, Refinaria e Redução. Teve-se uma visão geral dessas áreas, além de verificações realizadas junto aos Lagos de disposição de bauxita e do seu entorno. Os aspectos ambientais considerados foram: emissões atmosféricas/ fugitivas, descarga líquida, resíduos sólidos, consumo de energia e recursos naturais, ficando dispostos da seguinte maneira:

PORTO

Emissões atmosféricas/ fugitivas

- As principais emissões presentes nas atividades de descarregamento de insumos (carvão, piche, coque e bauxita) são particulados, esses são reduzidos com a utilização de *bag filter*. No carregamento de alumina ao navio observa-se emissão fugitiva. Para melhoria desse sistema foram implantados vários programas, entre estes, recentemente implementado, a instalação de uma cortina em torno do carregador do navio, reduzindo assim essas emissões (FIGURA 18);
- O armazenamento de matérias primas (coque e piche) é em galpões fechados, reduzindo dessa maneira a emissão de particulados no empilhamento, e sua suspensão;
- Há uma maior exigência com relação às condições estrutural e operacional das embarcações, reduzindo dessa maneira emissões atmosféricas provenientes da operação e combustão destas.

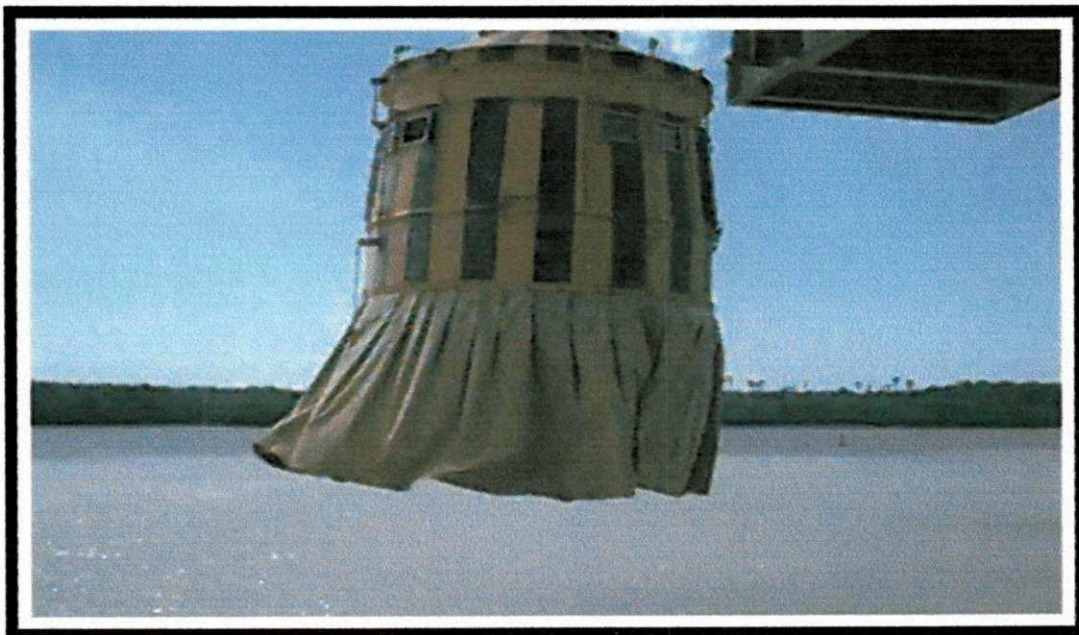


FIGURA 18 - INSTALAÇÃO DE “SAIA” NA PARTE INFERIOR DO CARREGADOR DE NAVIOS.(ALUMAR, 2001)

Descarga líquida

- Na lavagem de correias e píeres, a água e material em suspensão são enviados para o pátio de estocagem e depois retornam ao processo.

Resíduos sólidos

- No descarregamento do navio de bauxita e, no transporte desta por correias transportadoras ao pátio de armazenamento ocorre algum derramamento deste material. Este é recolhido manualmente e enviado ao pátio de armazenagem de matéria prima. Este procedimento é o mesmo para coque, carvão e piche;
- Ainda no transporte de material nas correias transportadoras observa-se a aderência de material nas correias e derramamento deste. Para evitar esse derramamento, foram instalados raspadores nas curvas das correias para remover todo o material impregnado (FIGURA 19).



FIGURA 19 – DETALHE DE UM RASPADOR DE CORREIA (ALUMAR, 2001)

Ruídos

- O ruído proveniente do processo de embarque e descarga de materiais, além do ruído das embarcações não ultrapassa os limites da fábrica, não sobressaem.

Consumo de energia

- O consumo de energia é mínimo se comparado ao todo da fábrica, não sendo significativo.

Utilização de recursos naturais

- O uso de recursos naturais não é significativo.

REFINARIA

Emissões atmosféricas/ fugitivas

- A bauxita e o carvão são armazenados em pátios abertos, podendo ocorrer o arraste deste pelo vento, e inclusive ficar em suspensão, no entanto a significância é mínima, além da região ser favorecida pela incidência de chuvas quase todo o ano;
- O transporte destas matérias (bauxita e carvão) é feito por correias transportadoras cobertas conforme mostra a FIGURA 20;
- Todos os gases e particulados gerados durante as operações, como os das caldeiras, que queimam carvão mineral para gerar vapor, e o sistema de transporte de alumina, são tratados através de filtros de mangas.

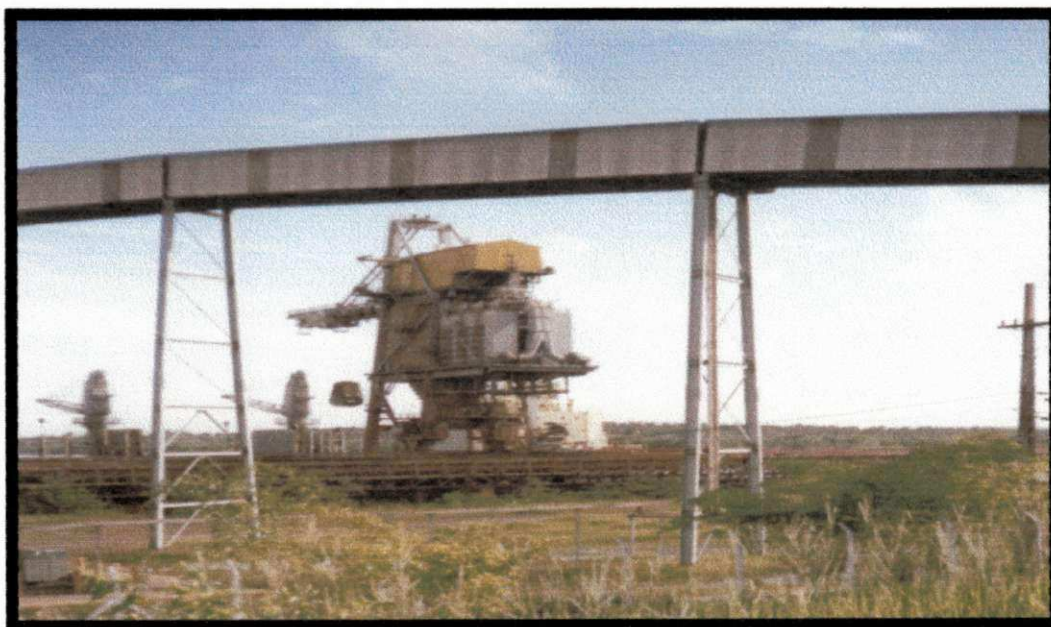


FIGURA 20 – CORREIA TRANSPORTE DE BAUXITA E CARVÃO.(ALUMAR 2001)

Descarga líquida

- Os pátios de armazenamento de bauxita e carvão possuem bacias específicas para acumulação e decantação;
- A ALUMAR possui um sistema de lagos de contenção interligado, a maior parte localizado na área da Refinaria, que tem como função básica coletar, recircular e tratar toda a água de chuva;
- Toda a água utilizada em equipamentos é de um circuito fechado da bacia de alimentação;
- Os efluentes industriais contaminados são encaminhados para os lagos de contenção, onde são tratados e depois enviados ao corpo receptor, voltando assim ao processo;
- A área de processo da Refinaria possui um sistema de contenção de vazamentos no qual os prédios são circundados por áreas muretadas, com piso de concreto; adicionalmente, essas áreas são providas de um sistema de bombas de poço que capta todo o líquido derramado em sua área, enviando-o de volta ao processo;

Resíduos sólidos

- O principal resíduo sólido da Refinaria é o resíduo do refino da bauxita, por conter soda cáustica, esse material é disposto em áreas construídas especificamente para essa finalidade, as áreas de disposição de resíduos de bauxita, daí é tratado e retorna ao processo.

Ruídos

- Não é significativo

Consumo de energia

- O consumo específico de energia é controlado.

Utilização de recursos naturais

- Os recursos utilizados são essenciais ao processo. Soda cáustica (70 kg NaOH/t alumina); Cal (30 kg Ca(OH₂)/t alumina) e; Óleo combustível na calcinação de alumina.

REDUÇÃO

Emissões atmosféricas/ fugitivas

- É na Redução que a alumina produzida na Refinaria é transformada em alumínio. A Redução pode ser dividida em três áreas: eletrodos, que fornece os anodos para as Salas de Cubas, Salas de Cubas, onde ocorre a transformação do alumínio e lingotamento, onde o alumínio líquido é moldado na forma de barras;
- Com a utilização de fluorita no processo de redução eletrolítica do alumínio, ocorre a emissão de fluoretos gasosos pela alumina. Essas emissões são monitoradas, sendo o resultado um valor abaixo da meta, de 0,015 g/t alumínio;
- Há um monitoramento constante das emissões fugitivas de flúor, esse controle ocorre no processo operacional das cubas;
- Emissões de particulados são controlados com o uso de filtro de manga nos processos operacionais presentes na redução;
- O armazenamento da alumina é realizado em silos fechados e a fluorita é preparada em área específica. Esses materiais são transportados em veículos fechados, evitando-se o arreste eólico e possível suspensão;
- O controle de gases gerados nas **Salas de Cubas** é feito por reatores A-398, de tecnologia ALCOA. Os gases são coletados através de dutos de exaustão e conduzidos ao conjunto de reatores, onde os fluoretos reagem com a alumina que irá alimentar as cubas. Esse processo remove mais de 99% dos fluoretos emanados nas Salas de Cubas, sendo uma tecnologia de reutilização, pois o fluoreto utilizado no banho eletrolítico retorna ao processo via alumina reagida;
- No **lingotamento**, o alumínio lingotado é armazenado em pátio e a borra em galpão fechado. Os gases de amônia proveniente da borra de alumínio são monitorados para avaliar essa emissão ao meio ambiente.
- Observa-se a presença de filtros de manga em quase todo processo da redução, assim como o monitoramento de gases de combustão;
- Na **fábrica de anodos**, materiais em grande quantidade como piche, carvão e outros são armazenados em baias cobertas, evita-se o arraste deste pelo vento e possível suspensão de particulados;

Descarga líquida

- A geração de efluentes líquidos na Redução não é significativa, a área possui um lago de retenção, que funciona como lago de sedimentação, captando toda a drenagem pluvial liberando a água para o ambiente, conforme plano de monitoramento.

Resíduos sólidos

- A Redução gera uma grande quantidade e variedade de resíduos sólidos. Os resíduos são tratados por sub processos. O principal é o SPL (revestimento gasto de cubas), este é constituído de coque, piche, fluorita, alumina e refratário. Esse material é depositado em galpões específicos. Está sendo estudada juntamente com pesquisadores de instituições universitárias e industriais, a melhor tecnologia para reciclagem desse material;
- No **lingotamento**, o resíduo mais marcante é a borra de alumínio. Este é armazenado em galpão e, posteriormente vendido para recuperadoras de alumínio. Não há presença de vazamento para o solo;
- Na **fábrica do eletrodos**, os resíduos em maior quantidade são tijolos refratários e pó de carbono. A área elaborou seu próprio programa de minimização de resíduos. Todos os pontos de geração foram identificados, o programa priorizou a reciclagem no próprio processo. Foram instaladas chapas nos pisos da área para impedir derramamentos e possibilitar a reciclagem no próprio processo (FIGURA 21). Resíduos que não são passíveis de reciclagem no processo estão sendo estudados para serem utilizados em outros processos na fábrica ou por terceiros.

Ruídos

- O ruído não é tão significativo, somente para os locais de trabalho. O *layout* dos locais onde são desenvolvidas as atividades reduz essa significância, não ultrapassando os limites da fábrica, além do que se observa a utilização de EPI's por parte dos funcionários.

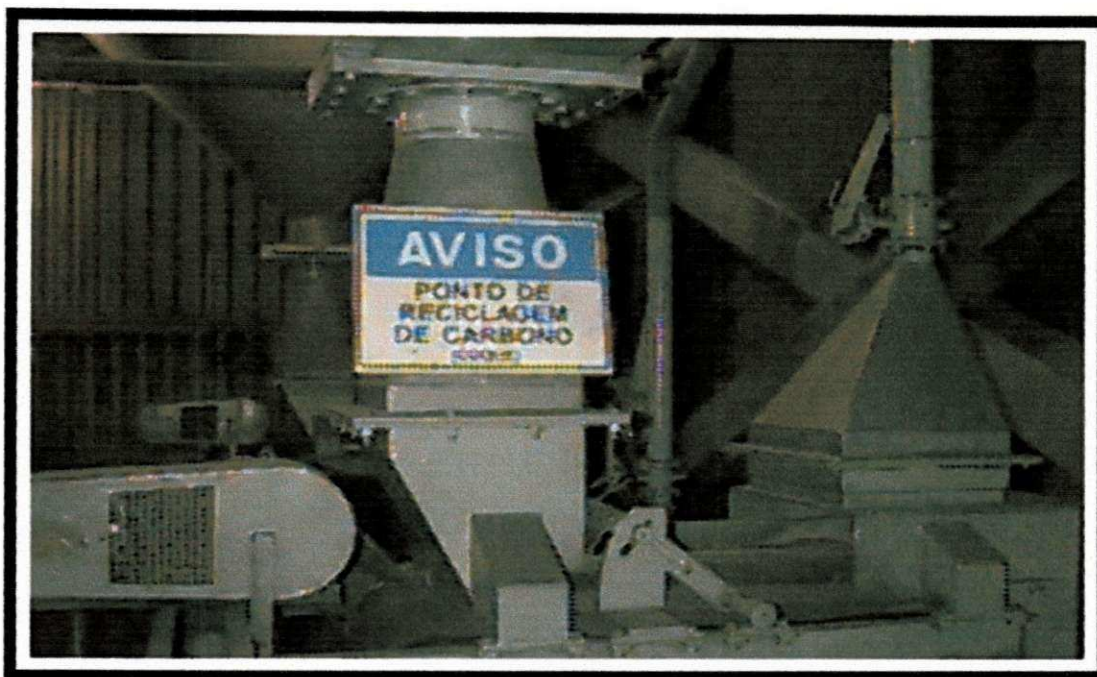


FIGURA 21: PONTO DE RECICLAGEM DE CARBONO (ALUMAR 2001)

Consumo de energia

- O uso de energia elétrica na fábrica da ALUMAR como um todo é um dos insumos mais significativos, em maior destaque se tem a Redução, em torno de 580 megawatts é utilizado nas cubas eletrolíticas. Monitoramento do consumo específico por cada área esta sendo efetuado e acompanhado pelo Plano Operacional da ALUMAR.

Utilização de recursos naturais

- A água utilizada no processo da redução do alumínio é de um circuito fechado, água reciclada do processo;
- Carvão na caldeira (130 kg/ t alumina);
- CO₂ e H₂SO₄ na neutralização dos efluentes industriais.

LAGOS DE DISPOSIÇÃO DE BAUXITA

Resíduos de bauxita

- Os resíduos de bauxita são destinados aos lagos próprios, eles são duplamente impermeabilizados com argila compactada e mantas de PVC, para evitar qualquer contaminação das águas subterrâneas;
- Existem 3 lagos: L1 com 2,6 milhões de m³, deixou de operar em 1991, e atualmente encontra-se em processo de recuperação, onde foram aplicadas camadas de cinza de carvão como corretivo e suporte para a vegetação, conforme mostra a FIGURA 22. Já é evidente nesta área indício de vegetação nativa; L2 com 4 milhões de m³ operou de 1990 até 1997 e, atualmente encontra-se em processo de encerramento e; L3 com 4,1 milhões de m³, opera desde 1997 e tem previsão de uso até 2004. Estes lagos possuem um sistema de drenagem de fundo que coleta e recupera toda a soda cáustica de volta para o processo;
- A ALUMAR possui em seu entorno o Parque Ambiental ALUMAR, onde são desenvolvidos programas educacionais, informativos e de preservação ambiental e, em perfeita integração da comunidade;
- São realizados estudos da fauna e flora da região.



FIGURA 22 – CAMADAS DE CINZA DE CARVÃO COMO CORRETIVO E SUPORTE PARA A VEGETAÇÃO (ALUMAR, 2001)

OUTRAS OBSERVAÇÕES

- A ALUMAR é localizada em uma região, rica em paisagens naturais, mangues e áreas de pesca tradicionalmente local, com presença de estuário de quatro importantes rios maranhenses. O entorno das instalações da fábrica descrevem bem essas características da flora maranhense (FIGURA 23);
- Existe uma equipe capacitada, que é responsável por cadastrar espécies de flora e fauna;
- Leitões de corpo d' água, córregos, rios e lagos presentes na região são monitorados de acordo com o Programa de monitoramento ambiental da ALUMAR;
- Existe um programa de controle ambiental, que leva em consideração os riscos das atividades operacionais da ALUMAR, como por exemplo; o risco de vazamento de óleo durante o descarregamento de materiais no Porto é controlado através de cortinas fixas e cortinas móveis.



FIGURA 23 – FLORA PRESENTE NO ENTORNO DA ALUMAR (ALUMAR, 2001)



FIGURA 24 – ÁREA DA OFICINA CENTRAL, EXPOSIÇÃO DE TAMBORES DE ÓLEO. (ALUMAR, 2001)

- No acondicionamento de resíduos nas dependências internas de prédios, observa-se um manuseio cuidadoso de óleos usados.

4.2.2 Terminal Marítimo de Ponta da Madeira - CVRD

A visita feita ao Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da Companhia Vale do Rio Doce foi por toda a área do Porto, iniciando no desembarque no virador de vagões, passando pelos pátios de estocagem de minério, pelos silos de grãos e galpões de armazenamento de produtos, até o embarque nos píeres. Teve-se uma visão geral do Porto. Os aspectos ambientais considerados foram os principais: emissões atmosféricas/fugitivas, descarga líquida e, resíduos sólidos, sendo:

DESEMBARQUE (VIRADOR DE VAGÕES)

Emissões atmosféricas/ fugitivas

- No desembarque de minério no virador de vagões, as emissões fugitivas e, particulados são mínimas, não significativas (minério de ferro com umidade de 9%).;

- O transporte de minério (ferro e ferro-gusa) ao pátio de estocagem é feito por correias transportadoras abertas, ficando o minério sujeito à ação do vento, esta situação é minimizada devido à umidade do minério.

Descargas Líquidas

- A água proveniente da limpeza do local de desembarque do virador de vagões é enviada a bacia de decantação (próximo do virador de vagões), depois esta água volta ao processo (FIGURA 25).

Resíduos Sólidos

- O principal resíduo gerado no desembarque de minério é justamente o proveniente do derramamento durante o processo no virador de vagões. O minério fica em torno dos vagões e, depois é recolhido manualmente e enviado a planta de recuperação de minério (FIGURA 26).



FIGURA 25– BACIA DE DECANTAÇÃO (TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA, CVRD, 2001)



FIGURA 26 – DESEMBARQUE :VIRADOR DE VAGÕES (TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA, CVRD, 2001)

ARMAZENAMENTO

Emissões atmosféricas/fugitivas

- O armazenamento do minério é feito em pátios abertos, a emissão devido à ação do vento proveniente do empilhamento é mínima. Na região, chove quase todo o ano, aumentando ainda mais a umidade do minério;
- O armazenamento de grãos é feito em silos, locais fechados, evitando a emissão de particulados pela ação do vento.

Descargas Líquidas

- A água proveniente da lavagem dos pátios é enviada as lagoas de decantação de minério.

Resíduos sólidos

- O empilhamento de minério é feito em pátios impermeabilizados, não foi observada a contaminação do solo (FIGURA 27);
- A operação de empilhamento é feita por empilhadeiras. Minérios derramados provenientes dessa operação são recolhidos manualmente e enviados a planta de recuperação de minério.

EMBARQUE

Emissões atmosféricas/fugitivas

- O minério é transportado por correias transportadoras abertas, as emissões atmosféricas presentes nessa operação são mínimas;
- As emissões provenientes da descarga de material (minério e grãos) aos navios não são significativas.

Descargas líquidas

- A água proveniente da lavagem dos píeres é direcionada as lagoas de decantação.

Resíduos sólidos

- Minérios e outros materiais provenientes do derramento no processo de embarque são recolhidos e enviados a planta de recuperação de minério e ao pátio de estocagem de materiais.

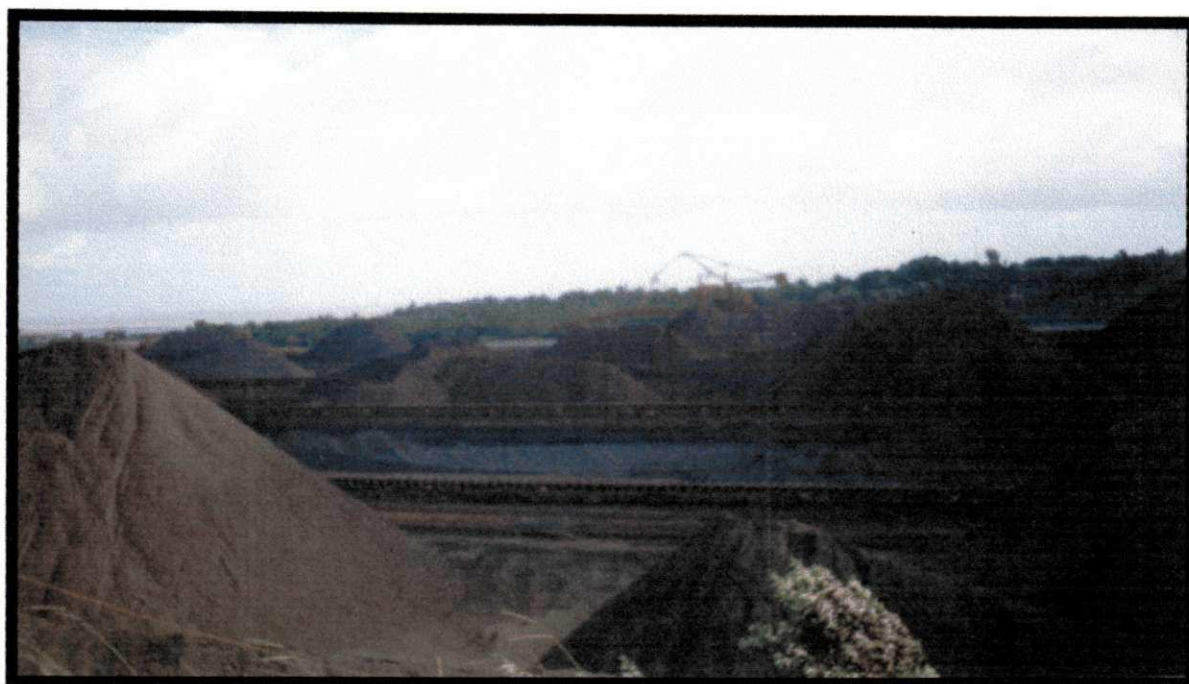


FIGURA 27 – PILHAS DE MINÉRIO DE FERRO (TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA, CVRD, 2001)

OUTRAS OBSERVAÇÕES

- As embarcações não são mais abastecidas no Porto, para evitar a contaminação do mar com derramamento de óleo;
- Riscos de vazamento de óleo das embarcações são o de maior significância;
- Minérios provenientes do derramamento no processo de descarga, transporte e embarque são recuperados na planta de recuperação conforme mostra a FIGURA 28;
- Minérios (ferro e ferro-gusa) são empilhados a céu aberto em pátios específicos, impermeabilizados, não foram observadas muretas de contenção desse material (FIGURA 29);

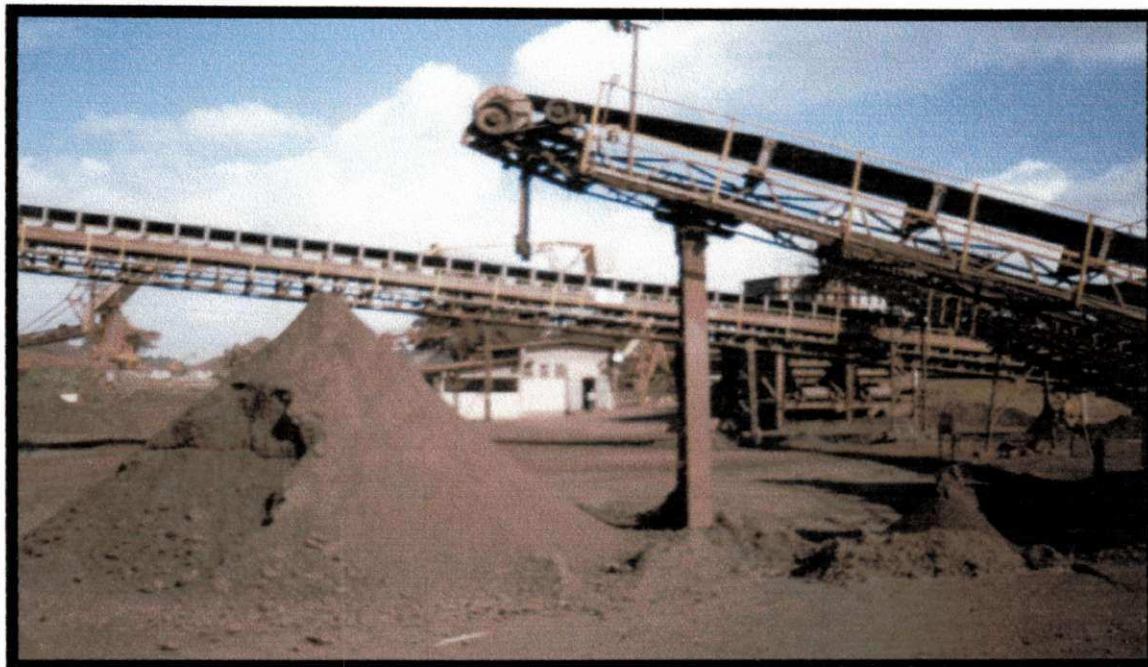


FIGURA 28 – PLANTA DE RECUPERAÇÃO DE MINERIO DE FERRO (TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA, CVRD, 2001)



FIGURA 29 – EMPILHAMENTO DE FERRO-GUSA (TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA, CVRD, 2001)

- Minério de ferro-gusa, proveniente do derramamento de vagões é umidificado em pilhas para evitar emissões desse pela ação do vento, e depois enviado ao pátio de estocagem de minério (FIGURA 30);
- No Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, existe uma área destinada ao minério (fora das especificações para embarque), o bota-fora, onde depois esse minério é vendido para indústrias recuperadoras de minério de ferro. Áreas não mais utilizadas para este destino são revegetadas (FIGURA 31);



FIGURA 30 – UMIDIFICAÇÃO DE PILHAS DE FERRO-GUSA (TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA, CVRD, 2001)

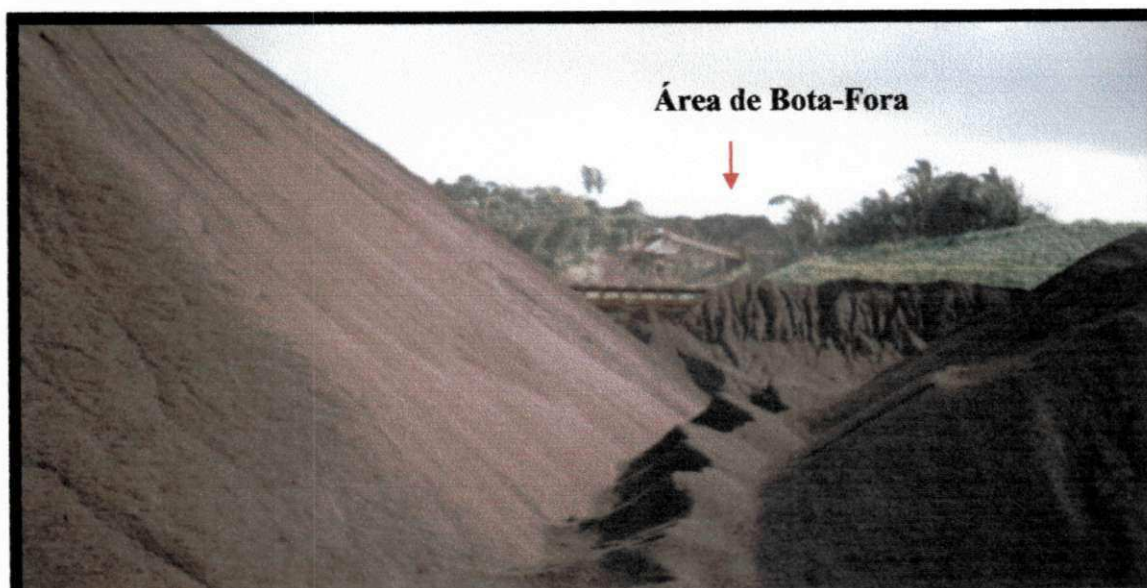


FIGURA 31 – BOTA-FORA DE MINÉRIO DE FERRO (TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA, CVRD, 2001)

- Nos píeres, assim como nas outras áreas do Porto, observa-se à alocação de baldes de segregação de resíduos (FIGURA 32);

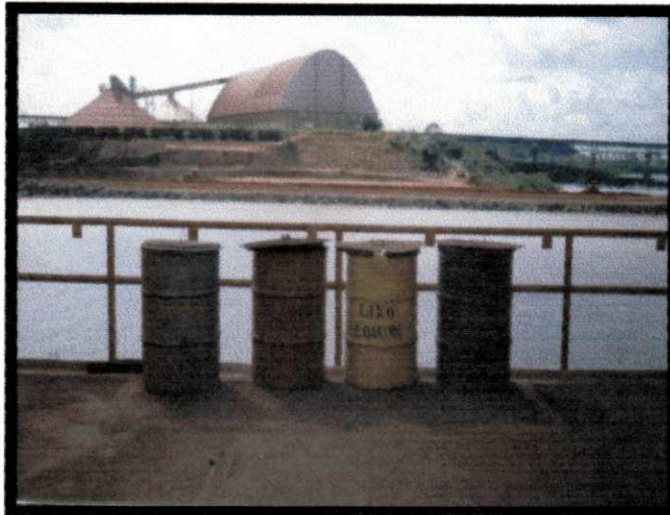


FIGURA 32 - BALDES DE EGREGAÇÃO (TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA (CVRD, 2001)

- O sistema de efluentes do Porto está passando por uma reformulação. Descargas líquidas contendo minério terão destino final a bacia de decantação de minério. Atualmente esta bacia é uma lagoa conforme mostra a FIGURA 33, que esta passando por reformulações para atender a demanda de material. O material a ser depositado nessa bacia será recuperado e voltará ao processo.



FIGURA 33 - LAGOA DE DECANTAÇÃO (TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA, CVRD, 2001)

- Os ruídos inerentes das operações do Porto não ultrapassam os limites dessa unidade, não sobressaem;
- A energia utilizada no Porto é monitorada;
- O uso de recursos naturais não é significativo.

No decorrer desse trabalho foram geradas preposições, que puderam resultar em um ponto de vista crítico do Sistema de Gestão Ambiental da ALUMAR e da CVRD após a certificação ambiental pela norma NBR ISO 14001, gerando assim sugestões de melhoria ao SGA implantado nessas organizações. No capítulo a seguir apresenta-se a conclusão dessa pesquisa.

4.3 METODOLOGIA EMPREGADA PELA ALUMAR E TERMINAL MARÍTIMO DE PONTA DA MADEIRA DA CVRD NA IMPLANTAÇÃO DO SGA- ISO 14001

4.3.1 Consórcio de Alumínio do Maranhão - ALUMAR

4.3.1.1 Introdução

Desde 1981, três anos antes de iniciar suas atividades operacionais, a ALUMAR vem realizando uma série de estudos e levantamentos sobre a região de implantação do projeto. Aliado a modernas tecnologias de processo industrial, possibilitou o desenvolvimento de um amplo programa de gerenciamento ambiental. Esse programa tem, como fundamentos principais, a qualificação de uma equipe de profissionais especializados, a conscientização e educação dos funcionários para uma operação segura em termos ambientais e a instalação de equipamentos e sistemas de proteção e controle ambiental de tecnologia avançada. Com essa finalidade foram empregados cerca de 10% do total de investimentos aplicados no projeto.

A execução desse trabalho de gerenciamento baseia-se num rigoroso e abrangente programa de monitoramento e educação ambiental e no planejamento

operacional das ações ambientais. Os problemas são identificados e resolvidos de uma forma integrada com o processo industrial.

A fábrica da ALUMAR além do reconhecimento a nível nacional foi premiada internacionalmente pela ALCOA: A primeira vez, em 1993, pelo Programa de Redução das Emissões de Fluoretos, onde se atingiu o melhor desempenho no controle de fluoretos, entre as indústrias de alumínio em operação no mundo. Na segunda, em 1995, pelo SGA, implantado pela ALUMAR; e na terceira, em 1997, pela implantação do projeto do Parque Ambiental, concedido e operado pela ALUMAR, tornando-se uma referência para toda a comunidade onde a fábrica está inserida.

No ano de 2000, a ALUMAR foi certificada na NBR ISO 14001, norma internacional que padroniza a nível mundial os programas de gestão ambiental das empresas.

A Política da ALUMAR

A Política baseada no SGA da ALUMAR é produzir alumina e alumínio de uma maneira segura e responsável, que respeite a saúde de seus empregados, clientes, e o meio ambiente das comunidades onde opera. Não comprometendo o valor saúde, segurança e meio ambiente em função de lucro ou produção.

A Política deixa bem claro que, todos os empregados da ALUMAR têm o dever de entender; promover e apoiar a implantação desta e de todos os seus princípios.

Em suporte a essa política da ALUMAR de saúde, segurança e meio ambiente, com a finalidade de direcionar as responsabilidades e assuntos específicos, foram desenvolvidos os seguintes princípios:

- Todos os funcionários da ALUMAR, incluindo contratados, a responsabilidade pela conformidade com esta Política;
- Prevenção de todos os incidentes;
- Melhores práticas de gestão de saúde, segurança e meio ambiente;

- Cumprimento de todas as leis, regulamentos e licenças aplicáveis, desenvolvendo e empregando padrões internacionais mais restritivos quando for necessário, de forma a cumprir com a política de saúde, segurança e meio ambiente da ALUMAR;

- Auditoria das operações e reportagem dos resultados;
- Incentivos às atividades direcionadas ao aprimoramento científico da proteção à saúde, segurança e meio ambiente;

- Comunicação a funcionários e comunidade onde está inserida sobre os aspectos ambientais de suas operações sobre a saúde, segurança e meio ambiente;

- Apoio ao desenvolvimento sustentável, e uso responsável dos recursos naturais e a conservação de energia;

- Fornecimento de produtos e serviços seguros e confiáveis.

Manter-se como líder mundial na produção de alumina e alumínio requer da ALUMAR assumir compromissos, princípios que evidenciem o seu caráter preservacionista. Para tanto, a empresa tem uma política que tem como valores à integridade; saúde, segurança e meio ambiente; qualidade e excelência; pessoas; rentabilidade e responsabilidade, sendo:

Integridade de seu pessoal é o alicerce da ALUMAR. Honestidade e responsabilidade no tratamento com os clientes, fornecedores, colegas de trabalho, acionistas e comunidades nas quais a empresa impacta.

Saúde, Segurança e Meio Ambiente. Na ALUMAR, trabalhar com segurança e de maneira que promova a saúde e o bem estar das pessoas e proteja o meio ambiente.

Qualidade e Excelência. Fornece produtos e serviços que atendam ou superem as necessidades de seus clientes. Persegue de forma incansável a melhoria contínua e a inovação em tudo que faz para criar vantagem competitiva significativa em relação a padrões mundiais.

Pessoas. As pessoas são a chave do sucesso da ALUMAR. Todos os seus funcionários terão oportunidade igual em um ambiente que estimule comunicação e envolvimento e ao mesmo tempo proporcione recompensa e reconhecimento por realizações individuais ou em equipe.

Rentabilidade. O objetivo da ALUMAR é obter retorno sobre o capital empregado que possibilite crescimento e aumente o patrimônio para os acionistas.

Responsabilidade. A ALUMAR é responsável, individualmente e em equipe por suas ações e resultados.

4.3.1.2 Metodologia de Implantação do SGA ISO 14001

A ALUMAR tendo excelência ambiental, com o SGA implantado com os mais modernos conceitos e tecnologias no que diz respeito a gerenciar os impactos ambientais de suas atividades, teve apenas de adequar o seu atual SGA aos requisitos da Norma ISO 14001, que exige a existência de um sistema estruturado de documentos dos impactos ambientais significativos. Isto incluiu manter os modernos equipamentos de controle ambiental, garantir que os empregados da ALUMAR e de empresas contratadas sejam capacitados continuamente de forma a controlarem os impactos ambientais de suas atividades, e também garantir que todos os fornecedores sejam de alguma forma envolvidos no processo de certificação.

O processo de implantação e implementação na ALUMAR da ISO 14001 foi baseado no melhoramento contínuo de suas atividades. Quando qualquer organização, de qualquer porte ou atividade tem pretensões de ser certificada na norma de gerenciamento ambiental, se esta não possui um SGA, ou se a mesma já o possui, a norma habilita a organização implementar, manter e aprimorar um SGA, permitindo ainda a formulação de uma política ambiental levando em conta seus requisitos. No caso da ALUMAR, como a mesma já possuía um SGA implantado, teve-se apenas a necessidade de verificação deste sistema nos requisitos da norma, assim como adequar a política já existente desta organização de acordo com a Norma ISO 14001.

Foi realizado pela ALUMAR, um estudo prévio sobre a Norma ISO 14001, com o objetivo de esclarecer as vantagens, os benefícios que a empresa iria obter com esta certificação. Depois desse estudo solicitou-se a auditoria de uma organização certificadora (neste caso da DNV) com o objetivo de avaliar as condições operacionais da fábrica para a certificação ambiental, e verificar os pontos onde seriam necessários investir para a obtenção desta certificação.

Os trabalhos de implantação da ISO 14001 na ALUMAR foram realizados no período de janeiro a junho de 2000, no total de 23 semanas.

Esses trabalhos foram divididos em 14 etapas, desde a formação de equipes líderes, envolvendo pessoas com responsabilidades em todas as áreas da organização, até a certificação, em julho desse mesmo ano. Através do Cronograma de Implantação do SGA – ISO 14001 da ALUMAR, apresentam-se mais detalhes da implantação, conforme mostra o ANEXO 1.

As etapas de implantação da Norma ISO 14001 na ALUMAR podem ser resumidas da seguinte maneira:

1ª Etapa – Formação das Equipes das Áreas: Através de reuniões, a Diretoria da fábrica em conjunto com a Equipe Líder da ALUMAR nomearam representantes de cada área para a formação das equipes de trabalho. As equipes líderes formadas incluíam, pessoas da gerência, saúde, segurança e meio ambiente, refinaria, redução e, aquisição e logística. No ANEXO 2 apresenta-se a Estrutura para Implantação da ISO 14001 na ALUMAR, com cada área sendo formada através de pequenos grupos, com membros de todos os departamentos da fábrica.

2ª Etapa – Formação da Equipe Operacional do SGA – ISO 14001: Para cada requisito da norma foi designado um representante, formando assim a Equipe Operacional do SGA – ISO 14001, conforme o fluxograma mostrado no ANEXO 3, tendo para cada item dos requisitos da norma um representante com responsabilidades específicas.

3ª Etapa – Treinamento das Equipes Líderes: O objetivo do treinamento dado às equipes líderes foi de esclarecer a importância da certificação ambiental,

entendendo claramente todos os benefícios associados com a norma ISO 14001, assim como o entendimento sobre as responsabilidades de cada um como líder de equipe no processo de implantação da ISO 14001.

4ª Etapa – Treinamento das Equipes das Áreas: o treinamento dado às equipes das áreas como refinaria, redução, saúde, segurança e meio ambiente e aquisição e logística foi o de esclarecer sobre a norma ISO 14001, entendendo seus princípios e requisitos, assim como também ter um entendimento das responsabilidades de cada líder das áreas no processo de implantação da Norma ISO 14001.

5ª Etapa – Assessoria à Equipe Líder ISO 14001: A assessoria prestada pelo Eng.º Max Araújo da ALCOA Poços foi com o objetivo de esclarecer sobre a metodologia de levantamento de aspectos e impactos ambientais de cada área, assim como relatar uma avaliação da situação atual da organização diante do processo de implantação da ISO 14001.

6ª Etapa – Treinamento de Desdobramento ISO 14001 para Líderes de Equipe: Esse treinamento teve como objetivo esclarecer sobre o processo de implantação da ISO 14001, tendo um maior entendimento sobre os requisitos da norma e, também sobre o procedimento de levantamento de aspectos e impactos ambientais realizado em todas as áreas da fábrica.

7ª Etapa – Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais: Essa etapa foi de levantamento de aspectos e impactos ambientais. Esse levantamento foi através da “Matriz de levantamento e avaliação de aspectos ambientais significativos” que está no procedimento acima citado. Esta matriz pode ser vista no ANEXO 4.

8ª Etapa – Revisão e Editoração de Procedimentos Operacionais: Foi realizado um levantamento de verificação dos procedimentos operacionais e ambientais e, inspeção nas áreas para a criação de novos procedimentos se necessário para cada setor da fábrica.

9ª Etapa – Treinamento de Liderança Tática e Estratégica: A ALUMAR possui em sua formação operacional, lideranças, sendo estas: “Tática” constituída por

A auditoria interna de certificação foi realizada pela DNV em julho de 2000, quando a ALUMAR obteve a certificação ambiental.

Os itens a seguir descrevem algumas das principais ações ambientais desenvolvidas na ALUMAR, destacando-se alguns de seus programas e instrumentos de controle ambiental de suas atividades.

4.3.1.3 Programas de Controle Ambiental (ALUMAR, 2001)

Na ALUMAR, o departamento responsável por programas de controle ambiental é o SSMA (Departamento de Saúde, Segurança e Meio Ambiente), que mantém uma ótima integração com os outros departamentos da fábrica. Para materializar estes programas, a ALUMAR dispõe de vários procedimentos que tratam das questões ambientais da fábrica (monitoramento ambiental, disposição de materiais, política ambiental, etc.).

As atividades de controle ambiental são contínuas, a partir do momento em que a fábrica entra em operação. A ALCOA estabeleceu três instrumentos essenciais na sua estratégia de controle ambiental; um contínuo monitoramento das emissões e da qualidade ambiental; inspeções periódicas de todos os equipamentos e procedimentos operacionais; e auditorias ambientais, nas quais se reavalia todo o sistema de controle, atualizando o SGA e aperfeiçoando as práticas de controle ambiental em uso.

Monitoramento Ambiental

Além dos sistemas e equipamentos que minimizam os impactos ambientais decorrentes da sua atividade industrial, a ALUMAR adota medidas preventivas, monitorando suas emissões, analisando a qualidade do ar, das águas, da vegetação e do solo da região. Isso permite o conhecimento permanente da situação ambiental, possibilitando seu correto gerenciamento.

A rede de monitoramento ambiental inclui, além das fontes de emissão primárias (chaminés e pontos de descarga), dezenas de poços de monitoramento das águas

subterrâneas, os igarapés da região e as águas estuarinas; uma rede de pontos de coleta de vegetação e monitoramento da qualidade do ar ambiente; e duas estações automáticas que analisam continuamente as concentrações de fluoretos, dióxido de enxofre e material particulado existentes no ar ambiente.

É um programa abrangente, já que centenas de amostras do ar, das águas e da vegetação são coletadas e analisadas mensalmente. Estas servem de base para a verificação de conformidade com os padrões legais, com as políticas e padrões internos e para avaliações de impactos ambientais. A partir daí, podem desenvolver-se novos projetos ou planos de ação para melhoria da qualidade ambiental, na fábrica e ao redor desta.

Auditorias Ambientais

São realizadas na ALUMAR auditorias ambientais internas e externas num prazo de três meses. As auditorias constituem-se em um instrumento de análise e aprimoramento do controle ambiental. Enquanto as inspeções estão relacionadas somente com os aspectos operacionais e técnicos do controle, as auditorias avaliam o funcionamento do sistema como um todo, inclusive seus aspectos organizacionais. Essas auditorias procuram analisar além do sistema global da fábrica, detectar áreas, instalações e equipamentos potencialmente sujeitos a riscos de acidentes ambientais e propor medidas de melhoria que reduzam ou eliminem a possibilidade de tais ocorrências.

Na ALUMAR utilizam-se de sistemas informatizados, que processam todos os dados coletados, transformando-os em relatórios, que permitem análises comparativas entre diferentes unidades do grupo ALCOA e da própria empresa ao longo do tempo.

Citam-se aqui alguns dos programas e instrumentos de controle ambiental referente ao ar, água, solo e vegetação empregados na ALUMAR.

Proteção permanente do ar, da água e da vegetação

- Programa de Minimização de Resíduos

Como parte do processo de melhoria contínua de suas operações e no estabelecimento de melhores práticas de gerenciamento ambiental, a ALUMAR implantou o Programa de Minimização de Resíduos. Este Programa foi elaborado para orientar todas

as atividades e projetos que visam a redução de resíduos na fonte e a reciclagem de materiais em toda a área da fábrica, bem como para atender ao disposto na Licença de Operação n.º 003/97, que estabelece a apresentação do Programa ao órgão de Meio Ambiente do Estado do Maranhão.

O Programa de Minimização de Resíduos contempla todos os aspectos da geração de materiais no processo produtivo, envolvendo emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos (ANEXO 5)

As atividades de minimização, segregação e reciclagem foram descritas para cada resíduo gerado.

O Programa de Minimização foi elaborado com base no Inventário de Resíduos, no Programa de Segregação e Reciclagem de Resíduos e no entendimento de como os resíduos são gerados no processo produtivo.

Este programa mostra que muitas vezes não é necessário modificar processos ou adquirir equipamentos sofisticados para minimizar resíduos, muitas vezes a manutenção adequada dos equipamentos de controle existentes, por exemplo, mangas de filtros, procedimentos operacionais voltados para eliminação de desperdícios, são suficientes para reduzir consideravelmente a geração de resíduos.

Foram criadas “Praças de Resíduos”, dispostas estrategicamente próximas às fontes de geração. Nessas praças foram colocados os depósitos para disposição de resíduos, cada um com uma cor específica, conforme o resíduo.

A FIGURA 34 abaixo mostra uma “Praça de Resíduos” na área da ALUMAR. Atrás de cada depósito, há uma placa identificando os resíduos a serem dispostos.



FIGURA 34 – FOTOGRAFIA DA PRAÇA DE SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS DA ALUMAR (ALUMAR, 2001)

Assim como nas Praças de Resíduos, nas dependências internas dos prédios foram dispostos depósitos padronizados com as cores específicas para os resíduos de papel, plástico e lixo comum, que são os mais freqüentes nestas áreas (FIGURA 35).



FIGURA 35 – FOTOGRAFIA DOS DEPÓSITOS DE SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS NAS DEPENDÊNCIAS INTERNAS DOS PRÉDIOS ALUMAR (ALUMAR, 2001)

As cores adotadas para os depósitos seguiram os padrões internacionais: para papel, depósito azul; para plástico, depósito vermelho; para metais, depósito amarelo e para vidros, depósito verde. Para alguns resíduos específicos da fábrica, onde não há referência ou padrão de cor, foram utilizadas cores próximas ao próprio resíduo. Para borracha, depósito preto e para madeira, depósito bege.

- Paisagismo e Conservação de Áreas

A ALUMAR mantém um programa de conservação e aumento da área verde do interior da fábrica e nas áreas à sua volta (FIGURA 36). Esse programa torna o ambiente mais acolhedor, além de fazer do ambiente fabril um ambiente totalmente integrado com as áreas naturais circunvizinhas. São milhares de árvores de espécies nativas e exóticas, além de frutíferas e ornamentais, já plantadas no ambiente da fábrica, num projeto que será conduzido e melhorado continuamente. Como exemplo apresenta-se o Programa Um Milhão de Árvores, lançado em 1998, pela ALCOA mundial em todas as suas Unidades, que vem proporcionando uma oportunidade para que cada empregado plante uma árvore individual ou coletivamente, nos próximos dez anos.



FIGURA 36 – FOTOGRAFIA MOSTRANDO O RESULTADO DO PROGRAMA DE PAISAGISMO NA ALUMAR (ALUMAR, 2001)

Mudas, que vêm do viveiro da fábrica, são utilizadas não só em paisagismo, como na recuperação de áreas degradadas e, também, em doações a órgãos oficiais, aos funcionários e à comunidade em geral.

- Lagos de Detenção

Desde o início das operações da ALUMAR, em 1984, todo o resíduo do refino da bauxita era disposto nas áreas de disposição de resíduos de bauxita (Lagos de Disposição de Bauxita). O resíduo de bauxita, principalmente o resíduo da refinaria, por ainda conter soda cáustica, exige cuidados especiais. Sua disposição é feita nesses lagos, que foram construídos para esse fim (FIGURA 37).

Estas áreas constituem-se em depósitos delimitados por diques de terra, duplamente impermeabilizados com argila compactada e com membrana de PVC, nas laterais e no fundo do depósito. Sobre a manta de PVC é colocada uma camada de areia para filtrar o licor contido no resíduo, nas laterais uma camada adicional de laterita é colocada sobre a camada de areia para evitar erosões na sua superfície. Ainda na camada de areia, são instalados tubos de PVC ranhurados, dispostos na forma de espinha de peixe, para captar o licor percolado e, através de bombas, retorná-lo de volta ao processo na refinaria, para recuperação de soda cáustica (FIGURA 38).

Atualmente, a ALUMAR possui três lagos de disposição de resíduo de bauxita, sendo: “Lago 1”, construído em 1984 e desativado em 1991 com área de 21ha e 2,6 milhões de metros cúbicos de resíduo estocado, estando atualmente em processo de reabilitação; “Lago 2”, construído em 1990 e foi desativado em novembro de 1997 com área de 34ha e capacidade para 4,04 milhões de metros cúbicos de resíduo e “Lago 3”, construído em 1997, com área de 35ha e capacidade para 4,77 milhões de metros cúbicos, encontra-se atualmente em operação.



FIGURA 37 – FOTOGRAFIA DA VISTA AÉREA DO LAGO DE DISPOSIÇÃO DE BAUXITA (ALUMAR, 2001)

Os lagos garantem proteção do solo e dos mananciais subterrâneos. Além disso, dois sistemas de drenagem um no fundo e lateral e outro na superfície dos lagos recolhem e reciclam no processo a água com soda cáustica remanescente, aliando economia de matérias-primas.

Além desses lagos de disposição de bauxita, a ALUMAR dispõe de lago de resfriamento, que recebe a água dos circuitos de refrigeração da refinaria (FIGURA 38).

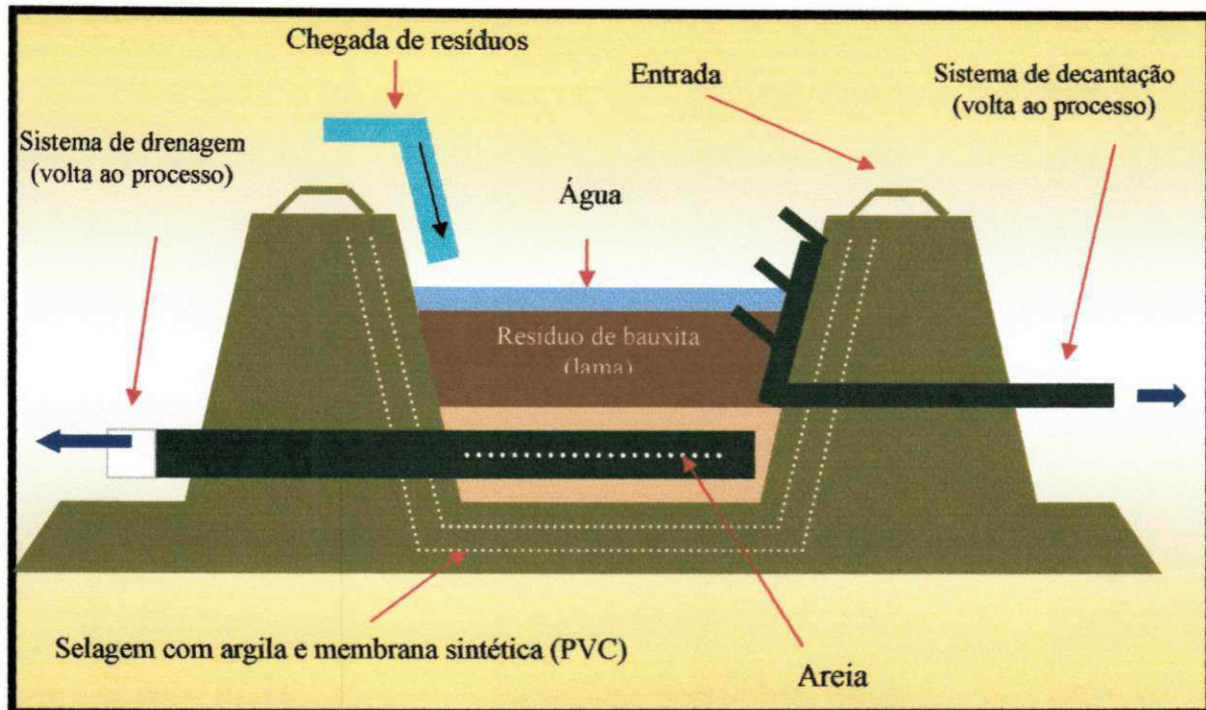


FIGURA 38 – ESQUEMA DO LAGO DE DETENÇÃO PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE BAUXITA (ALCOA NOTÍCIAS, 2001)

Dentro do sistema de minimização dos riscos ambientais na fábrica, os lagos de contenção têm papel importante, principalmente no que diz respeito à qualidade das descargas líquidas. Interligados na sua maioria, eles têm como função básica coletar a água das chuvas, decantando os sólidos em suspensão, garantindo que a qualidade da água liberada esteja em conformidade com os padrões ambientais.

A FIGURA 39 apresenta o sistema de lagos da ALUMAR.

Padrão Técnico de Processo (PTP), documento em consenso, estabelecido para assuntos técnicos relacionados direta e indiretamente a um produto, serviço ou processo;

Procedimento Operacional (PRO), procedimento específico que deve ser seguido para execução das tarefas básicas dos sistemas da qualidade, dentro de uma linguagem compreensível para o executante;

Plano para Qualidade (PPQ), documento onde são estabelecidas as práticas específicas, recursos e atividades da qualidade relevantes para um particular produto, processo ou contrato;

Registro da Qualidade (RQ), qualquer conteúdo de documento ou arquivo de computador que sirva como evidência objetiva do atendimento aos requisitos de controle específico.

Para atender aos requisitos do SQGA empregado e implementado pela Vale, esta elaborou uma Política Ambiental baseada nas normas de qualidade e meio ambiente, dando suporte ao alcance da certificação ambiental a todas as suas unidades operacionais.

Política da Qualidade Ambiental

A CVRD está comprometida com o conceito de desenvolvimento sustentável. Sua Política Ambiental define que o respeito ao meio ambiente é um fator fundamental para a competitividade da empresa, devendo ser apropriadamente considerado no desenvolvimento dos seus empreendimentos e projetos e, nos seus produtos e serviços.

No Terminal Marítimo de Ponta da Madeira a Política Ambiental é de responsabilidade da Diretoria de Ferrosos do Sistema Norte, sendo que esta foi elaborada com base nos requisitos das normas ISO 9000 e ISO 14001. Abrange o Sistema Integrado de Gestão que compreende além do Porto de Ponta da Madeira, as Minas de Minério de Ferro, Manganês e à Estrada de Ferro Carajás.

Através da Política Ambiental, os seguintes compromissos foram assumidos pela DIFN, sendo estes:

- Adotar os mais altos padrões éticos em todos os seus negócios;
- Atender às necessidades dos clientes com foco na qualidade, agilidade e flexibilidade;
- Estabelecer objetivos e metas de forma a garantir o aprimoramento contínuo de suas atividades, produtos e serviços, minimizando os impactos ambientais e adotando práticas e medidas de prevenção à poluição;
- Atender à legislação, normas e outros requisitos aplicáveis;
- Desenvolver a capacitação de seus empregados;
- Manter abertos os canais de comunicação internos e externos;
- Estimular seus fornecedores a adotarem práticas ambientalmente corretas e a melhorarem seus padrões de qualidade.

4.3.2.2 Metodologia de Implantação do SGA ISO 14001

O início da certificação ambiental nas unidades operacionais da CVRD, deu-se a partir do Laboratório de Pesquisas Tecnológicas, em abril de 1997 e nas minas de ferro e manganês da CVRD em Carajás, em setembro de 1998. Estas unidades foram as primeiras do gênero, a nível mundial, a receberem a certificação ISO 14001. Esta auditoria foi realizada por entidades certificadoras independentes, conforme critérios internacionalmente reconhecidos, dando início assim à difusão desta certificação às outras unidades operacionais da Companhia.

O Terminal Marítimo de Ponta da Madeira foi certificado em setembro de 2001, nas atividades que incluem desde o recebimento de minério no virador de vagões até

a desatracção dos navios nos píeres I e II, numa área de quase 4 milhões de m². O SGA da CVRD cumpriu todas as etapas da certificação, e foi outorgado pela *Det Norske Veritas* (DNV), da Noruega.

Após reuniões da alta administração do Porto de Ponta da Madeira, de esclarecimento sobre a certificação ambiental, e sobre o processo de implantação da ISO 14001, foi solicitada uma auditoria da DNV com o objetivo de avaliar as condições operacionais do Porto para a certificação ambiental, verificando os pontos de melhoria para a obtenção da ISO 14001.

Para a realização de trabalhos de implantação da ISO 14001 no Porto de Ponta da Madeira foi designada às diretorias e gerências do Porto, tarefa específica, sendo de responsabilidade e autoridade de cada um desses departamentos à execução de ações que atendessem aos requisitos da norma ISO 14001. Através da formação de equipes, teve-se representantes de todas as áreas operacionais do Porto, para o trabalho de implantação da ISO 14001.

Os trabalhos realizados foram referentes a:

- Política de Gestão Ambiental da DIFN;
- Responsabilidade e autoridade;
- Recursos;
- Representante da administração;
- Planejamento da qualidade;
- Análise crítica pela administração;
- Sistema de gestão;
- Aspectos e impactos ambientais;
- Legislação ambiental e outros requisitos;
- Objetivos e metas ambientais;
- Programa de gestão ambiental;
- Análise crítica de contratos;
- Controle de projetos;

- Controle de documentos, dados e formulários de registros da qualidade;
- Aquisição;
- Controle de produto fornecido pelo cliente;
- Identificação e rastreamento de produto;
- Preparação e atendimento a emergências
- Controle operacional;
- Inspeção e ensaios;
- Controle de equipamento de inspeção, medição e ensaios;
- Situação da inspeção e ensaios;
- Controle de produto não conforme;
- Ação corretiva e preventiva;
- Manuseio, estocagem, embalagem, preservação, empilhamento e expedição;
- Registros;
- Auditoria interna da qualidade;
- Comunicação ambiental;
- Treinamento, conscientização e competência;
- Serviços associados e técnicas estatísticas.

O SGQA segundo a ISO 14001, no Porto de Ponta da Madeira, foi implantado num período de onze meses (de novembro de 1999 a setembro de 2000), ações do Sistema de Gestão e Qualidade Ambiental (SGQA) da DIFN para a auditoria de certificação, foram baseadas nos requisitos da norma ISO 14001, sendo:

1ª Política Ambiental:

- A Política Ambiental já existente foi revisada, assegurando sua conformidade aos requisitos da norma ambiental;
- Foi inserido o nome da CVRD na Política;
- Divulgação dos objetivos e metas em conjunto com a Política/Disponibilização da política ao público.

2ª Planejamento: No planejamento direcionaram-se as ações para:

- Aspectos e Impactos Ambientais: Reavaliação dos critérios de avaliação dos impactos ambientais (atendimento aos requisitos legais); Reavaliação das planilhas de aspectos e impactos/verificação da adequação das ações complementares (ANEXO 6); Implantação de novas ações complementares; Inclusão de pás carregadeiras no plano de inspeção ambiental; Avaliação do plano de manutenção adverso (chuva) o parâmetro resíduo sólido sedimentável nas bacias (leste/oeste)/Avaliação do desempenho; Avaliação dos pontos de lançamento de efluentes para o mar que estavam fora do plano de monitoramento; Avaliação dos aspectos indiretos rebocadores/Petrobrás; Avaliação dos aspectos da pelotização (EIA/RIMA, Licenças e condicionantes); Inclusão no tratamento técnico de materiais à solicitação de licenças ou controles ambientais; Definição de critérios ambientais para a qualificação de fornecedores de serviços; Implantação de inventário de resíduos; Revisão de procedimentos (PRO 0095 – GADIN); Adequação/recuperação do bota-fora (estabelecimento de controle de resíduos).

- Requisitos legais e outros: Renovação das licenças; Inclusão da Lei Federal 9.966 no levantamento da legislação aplicável (RQ 03 /04); Priorização da avaliação de demanda da Lei 9.966; Inclusão de itens da demanda da Lei 9.966 a serem checados pelos inspetores.

- Objetivos e Metas: Revisão dos objetivos e metas (redução); Definição dos indicadores de desempenho.

- Programa de Gestão Ambiental: Revisão dos PGAs; Desdobramento dos PGAs.

3ª Implementação e Operação: As ações desse requisito foram direcionadas ao:

- Treinamento e operação: Foram treinadas equipes com base no PRO 0022 GADIN; inclusão no processo de ambientação de novos funcionários e contratadas, treinamento de conscientização ambiental (SGQA).

- Comunicação: Revisão do sistema para comunicação ambiental contemplando comunicação interna.
- Controle Operacional: Reavaliação dos procedimentos de controle operacional quanto à existência de critérios operacionais/ações preventivas.
- Preparação e atendimento a emergências: Realização de simulados; Implementação de ações propostas nos simulados e; Obtenção de materiais/equipamentos.

4ª Verificação e Monitoramento: As ações desse requisito foram:

- Medição e monitoramento: Providências de mapeamento das drenagens; Inclusão no processo de contratação de empresas de monitoramento com critérios ambientais (aferição, métodos de análise, treinamentos); Inserção no plano de monitoramento a drenagem do aterro de resíduos.
- Não conformidade e ações preventivas: Avaliação de todas as NCs (Não conformidades) quanto à eficácia do tratamento e adequação dos prazos dos planos.
- Registros: Atualização do RQ 07/04 com os RQs (Requisitos) comuns.
- Auditorias: Realização de um diagnóstico não programado; Implementação de ações corretivas do diagnóstico; Avaliação do plano anual de auditoria quanto à importância das atividades/resultados.

5ª Revisão Gerencial/Análise Crítica

6ª Geral: Nesta etapa que foi efetuada após a certificação ambiental, realizou-se uma reunião com pessoas que tiveram participação direta na etapa de implantação da ISO 14001, para dar continuidade ao melhoramento contínuo do SGQA empregado no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, definindo inclusive a estratégia e datas de auditorias internas e externas do SGQA.

No processo de implantação do SGA – ISO 14001 no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, a Diretoria de Ferrosos do Sistema Norte teve apenas que adequar o SGQA existente nesta unidade aos requisitos da norma, direcionando suas ações, ficando

mais simples verificar esses requisitos e implementar ações voltadas a atender a Norma ISO 14001, adotando uma metodologia de implantação que acometesse os pontos de melhoria do Sistema de Gestão já existente.

Após os trabalhos de implantação da norma ISO 14001, foi realizado uma auditoria interna por técnicos devidamente treinados pela CVRD, verificando-se as condições do SGQA do Porto de Ponta da Madeira e, implementado-se ações corretivas nesse sistema.

4.3.2.3 Ações Ambientais do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira (CVRD, 2000).

Há muitos anos a CVRD vem desenvolvendo ações para o contínuo aprimoramento do desempenho ambiental das suas atividades, realizando Estudos de Impacto Ambiental e, aplicando procedimentos de controle antes mesmo que viessem a constituir imposição legal. Em todas as áreas operacionais, a CVRD atua de forma preventiva e corretiva, realizando vultosos investimentos para o controle e o monitoramento dos aspectos e impactos ambientais associados às suas atividades, que possam comprometer a qualidade do ar, das águas e do solo.

Desde a década de 70, a CVRD desenvolve ações ambientais, percebendo o grande potencial que as questões ambientais teriam sobre o mercado, levando os acionistas, investidores e consumidores a darem preferência a empresas que não agredem o meio ambiente, não só em função da consciência ecológica, mas também em virtude dos efeitos que o mau gerenciamento das questões ambientais pode acarretar sobre o desempenho financeiro e comercial.

As ações ambientais, em parceria com organizações governamentais e não-governamentais, já envolveram investimentos superiores a US\$ 650 milhões e transformaram a CVRD em um modelo mundial de equilíbrio entre o desenvolvimento e a proteção ao meio ambiente. A CVRD em conjunto com a Universidade Federal do Maranhão está desenvolvendo um projeto de pesquisa e estudo das características físicas,

químicas e biológicas do ecossistema manguezal e do meio ambiente marinho nas áreas de influência do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, na baía de Turiaçu.

Outra ação importante que a CVRD vem desenvolvendo é o plano de recuperação de áreas degradadas, que visa a reabilitação de áreas tanto nas minas de ferro e de manganês, quanto no núcleo urbano, arredores da Estrada de Ferro Carajás e Terminal Marítimo de Ponta da Madeira.

No Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, além do Programa de recuperação de áreas degradadas, diversas outras ações ambientais são desenvolvidas; incluindo programas de coleta e tratamento de efluentes, gestão de resíduos, monitoramento ambiental (monitoramento hídrico, e do ar), dentre outros.

Destaca-se aqui alguns desses programas ambientais desenvolvidos no Porto de Ponta da Madeira. Dentre estes programas, ações pontuais são importantes para um melhoramento contínuo da qualidade ambiental já evidente no Porto, tais como, o sistema desenvolvido pela DIFN, de CFCs, sendo:

Coleta e Tratamento de Efluentes na área do Porto de Ponta da Madeira (CVRD, 2000).

O sistema de coleta e tratamento das águas de drenagem dos pátios de estocagem e de lavagem dos píeres está sendo ampliado, evitando o lançamento deste ao mar. Possui como principais objetivos a redução da carga poluidora sobre este corpo receptor e adequação dos parâmetros de lançamento de efluentes aos requisitos da legislação pertinente.

Os principais investimentos realizados dentro deste projeto são:

- Implantação de rede de drenagem das águas pluviais contendo resíduos de minério de ferro e manganês e de ferro gusa;
- Implantação da rede de coleta das águas de lavagem dos píeres I e II e da área de lavagem de máquinas;

- Implantação e ampliação dos sistemas de tratamento de efluente existentes.

Resíduo tem lugar certo (CVRD, 2000)

Preservar o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida. Com este objetivo a CVRD, através da Gerência de Meio Ambiente (GAMBN), elaborou o projeto “Resíduo tem lugar certo”, um programa de coleta seletiva de lixo que vai colaborar para diminuir o acúmulo de resíduos dentro da empresa.

Através do Procedimento de Separação e Recolhimento de Resíduos, foram estabelecidas ações necessárias para a execução da tarefa, principalmente quanto a separação e acondicionamento dos diferentes tipos de resíduos, atendendo, com isso, aos requisitos legais/normativos e evitando/minimizando os impactos causados ao meio ambiente.

Relacionados a esta tarefa foram descritos neste procedimento os aspectos e impactos ambientais significativos, sendo: a) Aspecto: Coleta seletiva; Impactos: Minimização da contaminação do solo, b) Aspecto: Vazamento; Impactos: contaminação do solo e contaminação dos recursos hídricos.

Para a elaboração desse procedimento foram levados em consideração os seguintes requisitos legais/normativos: a Política da DIFN, a Resolução CONAMA 006/88, norma NBR 10004, a Lei Estadual 5405/92, a portaria MINTER nº 53/79, norma NBR 7505 e a Lei Federal 9.605/98.

Foram colocados na área externa (áreas de embarque e virador de vagões) coletores com cores específicas, para cada resíduo a ser disposto. Estes coletores possuem identificação pintada na parte externa, indicando o resíduo a ser disposto (FIGURA 41).

Nas áreas internas (nas dependências dos prédios) foram dispostos recipientes padronizados com cores específicas para os resíduos de plástico, vidro, papel e lixo comum e outros depósitos para baterias, pilhas, *toner* e cartucho de impressora (FIGURAS 42 e 43).



FIGURA 41 – FOTOGRAFIA MOSTRANDO A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS
- ÁREA : VIRADOR DE VAGÕES (CVRD, 2001).



FIGURA 42– FOTOGRAFIA MOSTRANDO OS RECIPIENTES PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS
NAS ÁREAS DO PORTO DE PONTA DA MADEIRA (CVRD, 2001).



FIGURA 43 – FOTOGRAFIA MOSTRANDO OS RECIPIENTES EMPREGADO PARA COLETA DE RESÍDUOS (CVRD, 2001)

No ANEXO 7, mostra-se o modelo da Guia de controle de resíduos do Procedimento de Separação e Recolhimento de Resíduos. Este programa de separação e reciclagem de resíduos está em fase de implantação em todas as unidades operacionais da CVRD.

Preservando a Vegetação

Mais uma vez ações pontuais desenvolvidas na CVRD, vem denotar o respeito o meio ambiente dispensado por esta organização. Todas as áreas da DIFN, incluindo a unidade operacional do Porto de Ponta da Madeira, através da Gerência do Sistema de Garantia da Qualidade (GADIN), implantou no segundo semestre de 2000 um novo método de análise química para determinação do teor de ferro no minério de ferro, por via úmida.

Anteriormente, o minério utilizado nos laboratórios de análises físico-químicas em São Luis e Carajás, utilizava um reagente à base de mercúrio. Este método foi eliminado e o reagente agora usado, à base de titânio, não agride a natureza.

Monitoramento Ambiental

O programa de monitoramento realizado no Porto de Ponta da Madeira visa atender as exigências orientadas pela Licença de Operação. Esta licença dá a CVRD/DIFN a autorização para operar as atividades de transporte, estocagem e embarque de minério de ferro e cargas em geral.

São realizados monitoramento hídrico e do ar. Estes monitoramentos possuem as seguintes etapas:

Monitoramento Hídrico

1. Preparação do Material;
2. Coleta de amostras;
3. Entrega de amostras para análise;
4. Recebimento dos resultados laboratoriais;
5. Análise dos resultados;
6. Informação desses resultados às áreas operacionais;
7. Preparação de relatórios dos resultados de análise;
8. Preparação de cartas para envio de relatórios aos Órgãos Ambientais;
9. Arquivo de resultados.

Monitoramento do Ar

1. Preparação do material;
2. Acondionamento, separação de filtros a serem amostrados com respectivos gráficos;
3. Realização de manutenção de equipamentos;
4. Realização de calibração de equipamentos;
5. Coleta de amostras (24 horas);
6. Entrega de amostras para análise;
7. Recebimento de resultados do laboratório;
8. Análise dos resultados;

9. Informação dos resultados as áreas operacionais;
10. Preparação de relatórios dos resultados de análises;
11. Preparação de cartas para envio de relatórios aos Órgãos Ambientais;
12. Arquivamento de resultados

As realizações dessas tarefas são mensais. O processo para execução do monitoramento ambiental está apresentado no fluxograma mostrado no ANEXO 8, onde se tem as áreas de abrangência desse programa de monitoramento ambiental.

Paisagismo na CVRD

Nas áreas onde são desenvolvidas suas atividades, a CVRD espalha mais vida através de seu paisagismo, que pode ser visto desde a entrada de suas unidades. Canteiros com flores, gramíneas e coqueiros, torna a área do Porto de Ponta da Madeira mais verde, mais viva, proporcionando um ambiente de trabalho agradável e ao mesmo tempo preservando a natureza (FIGURA 44).



FIGURA 44 – FOTOGRAFIA MOSTRANDO O PAISAGISMO NO PORTO DE PONTA DA MADEIRA (CVRD, 2001)

Além de desenvolver programas direcionados a preservação do meio ambiente, a CVRD desenvolve ações voltadas à melhoria de vida de seus empregados e ao desenvolvimento sócio/cultural e econômico da comunidade onde faz parte.

4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

A análise estatística foi efetuada para cada organização, sendo os resultados apresentados a seguir.

Na análise considerou-se o perfil dos funcionários e o desempenho ambiental da empresa:

4.4.1 Companhia de Alumínio do Maranhão – ALUMAR

- Perfil dos Funcionários

As variáveis consideradas para traçar o perfil dos funcionários da ALUMAR foram o sexo, nível de escolaridade e tempo de serviço na empresa.

a) Sexo

De acordo com a TABELA 2 verificou-se que o maior contingente de funcionários (96,5%) é do sexo masculino. Apenas 3,5% são do sexo feminino.

TABELA 2 – SEXO DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR, SÃO LUÍS – MA – 2001

SEXO	N.º DE FUNCIONÁRIOS	%
MASCULINO	221	96,50
FEMININO	8	3,50
TOTAL	229	100,00

Cabe ressaltar que o maior percentual atribuído ao sexo masculino, deve-se às atividades desenvolvidas na fábrica da ALUMAR, sendo na sua maioria concentrada nas atividades de operação, que requer um perfil físico, que de certa maneira beneficia ao sexo masculino. De acordo com a TABELA 3 abaixo, verifica-se que o total da amostra de mulheres está igualmente distribuído nas áreas de Administração e Redução.

TABELA 3 - SEXO DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR POR CADA ÁREA, SÃO LUIS – MA - 2001

ÁREA		SEXO		Total
		Masculino	Feminino	
Administração	nº de funcionários	13	4	17
	Frequência absoluta	5,90%	50,00%	7,40%
Porto	nº de funcionários	6		6
	Frequência absoluta	2,70%		2,60%
Refinaria	nº de funcionários	35		35
	Frequência absoluta	15,80%		15,30%
Of. Central	nº de funcionários	7		7
	Frequência absoluta	3,20%		3,10%
Redução	nº de funcionários	160	4	164
	Frequência absoluta	72,40%	50,00%	71,60%
TOTAL		221	8	229
		100,00%	100,00%	100,00%

b) Nível de Escolaridade

Em relação ao nível de escolaridade, constatou-se que a maioria (76,4%) dos funcionários da ALUMAR possui nível de escolaridade satisfatório de Ensino Médio. Destaca-se ainda, o fato de que 11,4% dos funcionários pesquisados possuem Educação Superior e 6,6% Pós-Graduação (TABELA 4). Na TABELA 5 se tem o percentual por área, destacando-se a Administração com 60% dos funcionários possuindo Pós-Graduação. Isto se deve as áreas da Refinaria e Redução, onde existe uma maior quantidade de funcionários desempenhando a atividade de operação, mas que ao mesmo tempo estes se apresentam com uma educação satisfatória, com 16,7% e 83,3% respectivamente Refinaria e Redução possuindo o Científico.

TABELA 4 – NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR, SÃO LUÍS – MA – 2001

NÍVEL DE ESCOLARIDADE	N.º DE FUNCIONÁRIOS	%
ANTIGO PRIMÁRIO	2	0,90
ANTIGO GINÁSIO	1	0,40
ANTÍGO CLÁSSICO OU CIENTÍFICO	6	2,60
ENSINO FUNDAMENTAL OU 1º GRAU	4	1,70
ENSINO MÉDIO OU 2º GRAU	175	76,40
EDUCAÇÃO SUPERIOR	26	11,40
PÓS-GRADUAÇÃO	15	6,60
TOTAL	229	100,00

TABELA 5 – NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR POR ÁREA, SÃO LUÍS – MA – 2001

Área	Nº de funcion.	ESCOLARIDADE							Total
		Antigo primário	Antigo ginásio	Antigo cláss. ou científico	Ensino fund. ou 1º grau	Ensino médio ou 2º grau	Ensino Superior	Pós-Graduação	
Administ.	Nº de funcion.					2	6	9	17
	Frequência ab.					1,10%	23,10%	60,00%	7,40%
Porto	Nº de funcion.					6			6
	Frequência ab.					3,40%			2,60%
Refinaria	Nº de funcion.			1		25	6	3	35
	Frequência ab.			16,70%		14,30%	23,10%	20,00%	15,30%
Of. Central	Nº de funcion.	1				6			7
	Frequência ab.	50,00%				3,40%			3,10%
Redução	Nº de funcion.	1	1	5	4	136	14	3	164
	Frequência ab.	50,00%	100,00%	83,30%	100,00%	77,70%	53,80%	20,00%	71,60%
TOTAL		2	1	6	4	175,00%	15,00%	15,00%	229
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Considerando o resultado acima, pode-se dizer que há um rigor na seleção dos funcionários para a admissão na empresa, estes devem ter o curso médio ou 2º grau completo no mínimo. No entanto, apesar do nível de escolaridade ser satisfatório dos funcionários da ALUMAR, através de entrevistas informais, foi possível observar que as oportunidades de continuar os estudos são poucas, principalmente pelos operadores. Os funcionários recebem treinamento no que diz respeito ao processo operacional e a política como um todo da empresa. Estes funcionários ficam especializados no processo

operacional de produção de alumínio, e nas demais atividades envolvidas nesse processo. A formação adquirida na empresa é uma das melhores, há uma preocupação com a segurança do operador ao executar uma tarefa. São constantes os treinamentos para conscientizar este funcionário nos processos operacionais, administrativos, de segurança e meio ambiente da empresa. Mas apesar de todo essa formação adquirida dentro da empresa, ainda é questionada a oportunidade desse funcionário poder ter uma

c)Tempo de Serviço

Em relação ao tempo de serviço dos funcionários constatou-se que mais da metade (52,9%) trabalham na ALUMAR há menos de 10 anos. Entretanto, verificou-se que mais de um terço (35,4%) são trabalhadores jovens, ou seja, trabalham na empresa há cinco anos ou menos. Destaca-se ainda um contingente significativo (30,6%) de funcionários com tempo de serviço entre 10 e 15 anos (TABELA 6).

**TABELA 6 – TEMPO DE SERVIÇO DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR,
SÃO LUÍS – MA – 2001**

TEMPO DE SERVIÇO (ANOS)	N.º DE FUNCIONÁRIOS	%
0 — 5	81	35,40
5 — 10	40	17,50
10 — 15	70	30,60
15 — 20	38	16,60
TOTAL	229	100,00

FONTE: Pesquisa de campo

TABELA 7– TEMPO DE SERVIÇO DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR POR ÁREA, SÃO LUIS – MA, 2001

Área		FAIXA ETÁRIA				
		0 a 5 anos	5 a 10 anos	10 a 15 anos	15 a 20 anos	Total
Administ.	Count	6	4	4	3	17
	% within tempo de serviço	7,40%	10,00%	5,70%	7,90%	7,40%
Porto	Count	2	3		1	6
	% within tempo de serviço	2,50%	7,50%		2,60%	2,60%
Refinaria	Count	22	3	7	3	35
	% within tempo de serviço	27,20%	7,50%	10,00%	7,90%	15,30%
Of. Central	Count	1		5	1	7
	% within tempo de serviço	1,20%		7,10%	2,60%	3,10%
Redução	Count	50	30	54	30	164
	% within tempo de serviço	61,70%	75,00%	77,10%	78,90%	71,60%
TOTAL	Count	81	40	70	38	229
	% within tempo de serviço	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Constatou-se ainda que a existência de funcionários que trabalham apenas há dois meses enquanto que outros trabalham há 240 meses (20 anos). O tempo médio de serviço obtido foi de 109,56 meses (9,13 anos). Observa-se que esse valor médio foi representativo, pois não existe elevada dispersão dos dados em torno destes valores (Coeficiente de Variação moderado), (TABELA 8).

TABELA 8 – VALORES DESCRITIVOS (EM MESES) DO TEMPO DE SERVIÇO DOS FUNCIONÁRIOS DA ALUMAR, SÃO LUIS – MA – 2001

MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	DESvio PADRÃO	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO(%)	Nº DE FUNCIONÁRIOS
2	240	109,56	68,08	62,14	229

- Avaliação do Desempenho Ambiental

Para avaliar o desempenho ambiental da ALUMAR através do questionário aplicado junto aos funcionários, de acordo com cada área que compõe a sua estrutura organizacional, foram considerados os dados demonstrados no Apêndice II, obtidos através do uso da Escala Itemizada.

a) Área da Administração

Na avaliação da área da administração foram considerados sete itens, isto se deve pelo fato da grande representatividade de pessoal que esta área tem em atingir todas as questões relacionadas ao questionário. Nesse sentido, observou-se que a média geral obtida foi BOA com o valor de 1,28, (TABELA 9).

Dentre os requisitos utilizados observou-se que três deles obtiveram médias superiores a da avaliação geral, I, V e VII, este último apresentado a maior média (1,67), em contra partida apresentando a menor média (1,17), se tem o item IV. O que se pode perceber é que há uma grande preocupação no recebimento, transporte e armazenamento de materiais na ALUMAR, isto para insumos utilizados na produção do alumínio, como também na manutenção da fábrica como um todo.

**TABELA 9 – ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL
SEGUNDO A ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO, ALUMAR, SÃO LUÍS – MA – 2001**

ITENS	MÉDIA
I – IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA, RESPONSABILIDADES E POLÍTICA AMBIENTAL NA ESTRATÉGIA DA ORGANIZAÇÃO.	1,43
II – COMUNICAÇÃO E MARKETING DENTRO DA ORGANIZAÇÃO	1,19
III – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÃO, PRODUÇÃO E SEGURANÇA EM MATÉRIA DE MEIO AMBIENTE.	1,31
IV – RECURSOS HUMANOS EM QUALIDADE AMBIENTAL	1,17
V – ESTRATÉGIA JURÍDICA E FINANCEIRA EM QUALIDADE AMBIENTAL	1,39
VII – ESTRATÉGIA DE ABASTECIMENTO E TRANSFORMAÇÃO	1,67
VIII – VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA	1,27
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	1,28

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

Fazendo parte desta área, se tem o departamento de SSMA, onde se pode ter um maior contato com as questões relacionadas a segurança, saúde e meio ambiente da fábrica. Através de procedimentos, legislação e política ambiental da empresa, verificou-se o comprometimento desta em estar em conformidade com a legislação, e desenvolvendo ações voltadas a melhorar o seu desempenho ambiental, controlando os impactos de suas atividades operacionais.

Verificou-se também através dos questionários e entrevistas informais, o interesse da alta administração da empresa em colaborar com a presente pesquisa, demonstrando comprometimento com emprego de um Sistema de Gestão Ambiental - ISO 14001 da empresa a qual faz parte.

b) Área do Porto

Quanto à avaliação da área do Porto, foi utilizado apenas um item (Estratégia de operação, produção e segurança em matéria de meio ambiente), isto se deve pelo fato de que nesta área desenvolvem-se atividades basicamente operacionais. Obteve-se uma média BOA (1,36), (TABELA 10).

**TABELA 10 – ITEM UTILIZADO NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL
SEGUNDO A ÁREA DO PORTO, ALUMAR, SÃO LUÍS – MA – 2001**

ITEM	MÉDIA
III – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÃO, PRODUÇÃO E SEGURANÇA EM MATÉRIA DE MEIO AMBIENTE.	1,36
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	1,36

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

c) Área da Refinaria

No que concerne a área da Refinaria, três itens (II, III e IV) compuseram a sua avaliação do desempenho ambiental. Nesse contexto, a média geral obtida foi BOA (1,22). O mesmo comportamento foi observado para as médias dos requisitos quando considerados de forma isolada, (TABELA 11).

**TABELA 11 – ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL
SEGUNDO A ÁREA DA REFINARIA, ALUMAR, SÃO LUÍS – MA – 2001**

ITENS	MÉDIA
II – COMUNICAÇÃO E MARKETING DENTRO DA ORGANIZAÇÃO	1,19
III – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÃO, PRODUÇÃO E SEGURANÇA EM MATÉRIA DE MEIO AMBIENTE.	1,20
IV – RECURSOS HUMANOS EM QUALIDADE AMBIENTAL	1,28
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	1,22

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

d) Área da Oficina Central

Somente um item (III) foi considerado para o desempenho ambiental da área da Oficina Central, cuja média obtida foi de 1,36 (BOA), (TABELA 12).

**TABELA 12 – ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL
SEGUNDO A ÁREA DA OFICINA CENTRAL, ALUMAR, SÃO LUÍS – MA – 2001**

ITEM	MÉDIA
III – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÃO, PRODUÇÃO E SEGURANÇA EM MATÉRIA DE MEIO AMBIENTE.	1,36
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	1,36

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

e) Área da Redução

Cinco requisitos foram utilizados na avaliação da área da Redução (I, II, III, VI e VIII). A média geral obtida para esses requisitos foi de 1,28 (MUITO BOA). Todos os requisitos utilizados obtiveram média com valores muito próximos ou superiores a geral, exceto o item VI (Estratégia de pesquisa e desenvolvimento em qualidade ambiental), que obteve a menor média (0,33 - REGULAR). (TABELA 13).

TABELA 13 – ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DA REDUÇÃO, ALUMAR, SÃO LUÍS – MA – 2001

ITENS	MÉDIA
I – IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA, RESPONSABILIDADES E POLÍTICA AMBIENTAL NA ESTRATÉGIA DA ORGANIZAÇÃO.	1,38
II – COMUNICAÇÃO E MARKETING DENTRO DA ORGANIZAÇÃO	1,27
III – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÃO, PRODUÇÃO E SEGURANÇA EM MATÉRIA DE MEIO AMBIENTE.	1,27
VI – ESTRATÉGIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM QUALIDADE AMBIENTAL	0,33
VIII – VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA	1,27
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	1,28

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

f) Avaliação geral

Após a análise da avaliação de cada área, parte para uma avaliação geral do desempenho ambiental da empresa em foco. A média geral obtida foi MUITO BOA (1,28), apresentado valores entre 1,10 e 1,36. As áreas que apresentaram as melhores avaliações foram a do Porto e a da Oficina Central, ambas com o mesmo valor (1,36). (TABELA 14)

TABELA 14 – AVALIAÇÃO GERAL DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO AS ÁREAS DA EMPRESA, ALUMAR, SÃO LUÍS – MA – 2001

ÁREAS	MÉDIA
ADMINISTRAÇÃO	1,35
PORTO	1,36
REFINARIA	1,22
OFICINA CENTRAL	1,36
REDUÇÃO	1,10
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	1,28

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada área que compõe a empresa.

4.4.2 Terminal Marítimo de Ponta da Madeira – CVRD

- Perfil dos Funcionários

As variáveis consideradas para traçar o perfil dos funcionários da CVRD foram às mesmas empregadas na ALUMAR: sexo, nível de escolaridade e tempo de empresa.

a) Sexo

O sexo majoritário entre os funcionários pesquisados do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD foi o masculino (95,0%). Somente 5,0% pertencem ao sexo feminino. (TABELA 15).

**TABELA 15 – SEXO DOS FUNCIONÁRIOS DA
CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001**

SEXO	N.º DE FUNCIONÁRIOS	%
MASCULINO	211	95,00
FEMININO	11	5,00
TOTAL	222	100,00

b) Nível de Escolaridade

Através da TABELA 16 verificou-se que o Ensino Médio foi o nível de escolaridade predominante entre os funcionários da CVRD foi de 66,2%. É bastante significativo o número de funcionários com Educação Superior (9,9%) e Pós-Graduação (5,9%).

TABELA 16 – NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOS FUNCIONARIOS DA CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001

NÍVEL DE ESCOLARIDADE	N.º DE FUNCIONÁRIOS	%
ANTIGO PRIMÁRIO	9	4,00
ANTIGO GINÁSIO	9	4,00
ANTIGO CLÁSSICO OU CIENTÍFICO	3	1,40
ENSINO FUNDAMENTAL OU 1º GRAU	19	8,60
ENSINO MÉDIO OU 2º GRAU	147	66,20
EDUCAÇÃO SUPERIOR	22	9,90
PÓS-GRADUAÇÃO	13	5,90
TOTAL	222	100,00

c) Tempo de Serviço

De acordo com a TABELA 17 pode-se verificar que a CVRD é composta na sua maioria (63,1%) de funcionários que trabalham de cinco anos ou menos. Foi expressivo o número de funcionários com tempo de trabalho entre 10 e 15 anos.

TABELA 17 – TEMPO DE SERVIÇO DOS FUNCIONÁRIOS DA CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001

TEMPO DE SERVIÇO (ANOS)	N.º DE FUNCIONÁRIOS	%
0 — 5	140	63,10
5 — 10	17	7,70
10 — 15	51	23,00
15 — 20	12	5,40
20 — 26	2	0,90
TOTAL	222	100,00

O funcionário com maior tempo de trabalho na empresa foi de 312 meses (ou 26 anos) enquanto que se constatou a presença de funcionários com apenas um mês de trabalho. Apesar de apresentar funcionários com até 26 anos de tempo de serviço, verifica-se através da TABELA 17, que esse contingente representa apenas 0,9% do total dos funcionários entrevistados. A média obtida para o tempo de serviço foi de 65,77 meses (5,48 anos). Este valor médio obtido não foi representativo, pois existe

elevada dispersão dos dados em torno destes valores (Coeficiente de Variação elevado). (TABELA 18).

TABELA 18 – VALORES DESCRITIVOS (EM MESES) DO TEMPO DE SERVIÇO DOS FUNCIONÁRIOS DA CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001

MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO(%)	Nº DE FUNCIONÁRIOS
1	312	65,77	76,67	116,57	222

- Avaliação do Desempenho Ambiental

Para a avaliação do desempenho ambiental da CVRD foram considerados os dados demonstrados no Apêndice II, obtidos através do uso da Escala Itemizada.

a) Área de Operação Portuária

Para a avaliação do desempenho ambiental na área de Operação Portuária, foram considerados todos os itens do questionário. A média geral obtida para esta área foi de 0,72 (próxima ao conceito BOM, que é 1 na Escala Itemizada). Esse mesmo comportamento foi observado para os requisitos de forma isolada, apresentando maior média (0,90) para o item I (Importância Ecológica, Responsabilidades e Política Ambiental na Estratégia da Organização), (TABELA 19).

A utilização do questionário completo, com todos os seus itens nessa área foi pela importância da pesquisa em poder avaliar o SGA dessa organização após a certificação, e pela composição dessa área, onde fazem parte a Administração, Manutenção, Embarque e Descarga, vindo atender a todas as questões relacionadas ao questionário.

TABELA 19 – ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE OPERAÇÃO PORTUÁRIA, CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001

ITENS	MÉDIA
I – IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA, RESPONSABILIDADES E POLÍTICA AMBIENTAL NA ESTRATÉGIA DA ORGANIZAÇÃO.	0,90
II – COMUNICAÇÃO E MARKETING DENTRO DA ORGANIZAÇÃO	0,67
III – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÃO, PRODUÇÃO E SEGURANÇA EM MATÉRIA DE MEIO AMBIENTE.	0,74
IV – RECURSOS HUMANOS EM QUALIDADE AMBIENTAL	0,67
V – ESTRATÉGIA JURÍDICA E FINANCEIRA EM QUALIDADE AMBIENTAL	0,78
VI – ESTRATÉGIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM QUALIDADE AMBIENTAL	0,56
VII – ESTRATÉGIA DE ABASTECIMENTO E TRANSFORMAÇÃO	0,73
VIII – VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA	0,67
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	0,72

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

Pode-se constatar através do questionário e de entrevistas informais nesta área, o comprometimento da alta administração do Porto na implantação da ISO 14001 e, no desenvolvimento de programas de controle de impactos ambientais das atividades no Porto, tendo um melhoramento contínuo de suas atividades operacionais, isto pode ser verificado com uma média boa de avaliação (0,90) na TABELA 19, referente ao item I.

b) Área de Meio Ambiente

Quanto à avaliação da área de Meio Ambiente, dois itens (III e VI), foram considerados. A média geral obtida foi de 0,87 (BOA). Esta mesma situação foi comprovada para os itens isoladamente. (TABELA 20).

TABELA 20 – ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE MEIO AMBIENTE, CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001

ITEM	MÉDIA
III – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÃO, PRODUÇÃO E SEGURANÇA EM MATÉRIA DE MEIO AMBIENTE.	0,93
VI – ESTRATÉGIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM QUALIDADE AMBIENTAL	0,81
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	0,87

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

c) Área de Apoio (GASEN)

A avaliação da área de apoio (GASEN) foi REGULAR com média de 0,47, não apresentando diferenças significativas entre os requisitos utilizados. (TABELA 21).

TABELA 21 – ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE APOIO (GASEN), CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001

ITENS	MÉDIA
III – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÃO, PRODUÇÃO E SEGURANÇA EM MATÉRIA DE MEIO AMBIENTE.	0,51
VI – ESTRATÉGIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM QUALIDADE AMBIENTAL	0,43
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	0,47

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

d) Área de Operação (GUSA/SOJA)

Apenas um requisito foi utilizado para avaliar a área de Operação (GUJA/SOJA), com conceito próximo a BOM (0,78). (TABELA 22)

TABELA 22 – ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE OPERAÇÃO (GUSA/SOJA), CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001

ITEM	MÉDIA
III – ESTRATÉGIA DE OPERAÇÃO, PRODUÇÃO E SEGURANÇA EM MATÉRIA DE MEIO AMBIENTE.	0,78
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	0,78

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

e) Área de Recursos Humanos

Somente o item IV foi utilizado na avaliação da área de Recursos Humanos, o qual apresentou uma média de 0,71 (próximo ao conceito BOM). (TABELA 23).

TABELA 23 – ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE RECURSOS HUMANOS, CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001

ITEM	MÉDIA
IV – RECURSOS HUMANOS EM QUALIDADE AMBIENTAL	0,71
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	0,71

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

f) Área de Comunicação e Marketing

O item III foi utilizado na avaliação na área de Comunicação e Marketing. A média obtida para esta área foi de 0,78 (próximo ao conceito BOM). (TABELA 24)

TABELA 24 – ITENS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO A ÁREA DE COMUNICAÇÃO E MARKETING, CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001

ITEM	MÉDIA
II – COMUNICAÇÃO E MARKETING DENTRO DA ORGANIZAÇÃO	0,78
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	0,78

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada requisito que compõe a área.

g) Avaliação geral

A TABELA 25 apresenta as médias obtidas de cada área que compõe a CVRD. Nesse sentido, foi possível mensurar a média geral para o desempenho ambiental da respectiva empresa. A média obtida foi de 0,72 (próxima ao conceito BOM). Dentre as áreas que compõe a estrutura organizacional da empresa, destacou-se a do Meio Ambiente, que apresentou média superior (0,87) a média geral e de Apoio (GASEN) que apresentou média inferior (0,47).

TABELA 25 – AVALIAÇÃO GERAL DO DESEMPENHO AMBIENTAL SEGUNDO AS ÁREAS DA EMPRESA, CVRD, SÃO LUÍS – MA – 2001

ÁREAS	MÉDIA
OPERAÇÃO PORTUÁRIA	0,72
MEIO AMBIENTE	0,87
APOIO (GASEN)	0,47
OPERAÇÃO (GUSA/SOJA)	0,78
RECURSOS HUMANOS	0,71
COMUNICAÇÃO E MARKETING	0,78
MÉDIA GERAL ⁽¹⁾	0,72

(1) Média aritmética dos valores obtidos das médias de cada área que compõe a empresa.

5 CONCLUSÃO

Por intermédio desta pesquisa, mostra-se o emprego de práticas ambientais através da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental segundo a norma ISO 14001 de duas empresas no Brasil, o Consórcio de Alumínio do Maranhão - ALUMAR e o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira da CVRD. A pesquisa tem como um dos principais objetivos, avaliar o SGA em cada uma dessas empresas após sua certificação ambiental. Pode-se traçar o perfil dessas organizações, vendo seu comportamento após a implantação da ISO 14001, mostrando de que maneira são tratadas as questões ambientais para a manutenção e melhoria do SGA nessas empresas.

De maneira geral o que se pode concluir com a avaliação do SGA das empresas em estudo, é que estas ao implantar um SGA de acordo com os requisitos da norma ISO 14001, adquiriram inovações no gerenciamento de suas questões ambientais. Apesar de tanto a ALUMAR como o porto da CVRD ter adaptado o SGA já existente, para ficarem em conformidade com os requisitos da norma, o que se pode perceber foi à busca imediata por melhorias no processo operacional e organizacional como um todo, com o emprego de ações e tecnologias de maior controle sobre os aspectos ambientais de suas atividades, vindo beneficiar acionistas, clientes, fornecedores, funcionários e a comunidade a qual estas fazem parte.

Pode-se perceber, o grau de comprometimento destas organizações em gerenciar suas atividades de maneira sustentável, preservacionista, mostrando como é possível desenvolver suas atividades industriais, tendo um SGA em conformidade com os requisitos da norma de Gestão Ambiental - ISO 14001. Verificou-se a importância da participação de todos da organização; dos acionistas, fornecedores, clientes e dos funcionários na

implantação de um SGA, além da importância do comprometimento destes na manutenção desse sistema, baseando-se sempre no melhoramento contínuo de suas atividades.

Com o resultado da análise estatística da avaliação do SGA de ambas as empresas estudadas sendo “BOM”, e este sendo reforçado com as observações em campo das atividades operacionais, verificando os principais aspectos ambientais dessas atividades, pode-se perceber o tratamento dado por estas organizações às questões ambientais sobre a qual estas têm influência.

Verificou-se, entretanto, que apesar destas empresas apresentarem um Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14001 satisfatório, com uma média BOA, sob um enfoque mais prático, observou-se que estas apresentam pontos de melhoria, como em todo processo operacional, além do que a Norma ISO 14001 não estabelece requisitos absolutos para o desempenho ambiental além do comprometimento, expresso na política, de atender à legislação e regulamentos aplicáveis e com a melhoria contínua. Neste sentido sugere-se: no Capítulo a seguir, melhorias ao SGA empregado por estas empresas.

6 SUGESTÕES

A avaliação feita através do emprego de questionário e, de visitas às áreas operacionais de cada uma dessas empresas proporcionou o surgimento de proposições de melhorias ao Sistema de Gestão Ambiental empregado nessas organizações.

- Maior intensificação em desenvolver programas para atender crises e emergências ambientais, dizendo respeito aos treinamentos e simulados, e a manutenção mais representativa do setor jurídico na empresa;
- Um melhor conhecimento dos riscos ambientais de suas atividades, serviços e produtos, podendo desenvolver tecnologias específicas para atender tal situação, ou até mesmo através de parcerias com empresas e instituições de ensino, desenvolvendo programas e projetos de pesquisas voltados a atender possíveis riscos ambientais do seu processo;
- Treinamentos mais específicos aos funcionários, no sentido de conscientizar e informar dos impactos e riscos ambientais das atividades desempenhadas por estes, orientando inclusive como proceder em situações de risco ambiental;
- Tendo estas empresas programas voltados ao controle de seus processos, produtos, serviços e impactos ambientais, sendo excelentes em gerenciamento organizacional e ambiental, e certificadas na ISO 9000 e 14000, intensificar a manutenção às instalações, símbolos exteriores e equipamentos;
- A título de trabalhos futuros, proceder a acompanhamentos de mudanças ocorridas no Sistema de Gestão Ambiental e Organizacional da empresa advindas com o funcionamento do SGA – ISO 14001, fazendo um levantamento

do comportamento dos funcionários da empresa, vendo o reflexo na conduta desses profissionais diante às mudanças tecnológicas;

- Promover reuniões, para proporcionar melhor relacionamento entre os funcionários da empresa, incentivando inclusive sugestões por parte deste no desenvolvimento de ações voltadas a melhorar as atividades operacionais e ambientais da empresa;
- Maior intensificação na comunicação interna e externa de documentos, e ações relevantes à organização;
- Maior acompanhamento e esclarecimento as mudanças organizacionais na empresa, verificando de que maneira estas influenciam no sistema operacional e ambiental da empresa;
- Acompanhamento a mudanças no Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14001, no surgimento de inovações tecnológicas de gerenciamento ambiental, que venham beneficiar o processo operacional da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: Sistema de Gestão Ambiental - especificação e diretrizes para uso. Outubro, 1996.

_____. **NBR ISO 14004**: Sistema de Gestão Ambiental - diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Outubro, 1996.

_____. **NBR ISO 14010**: Diretrizes para auditoria ambiental - princípios gerais. Outubro, 1996.

_____. **NBR ISO 14011**: Diretrizes para auditoria ambiental - procedimentos de auditoria: Auditoria de sistema de gestão ambiental. Outubro, 1996.

_____. **NBR ISO 14012**: Diretrizes para auditoria ambiental: critérios de qualificação de auditorias ambientais. Outubro, 1996.

CVRD. Excelência Ambiental em Ponta da Madeira. **Informativo Ponto Norte**, edição 23, p. 5, dez. 2000.

_____. Sistema DIFN Livre de CFC's. **Informativo Ponto Norte**, edição 24, p. 4, jan. 2000.

_____. Mais verde nas áreas da Vale. **Informativo Ponto Norte**, edição 28, p. 7, maio 2000.

_____. Complexo Portuário de Ponta da Madeira. **Informações Portuárias**. São Luís, 1997.

_____. Logística de Transportes: sistema norte. 199_

_____. Sistema Norte. 1997

_____ Perfil. Disponível em: http://www.cvrd.com.br/port/perfil/perfil_amb_intro > Acesso em: 20 nov. 2000.

_____ **Ações Ambientais:** estado do Pará e Maranhão. 199_.

_____. Manual de Gestão. DIFN, São Luís/MA, 2000.

_____. Espaço Ambiental e Planejamento: metodologia de avaliação ambiental aplicada para um caso de enfoque preventivo. **Projeto Ferro Carajás**, v. 1, n. 1, mar. 1986.

_____ **Espaço Ambiental e Planejamento:** Cinco anos de atividades sobre a conservação do meio ambiente na CVRD. Participação do GEAMAM e das CIMAS, v. 1, n. 3, mar. 1986.

FOCOVISÃO. **Normas ISO 9000 ou 171.** Disponível em: <http://www.focovisão.com/normas> > Acesso em: 02 out. 1999.

HEMENWAY, Caroline G. **ISO 14000 – O que é ?**. São Paulo: IMAM, 1995.

HEMENWAY, Caroline G.; GILDERSLEEVE James P. **ISO 14001. O que é?** Tradução: S. de Sá B. Mello. São Paulo: IMAM, 1995.

HODJA, Ricardo G. ISO 14001- Sistema de Gestão Ambiental: parte 3. **Revista Meio Ambiente Industrial**, n. 13, p. 20-22, jul./ago. 1998.

_____ Mudanças dos Sistemas de Gestão. **Revista Meio Ambiente Industrial**, n. 27, p. 26-28, set./out. 2000. 28 ed.

_____ Sistema Integrado de Gestão. **Revista Meio Ambiente Industrial**, n. 26, p. 25-26, set./ out. 2000. 27 ed.

IBRAM. Instituto Brasileiro de Mineração. **Mineração e Meio Ambiente**. Comissão Técnica de Meio Ambiente. Grupo de Trabalho de Redação. Brasília, DF, maio 1992.

MARANHÃO. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recurso Hídricos. Código de Proteção de Meio Ambiente do Estado do Maranhão: **Lei estadual nº 5.405** de 08/04/92, **Decreto estadual nº 13.494** de 12.11.93. _____ São Luis – MA.

PARIZOTTO, J. Antonio. **O gerenciamento ambiental**: estudo de caso de cinco empresas de mineração no Brasil. Rio de Janeiro: CNPq/CETEM, 1995.

MIRALÉ, Edis. Direito do ambiente; doutrina, prática, jurisprudência, glossário / Edis Miralé. – 2 ed. ver. atual. ampl. - São Paulo : Editora Revista dos Tribunais, 2001.

REIS, Maurício J. L. **ISO 14000**: Gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1995.

SAMARA, Beatriz S.; BARROS, José C. de. **Pesquisa de marketing**: conceitos e metodologia. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

SAMARA, B. Santos. **Pesquisa de marketing**: conceitos e metodologia. Beatriz Santos Sâmará; José Carlos de Barros. 2 ed. São Paulo : Makron Books, 1997.

VALLE, C. EYER do. **Qualidade ambiental**: como ser competitivo protegendo o meio ambiente – como se preparar para as Normas ISO 14000. São Paulo: Pioneira, 1995.

VIEIRA, ANA VALÉRIA RABELO. **Gerenciamento ambiental de resíduos industriais gerados da produção de alumina e alumínio do Consórcio Alumínio do Maranhão – ALUMAR**. Campina Grande, 1998. 35 f. Trabalho de Graduação (Relatório de estágio integrado sandwich) – Curso de Engenharia de Minas, Departamento de Mineração e Geologia, Universidade Federal da Paraíba.

APÊNDICE

APÊNDICE I	-	QUESTIONÁRIO APLICADO NA ALUMAR E NA CVRD	165
APÊNDICE II	-	MÉDIAS OBTIDAS DA ALUMAR	174
APÊNDICE III	-	MÉDIAS OBTIDAS DA CVRD	182

	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
I Importância ecológica, responsabilidades e Política Ambiental na estratégia da Organização.					
6. Como você avalia a consciência ambiental dentro e fora da sua organização?	①	②	③	④	⑤
7. De que maneira você avalia a distribuição de responsabilidades com relação às questões ambientais dentro e fora da sua empresa?	①	②	③	④	⑤
8. Como você avalia as atividades de auditoria do meio ambiente em sua empresa no programa de gestão ambiental?	①	②	③	④	⑤
9. Como você avalia a estrutura e organização para a Qualidade total dentro da sua empresa?	①	②	③	④	⑤
10. Como você avalia a "Qualidade de Vida" no sentido amplo na sua Organização?	①	②	③	④	⑤
11. Como você qualifica os processos e procedimentos de sua empresa para o meio ambiente?	①	②	③	④	⑤
12. Como você classifica a Política Ambiental da sua empresa? (sendo esta comprometida com a melhoria contínua, com a natureza, com a escala e impacto ambiental de suas atividades, produtos e serviços).	①	②	③	④	⑤
13. Como você classifica a Política Ambiental da sua empresa com relação ao comprometimento com o atendimento a legislação e normas ambientais aplicáveis por ela?	①	②	③	④	⑤
14. Como você classifica a Política Ambiental da sua empresa com relação a documentação e implementação?	①	②	③	④	⑤
15. Como você avalia a definição dos objetivos e metas ambientais para os diversos setores da sua organização?	①	②	③	④	⑤

	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
16. Como você avalia o programa de gestão ambiental implantado na sua empresa? (sendo este programa baseado nos objetivos e metas da Política de meio ambiente da sua empresa)	①	②	③	④	⑤
17. Como você avalia o programa de gestão ambiental em relação à contemplação e análise inicial de novos projetos, processos e produtos ou serviços?	①	②	③	④	⑤
18. Como você avalia o nível de consciência dos funcionários para a importância da conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do SGA?	①	②	③	④	⑤
19. Como você classifica o nível de responsabilidade dos funcionários com relação a documentação na sua empresa?	①	②	③	④	⑤
20. Como você avalia o programa de gestão ambiental em relação à contemplação e análise inicial de novos projetos, processo e produtos ou serviços?	①	②	③	④	⑤
21. Como você avalia o fornecimento de recursos para a implementação e controle do sistema de gestão ambiental na sua empresa?	①	②	③	④	⑤
II Comunicação e Marketing dentro da Organização					
22. Como a Política ambiental tem sido comunicada dentro e fora da sua empresa?	①	②	③	④	⑤
23. Como você avalia a intenção da sua Organização em modificar os processos/procedimentos/produtos no sentido ecológico, em função: do público em geral, dos clientes, fornecedores, seguros, acionistas, colaboradores/assessores?	①	②	③	④	⑤
24. Como você avalia o arquivo, documentação e comunicação do desempenho do SGA na sua empresa?	①	②	③	④	⑤

	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
25. Como você qualifica a comunicação com acionistas, funcionários e agentes externos (órgãos ambientais e outros) com relação às questões ambientais da sua empresa?	①	②	③	④	⑤
26. Como você qualifica a comunicação interna entre vários níveis e funções da sua organização com relação aos seus aspectos ambientais?	①	②	③	④	⑤
27. Como você avalia a disponibilidade da política ambiental da sua empresa ao público?	①	②	③	④	⑤
28. Como você avalia a comunicação interna entre os vários níveis e funções da sua organização com relação aos seus aspectos ambientais, incidentes ambientais e SGA?	①	②	③	④	⑤
29. Como você avalia o nível de recebimento, documentação e resposta a comunicações pertinentes das partes interessadas externas com relação aos aspectos ambientais e SGA da sua empresa?	①	②	③	④	⑤
30. O resultado das auditorias é documentado e comunicado à alta direção da sua empresa. Como você avalia essa comunicação?	①	②	③	④	⑤
III Estratégia de operação, produção e segurança em matéria de meio ambiente.	①	②	③	④	⑤
31. Como está a segurança das atividades operacionais na sua área?	①	②	③	④	⑤
32. Como está o nível de responsabilidade dos funcionários com relação ao meio ambiente na sua empresa?	①	②	③	④	⑤
33. Como está o controle de incidentes operacionais de segurança na sua área?	①	②	③	④	⑤
34. Como está a manutenção de equipamentos, máquinas e instrumentos operacionais na sua área?	①	②	③	④	⑤

					Ótimo
					Bom
					Regular
					Ruim
					Péssimo
35. Como você avalia o desempenho ambiental dos técnicos na sua empresa?	①	②	③	④	⑤
36. Como está o entendimento dos funcionários as ferramentas de segurança na sua área?	①	②	③	④	⑤
37. As normas de segurança com relação as atividades operacionais são transmitidas por técnicos da sua empresa. Como você avalia essa transmissão?	①	②	③	④	⑤
38. Como está o uso de EPI's na sua área?	①	②	③	④	⑤
39. Como está o cumprimento às normas de segurança na sua área?	①	②	③	④	⑤
40. Como está o cumprimento dos procedimentos em caso de incidentes operacionais e ambientais na sua área?	①	②	③	④	⑤
41. Como está o entendimento dos funcionários as atividades desempenhadas por estes na sua área?	①	②	③	④	⑤
42. Como está o monitoramento ambiental das atividades operacionais na sua área?	①	②	③	④	⑤
43. Como estão as inspeções operacionais e ambientais na sua área?	①	②	③	④	⑤
44. Como está o entendimento dos funcionários aos impactos ambientais do processo operacional na sua área?					
45. Como está seu entendimento sobre o Programa de Segregação de Resíduos?					
46. Como está seu entendimento sobre ISO 14001?	①	②	③	④	⑤
IV Recursos Humanos em Qualidade Ambiental					
47. Como você avalia o nível de escolha dos funcionários levando em consideração o fator ambiental?	①	②	③	④	⑤

	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
48. Como você avalia o cumprimento, acesso e registros do programa de treinamento?	①	②	③	④	⑤
49. Como você classifica o processo de avaliação e qualificação, e experiência para os profissionais alocados nas funções, e com responsabilidades ambientais?	①	②	③	④	⑤
50. Como está o comportamento e eficácia ambiental por parte dos funcionários?	①	②	③	④	⑤
51. Como você avalia o nível de formação, sensibilização e responsabilidade dos funcionários para com as questões ambientais?	①	②	③	④	⑤
52. Como se encontra o plano de emergência para os funcionários em caso de acidente técnico e não técnico na empresa?	①	②	③	④	⑤
53. Como você qualifica a busca de melhoria ambiental dos colaboradores/assessores nas funções por estes desempenhadas?	①	②	③	④	⑤
V Estratégia jurídica e financeira em qualidade ambiental					
54. Como você avalia a responsabilidade jurídica da empresa com relação as questões ambientais?	①	②	③	④	⑤
55. Como você avalia plano de ação em caso de crise financeira com relação ao fator ambiental na Organização?	①	②	③	④	⑤
56. Como você avalia o organograma anual da empresa com relação às funções contabilidade e auditoria ambiental?	①	②	③	④	⑤
57. Como você qualifica o nível de auditoria jurídica na empresa com relação aos problemas ambientais e de segurança?	①	②	③	④	⑤
58. Como você qualifica os procedimentos de identificação e acesso à legislação da sua empresa e outros subscritos por ela, aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços?	①	②	③	④	⑤

	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
59. Como você avalia a manutenção e atualização da documentação referente aos requisitos legais por responsáveis nas áreas?	①	②	③	④	⑤
VI Estratégia de pesquisa e desenvolvimento em qualidade ambiental					
60. Como você qualifica a pesquisa, desenvolvimento, técnicas e tecnologias da empresa com relação ao meio ambiente?	①	②	③	④	⑤
61. Como você qualifica as influências ambientais de fora da empresa para a escolha de tecnologias a serem empregadas na sua Organização?	①	②	③	④	⑤
62. Como você avalia o acompanhamento dado às tecnologias e técnicas ambientais fora da sua empresa?	①	②	③	④	⑤
VII Estratégia de abastecimento e transformação					
63. Como você avalia as compras realizadas pela empresa levando em consideração as especificações ambientais?	①	②	③	④	⑤
64. Como você qualifica a transmissão das normas de qualidade de produto e meio ambiente aos fornecedores da empresa?	①	②	③	④	⑤
65. Como você qualifica o tratamento dado aos produtos e serviços adquiridos por sua empresa após eles serem utilizados?	①	②	③	④	⑤
66. Como você avalia os produtos (insumos) fornecidos à empresa com relação às especificações ambientais?	①	②	③	④	⑤
67. Como você qualifica o armazenamento das compras feitas por sua empresa em consideração às especificações ambientais?	①	②	③	④	⑤
68. Como você classifica o controle dado às matérias-primas e compras de perecíveis levando em consideração as especificações ambientais na sua empresa?	①	②	③	④	⑤

					Ótimo
					Bom
					Regular
					Ruim
					Péssimo
69. Como estão as medições dos impactos dos processos de transformação com relação ao meio ambiente?	①	②	③	④	⑤
68. Como você classifica os produtos intermediários, fluidos e energia necessária, para a atividade da Organização no panorama ambiental?	①	②	③	④	⑤
70. Como você avalia o produto final da sua empresa no panorama do meio ambiente?	①	②	③	④	⑤
71. Como você avalia a preocupação por parte da empresa do uso do cliente aos seus produtos?	①	②	③	④	⑤
72. Como você qualifica o código de exigências ambientais em relação aos fornecedores da Organização?	①	②	③	④	⑤
VIII Verificação e Ação Corretiva					
73. A organização deve manter procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente, as características principais de suas operações e atividades que possam ter um impacto significativo sobre o meio ambiente. Como você avalia esses procedimentos?	①	②	③	④	⑤
74. Os equipamentos de monitoramento devem ser calibrados e mantidos, e os registros desse processo devem ficar retidos, segundo procedimentos definidos pela organização. Como você qualifica esses equipamentos e registros?	①	②	③	④	⑤
75. A empresa deve estabelecer e manter um procedimento documentado para avaliação periódica do atendimento à legislação e regulamentos ambientais pertinentes. De que maneira você avalia esse procedimento?	①	②	③	④	⑤
76. A organização deve estabelecer e manter procedimentos para definir responsabilidade e autoridade para tratar e investigar as não-conformidades adotando medidas para mitigar quaisquer impactos e para	①	②	③	④	⑤

	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
iniciar e concluir ações corretivas e preventivas. Como você avalia esses procedimentos e medidas para mitigar quaisquer impactos?					
77. A organização deve implementar e registrar quaisquer mudanças nos procedimentos documentados, resultantes de ações corretivas e preventivas. Como você qualifica essa ação, de implementação e registro de mudanças nos procedimentos?	①	②	③	④	⑤
78. A organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificação, manutenção e descarte de registros ambientais. Como você avalia esses procedimentos e sua manutenção?	①	②	③	④	⑤
79. Os registros ambientais devem ser legíveis e identificáveis, permitindo rastrear a atividade, produto ou serviço envolvido. Como você qualifica esses registros?	①	②	③	④	⑤
80. Os registros ambientais devem ser arquivados e mantidos de forma a permitir sua pronta recuperação, sendo protegidos contra avarias, deterioração ou perda. De que maneira você avalia a manutenção e arquivamento dos registros?	①	②	③	④	⑤
81. As auditorias do SGA abrangem os requisitos legais e as boas práticas de gestão ambiental. Como você qualifica essas auditorias?	①	②	③	④	⑤
82. O resultado das auditorias é documentado e comunicado à alta direção da Unidade. Como você avalia essa comunicação?	①	②	③	④	⑤
83. Como você qualifica, o plano de ações corretivas elaboradas a partir dos resultados das auditorias do SGA?	①	②	③	④	⑤

APÊNDICE I – MÉDIAS OBTIDAS DA ALUMAR

AREA DE ADMINISTRAÇÃO

ITEM	QUESTÕES	GRAU DE AVALIAÇÃO																MÉDIA ⁽¹⁾		
		ÓTIMO			BOM			REGULAR			RUIM			PÉSSIMO			TOTAL			
		f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f		fXP	
I	7	2	2	4	7	1	7	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	11	1,22	
	8	1	2	2	8	1	8	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	10	1,11	
	9	4	2	8	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	13	1,44	
	10	5	2	10	3	1	3	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	13	1,44	
	11	2	2	4	6	1	6	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	10	1,11	
	12	6	2	12	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	15	1,67	
	13	7	2	14	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	16	1,78	
	14	5	2	10	2	1	2	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	12	1,33	
	15	5	2	10	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	14	1,56	
	16	3	2	6	6	1	6	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	12	1,33	
	17	5	2	10	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	14	1,56	
	18	4	2	8	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	12	1,33	
	19	4	2	8	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	13	1,44	
	20	4	2	8	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	12	1,33	
	21	3	2	6	6	1	6	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	12	1,33	
	22	8	2	16	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	17	1,89	
	MÉDIA ⁽²⁾																		1,43	
	II	23	2	2	4	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	9	1,29
		24	5	2	10	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	11	1,57
		25	2	2	4	3	1	3	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	7	1,00
		26	1	2	2	4	1	4	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	6	0,86
		27	3	2	6	2	1	2	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	8	1,14
28		4	2	8	1	1	1	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	9	1,29	
29		1	2	2	4	1	4	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	6	0,86	
30		2	2	4	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	8	1,14	
31		4	2	8	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	11	1,57	
MÉDIA ⁽²⁾																		1,19		
III	32	1	2	2	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	7	1,17	
	33	1	2	2	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	7	1,17	
	34	3	2	6	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33	
	35	2	2	4	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33	
	36	1	2	2	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	7	1,17	
	37	1	2	2	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	7	1,17	
	38	3	2	6	1	1	1	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	7	1,17	
	39	5	2	10	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	11	1,83	
	40	1	2	2	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	7	1,17	

	41	3	2	6	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	9	1,50
																			continua
	42	2	2	4	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	43	1	2	2	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	7	1,17
	44	1	2	2	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	6	1,00
	45	3	2	6	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	9	1,50
	46	4	2	8	2	1	2	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	6	10	1,67
	47	2	2	4	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	MÉDIA ⁽²⁾																		1,31
IV	48	-	2	-	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	5	4	0,80
	49	3	2	6	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	5	8	1,60
	50	1	2	2	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	5	6	1,20
	51	1	2	2	3	1	3	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	5	5	1,00
	52	-	2	-	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	5	5	1,00
	53	3	2	6	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	5	8	1,60
	54	-	2	-	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	5	5	1,00
	MÉDIA ⁽²⁾																		1,17
V	55	3	2	6	3	1	3	-	0		-	-1	-	-	-2	-	6	9	1,50
	56	2	2	4	4	1	4	-	0		-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	57	3	2	6	3	1	3	-	0		-	-1	-	-	-2	-	6	9	1,50
	58	2	2	4	4	1	4	-	0		-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	59	2	2	4	4	1	4	-	0		-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	60	2	2	4	4	1	4	-	0		-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	MÉDIA ⁽²⁾																		1,39
VII	64	2	2	4	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	5	1,67
	65	3	2	6	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	6	2,00
	66	2	2	4	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	5	1,67
	67	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33
	68	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33
	69	2	2	4	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	5	1,67
	70	3	2	6	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	6	2,00
	71	2	2	4	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	5	1,67
	72	2	2	4	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	5	1,67
	73	3	2	6	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	6	2,00
74	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33	
	MÉDIA ⁽²⁾																		1,67
VIII	75	3	2	6	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	76	1	2	2	3	1	3	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	5	0,83
	77	4	2	8	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	9	1,50
	78	2	2	4	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	79	1	2	2	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	6	1,00
	80	1	2	2	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	6	1,00

81	1	2	2	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	6	1,00
																		conclusão
82	3	2	6	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
83	4	2	8	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	10	1,67
84	4	2	8	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	10	1,67
MÉDIA ⁽²⁾																		1,27
MÉDIA GERAL ⁽³⁾																		1,35

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Sinais convencionais utilizados:

- Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

(1) As médias são obtidas pelo quociente entre a somatória do Peso (P) x Freqüência (f) pela base total de cada requisito.

(2) Média aritmética obtida das médias de cada questão que compõe o requisito.

(3) Média aritmética obtida das médias de cada requisito.

AREA DA REFINARIA (ALUMAR)

ITEM	QUEST	GRAU DE AVALIAÇÃO																MÉDIA ⁽¹⁾	
		ÓTIMO			BOM			REGULAR			RUIM			PÉSSIMO			TOTAL		
		f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f		fXP
II	23	2	2	4	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	24	5	2	10	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	11	1,83
	25	1	2	2	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	6	1,00
	26	1	2	2	3	1	3	1	0	0	1	-1	-1	-	-2	-	6	4	0,67
	27	2	2	4	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	28	1	2	2	2	1	2	2	0	0	1	-1	-1	-	-2	-	6	3	0,50
	29	2	2	4	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	30	1	2	2	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	7	1,17
	31	4	2	8	1	1	1	1	0	0	-	-1	0	-	-2	0	6	9	1,50
	MÉDIA ⁽²⁾																		1,19
III	32	5	2	10	22	1	22	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	32	1,10
	33	6	2	12	22	1	22	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	34	1,17
	34	4	2	8	24	1	24	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	32	1,10
	35	3	2	6	23	1	23	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	29	1,00
	36	7	2	14	19	1	19	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	33	1,14
	37	10	2	20	16	1	16	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	36	1,24
	38	5	2	10	17	1	17	7	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	27	0,93
	39	18	2	36	11	1	11	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	29	47	1,62
	40	9	2	18	18	1	18	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	36	1,24
	41	7	2	14	20	1	20	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	34	1,17
	42	4	2	8	23	1	23	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	31	1,07
	43	7	2	14	18	1	18	4	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	32	1,10
	44	8	2	16	17	1	17	4	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	33	1,14
	45	7	2	14	18	1	18	3	0	0	1	-1	-1	-	-2	-	29	31	1,07
	46	12	2	24	16	2	32	1	1	1	-	-1	-	-	-2	-	29	57	1,97
	47	8	2	16	19	1	19	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	29	35	1,21
	MÉDIA ⁽²⁾																		1,20
VI	61	3	2	6	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	9	1,50
	62	2	2	4	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	6	8	1,33
	63	1	2	2	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	6	6	1,00
MÉDIA ⁽²⁾																		1,28	
MÉDIA GERAL ⁽³⁾																		1,22	

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Sinais convencionais utilizados:

- Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

(1) As médias são obtidas pelo quociente entre a somatória do Peso (P) x Freqüência (f) pela base total de cada requisito.

(2) Média aritmética obtida das médias de cada questão que compõe o requisito.

(3) Média aritmética obtida das médias de cada requisito.

AREA DA OFICINA CENTRAL (ALUMAR)

ITEM	QUEST	GRAU DE AVALIAÇÃO															MÉDIA ⁽¹⁾		
		ÓTIMO			BOM			REGULAR			RUIM			PÉSSIMO				TOTAL	
		f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP		f	fXP
III	32	2	2	4	5	1	5	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	9	1,29
	33	4	2	8	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	1	-2	-2	7	8	1,14
	34	3	2	6	3	1	3	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	9	1,29
	35	-	2	-	7	1	7	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	7	1,00
	36	2	2	4	4	1	4	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	8	1,14
	37	-	2	-	6	1	6	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	6	0,86
	38	3	2	6	2	1	2	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	8	1,14
	39	6	2	12	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	13	1,86
	40	4	2	8	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	11	1,57
	41	4	2	8	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	11	1,57
	42	-	2	-	7	1	7	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	7	1,00
	43	3	2	6	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	10	1,43
	44	4	2	8	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	7	10	1,43
	45	3	2	6	4	1	4	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	10	1,43
	46	5	2	10	2	2	4	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	7	14	2,00
47	4	2	8	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	7	11	1,57	
MÉDIA ⁽²⁾																			1,36
MÉDIA GERAL ⁽³⁾																			1,36

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Sinais convencionais utilizados:

- Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

(1) As médias são obtidas pelo quociente entre a somatória do Peso (P) x Freqüência (f) pela base total de cada requisito.

(2) Média aritmética obtida das médias de cada questão que compõe o requisito.

(3) Média aritmética obtida das médias de cada requisito.

AREA DA REDUÇÃO (ALUMAR)

ITEM	QUEST	GRAU DE AVALIAÇÃO																MÉDIA ⁽¹⁾	
		ÓTIMO			BOM			REGULAR			RUIM			PÉSSIMO			TOTAL		
		f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f		fXP
I	7	1	2	2	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	2	2,00
	8	-	2	-	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	1	1,00
	9	1	2	2	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	2	2,00
	10	1	2	2	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	2	2,00
	11	-	2	-	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	1	1,00
	12	-	2	-	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	1	1,00
	13	-	2	-	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	1	1,00
	14	-	2	-	-	1	-	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	1	0	0,00
	15	-	2	-	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	1	1,00
	16	1	2	2	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	2	2,00
	17	1	2	2	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	2	2,00
	18	-	2	-	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	1	1,00
	19	1	2	2	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	2	2,00
	20	-	2	-	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	1	1,00
21	1	2	2	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	2	2,00	
22	-	2	-	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	1	1,00	
MÉDIA ⁽²⁾																		1,38	
II	23	1	2	2	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	4	5	1,25
	24	2	2	4	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	4	6	1,50
	25	1	2	2	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	4	5	1,25
	26	2	2	4	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	4	6	1,50
	27	1	2	2	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	4	5	1,25
	28	1	2	2	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	4	4	1,00
	29	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	30	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	31	3	2	6	-	1	-	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	6	2,00
	MÉDIA ⁽²⁾																		1,27
III	32	65	2	130	92	1	92	1	0	0	2	-1	-2	3	-2	-6	163	214	1,31
	33	61	2	122	93	1	93	4	0	0	1	-1	-1	4	-2	-8	163	206	1,26
	34	57	2	114	99	1	99	2	0	0	3	-1	-3	2	-2	-4	163	206	1,26
	35	24	2	48	96	1	96	37	0	0	5	-1	-5	1	-2	-2	163	137	0,84
	36	50	2	100	104	1	104	5	0	0	2	-1	-2	2	-2	-4	163	198	1,21
	37	56	2	112	97	1	97	6	0	0	1	-1	-1	3	-2	-6	163	202	1,24
	38	52	2	104	95	1	95	11	0	0	1	-1	-1	4	-2	-8	163	190	1,17
	39	99	2	198	55	1	55	4	0	0	2	-1	-2	3	-2	-6	163	245	1,50
	40	77	2	154	79	1	79	2	0	0	1	-1	-1	4	-2	-8	163	224	1,37
	41	67	2	134	87	1	87	4	0	0	3	-1	-3	2	-2	-4	163	214	1,31
	42	42	2	84	109	1	109	7	0	0	5	-1	-5	-	-2	-	163	188	1,15

	43	75	2	150	81	1	81	2	0	0	2	-1	-2	3	-2	-6	163	223	conclusão	1,37
	44	58	2	116	93	1	93	7	0	0	4	-1	-4	1	-2	-2	163	203	1,25	
	45	56	2	112	100	1	100	2	0	0	1	-1	-1	4	-2	-8	163	203	1,25	
	46	8	2	16	145	2	290	6	1	6	4	0	0	-	-1	-	163	312	1,91	
	47	2	2	4	147	1	147	10	0	0	2	-1	-2	2	-2	-4	163	145	0,89	
	MÉDIA ⁽²⁾																		1,27	
VI	61	-	2	-	-	1	-	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	1	0	0,00	
	62	-	2	-	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	1	1	1,00	
	63	-	2	-	-	1	-	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	1	0	0,00	
	MÉDIA ⁽²⁾																		0,33	
VIII	75	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33	
	76	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33	
	77	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33	
	78	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33	
	79	2	2	4	1	1	1	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	5	1,67	
	80	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
	81	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33	
	82	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33	
	83	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
84	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00		
	MÉDIA ⁽²⁾																		1,27	
MÉDIA GERAL ⁽³⁾																		1,10		

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Sinais convencionais utilizados:

- Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

(1) As médias são obtidas pelo quociente entre a somatória do Peso (P) x Freqüência (f) pela base total de cada requisito.

(2) Média aritmética obtida das médias de cada questão que compõe o requisito.

(3) Média aritmética obtida das médias de cada requisito.

APÊNDICE II – MÉDIAS OBTIDAS DO PORTO DE PONTA DA MADEIRA (CVRD)

AREA DA OPERAÇÃO PORTUÁRIA

ITEM	QUEST	GRAU DE AVALIAÇÃO																MÉDIA ⁽¹⁾		
		ÓTIMO			BOM			REGULAR			RUIM			PÉSSIMO			TOTAL			
		f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f		fXP	
I	7	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67	
	8	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
	9	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33	
	10	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
	11	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
	12	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67	
	13	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
	14	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
	15	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67	
	16	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
	17	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
	18	1	2	2	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
	19	-	2	-	-	1	-	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	0	0,00	
	20	-	2	-	1	1	1	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	1	0,33	
	21	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33	
	22	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33	
	MÉDIA ⁽²⁾																		0,90	
	II	23	-	2	-	-	1	-	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	0	0,00
		24	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33
		25	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
		26	-	2	-	1	1	1	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	1	0,33
		27	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
28		-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67	
29		-	2	-	1	1	1	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	1	0,33	
30		-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67	
31		1	2	2	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00	
MÉDIA ⁽²⁾																		0,67		
III	32	14	2	28	93	1	93	50	0	0	11	-1	-11	3	-2	-6	171	104	0,61	
	33	33	2	66	80	1	80	48	0	0	9	-1	-9	1	-2	-2	171	135	0,79	
	34	19	2	38	104	1	104	40	0	0	7	-1	-7	1	-2	-2	171	133	0,78	
	35	19	2	38	79	1	79	52	0	0	19	-1	-19	2	-2	-4	171	94	0,55	
	36	18	2	36	95	1	95	46	0	0	10	-1	-10	2	-2	-4	171	117	0,68	
	37	28	2	56	75	1	75	62	0	0	3	-1	-3	3	-2	-6	171	122	0,71	
	38	29	2	58	80	1	80	50	0	0	9	-1	-9	3	-2	-6	171	123	0,72	
	39	48	2	96	80	1	80	36	0	0	2	-1	-2	5	-2	-10	171	164	0,96	
	40	33	2	66	96	1	96	36	0	0	5	-1	-5	1	-2	-2	171	155	0,91	
	41	19	2	38	88	1	88	53	0	0	7	-1	-7	4	-2	-8	171	111	0,65	

																		continua	
	42	22	2	44	109	1	109	33	0	0	6	-1	-6	1	-2	-2	171	145	0,85
	43	15	2	30	88	1	88	51	0	0	13	-1	-13	4	-2	-8	171	97	0,57
	44	15	2	30	81	1	81	56	0	0	15	-1	-15	4	-2	-8	171	88	0,51
	45	16	2	32	95	1	95	47	0	0	11	-1	-11	2	-2	-4	171	112	0,65
	46	36	2	72	86	1	86	36	1	36	8	0	0	5	-1	-5	171	189	1,11
	47	21	2	42	101	1	101	38	0	0	7	-1	-7	4	-2	-8	171	128	0,75
	MÉDIA ⁽²⁾																	0,74	
IV	48	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	49	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	50	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	51	-	2	-	-	1	-	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	0	0,00
	52	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	53	-	2	-	-	1	-	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	0	0,00
	54	1	2	2	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	4	1,33
	MÉDIA ⁽²⁾																	0,67	
V	55	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	56	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	57	-	2	-	1	1	1	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	1	0,33
	58	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	59	1	2	2	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	60	-	2	-	1	1	1	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	1	0,33
	MÉDIA ⁽²⁾																	0,78	
VI	61	-	2	-	1	1	1	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	1	0,33
	62	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	63	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	MÉDIA ⁽²⁾																	0,56	
VII	64	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	65	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	66	1	2	2	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	67	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	68	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	69	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	70	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	71	1	2	2	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	72	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	73	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	74	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	MÉDIA ⁽²⁾																	0,73	
VIII	75	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	76	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67

																		conclusão
77	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
78	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
79	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
80	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
81	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
82	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
83	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
84	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
MÉDIA ⁽²⁾																		0,67
MÉDIA GERAL ⁽³⁾																		0,71

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Sinais convencionais utilizados:

- Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

(1) As médias são obtidas pelo quociente entre a somatória do Peso (P) x Frequência (f) pela base total de cada requisito.

(2) Média aritmética obtida das médias de cada questão que compõe o requisito.

(3) Média aritmética obtida das médias de cada requisito.

AREA DE MEIO AMBIENTE (CVRD)

ITEM	QUEST	GRAU DE AVALIAÇÃO															MÉDIA ⁽¹⁾		
		ÓTIMO			BOM			REGULAR			RUIM			PÉSSIMO				TOTAL	
		f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP		f	fXP
III	32	1	2	2	7	1	7	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	9	1,00
	33	1	2	2	5	1	5	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	7	0,78
	34	1	2	2	6	1	6	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	8	0,89
	35	2	2	4	7	1	7	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	9	11	1,22
	36	1	2	2	7	1	7	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	9	1,00
	37	2	2	4	6	1	6	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	10	1,11
	38	2	2	4	6	1	6	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	10	1,11
	39	5	2	10	3	1	3	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	13	1,44
	40	2	2	4	6	1	6	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	10	1,11
	41	1	2	2	5	1	5	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	7	0,78
	42	-	2	-	6	1	6	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	6	0,67
	43	1	2	2	6	1	6	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	8	0,89
	44	1	2	2	5	1	5	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	7	0,78
	45	-	2	-	3	1	3	6	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	3	0,33
	46	-	2	-	6	1	6	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	9	9	1,00
47	1	2	2	6	1	6	1	0	0	1	-1	-1	-	-2	-	9	7	0,78	
MÉDIA ⁽²⁾																	0,93		
VI	61	3	2	6	5	1	5	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	11	1,22
	62	2	2	4	2	1	2	5	0	0	-	-1	-	-	-2	-	9	6	0,67
	63	1	2	2	4	1	4	3	0	0	1	-1	-1	-	-2	-	9	5	0,56
MÉDIA ⁽²⁾																	0,81		
MÉDIA GERAL ⁽³⁾																	0,87		

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Sinais convencionais utilizados:

- Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

(1) As médias são obtidas pelo quociente entre a somatória do Peso (P) x Freqüência (f) pela base total de cada requisito.

(2) Média aritmética obtida das médias de cada questão que compõe o requisito.

(3) Média aritmética obtida das médias de cada requisito.

AREA DE APOIO (CVRD)

ITEM	QUEST	GRAU DE AVALIAÇÃO																MÉDIA ⁽¹⁾	
		ÓTIMO			BOM			REGULAR			RUIM			PÉSSIMO			TOTAL		
		f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f		fXP
III	32	2	2	4	15	1	15	10	0	0	-	-1	-	-	-2	-	27	19	0,70
	33	4	2	8	17	1	17	6	0	0	-	-1	-	-	-2	-	27	25	0,93
	34	-	2	-	16	1	16	8	0	0	2	-1	-2	1	-2	-2	27	12	0,44
	35	3	2	6	14	1	14	8	0	0	2	-1	-2	-	-2	-	27	18	0,67
	36	3	2	6	17	1	17	7	0	0	-	-1	-	-	-2	-	27	23	0,85
	37	2	2	4	21	1	21	4	0	0	-	-1	-	-	-2	-	27	25	0,93
	38	2	2	4	14	1	14	8	0	0	3	-1	-3	-	-2	-	27	15	0,56
	39	3	2	6	16	1	16	5	0	0	3	-1	-3	-	-2	-	27	19	0,70
	40	3	2	6	16	1	16	5	0	0	3	-1	-3	-	-2	-	27	19	0,70
	41	1	2	2	13	1	13	13	0	0	-	-1	-	-	-2	-	27	15	0,56
	42	3	2	6	8	1	8	16	0	0	-	-1	-	-	-2	-	27	14	0,52
	43	1	2	2	11	1	11	13	0	0	2	-1	-2	-	-2	-	27	11	0,41
	44	2	2	4	10	1	10	13	0	0	2	-1	-2	-	-2	-	27	12	0,44
	45	1	2	2	11	1	11	11	0	0	4	-1	-4	-	-2	-	27	9	0,33
46	2	2	4	10	1	10	2	1	2	3	0	0	10	-1	-10	27	6	0,22	
47	-	2	-	5	1	5	6	0	0	7	-1	-7	9	-2	-18	27	-20	-0,74	
MÉDIA ⁽²⁾																	0,51		
VI	61	-	2	-	2	1	2	8	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	2	0,20
	62	-	2	-	6	1	6	4	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	6	0,60
	63	-	2	-	5	1	5	5	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	5	0,50
MÉDIA ⁽²⁾																	0,43		
MÉDIA GERAL ⁽³⁾																	0,47		

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Sinais convencionais utilizados:

- Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

(1) As médias são obtidas pelo quociente entre a somatória do Peso (P) x Freqüência (f) pela base total de cada requisito.

(2) Média aritmética obtida das médias de cada questão que compõe o requisito.

(3) Média aritmética obtida das médias de cada requisito.

AREA DE OPERAÇÃO – GUSA/SOJA (CVRD)

ITEM	QUEST	GRAU DE AVALIAÇÃO																MÉDIA ⁽¹⁾	
		ÓTIMO			BOM			REGULAR			RUIM			PÉSSIMO			TOTAL		
		f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f		fXP
	32	-	2	-	7	1	7	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	7	0,70
	33	2	2	4	4	1	4	4	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	8	0,80
	34	1	2	2	6	1	6	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	8	0,80
	35	1	2	2	-	1	-	9	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	2	0,20
	36	1	2	2	5	1	5	3	0	0	1	-1	-1	-	-2	-	10	6	0,60
	37	-	2	-	9	1	9	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	9	0,90
	38	-	2	-	7	1	7	1	0	0	2	-1	-2	-	-2	-	10	5	0,50
III	39	2	2	4	7	1	7	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	11	1,10
	40	1	2	2	7	1	7	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	9	0,90
	41	2	2	4	5	1	5	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	9	0,90
	42	1	2	2	6	1	6	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	8	0,80
	43	1	2	2	4	1	4	5	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	6	0,60
	44	3	2	6	4	1	4	3	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	10	1,00
	45	-	2	-	8	1	8	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	8	0,80
	46	-	2	-	7	1	7	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	10	10	1,00
	47	-	2	-	8	1	8	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	10	8	0,80
MÉDIA ⁽²⁾																		0,78	
MÉDIA GERAL ⁽³⁾																		0,78	

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Sinais convencionais utilizados:

- Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

(1) As médias são obtidas pelo quociente entre a somatória do Peso (P) x Freqüência (f) pela base total de cada requisito.

(2) Média aritmética obtida das médias de cada questão que compõe o requisito.

(3) Média aritmética obtida das médias de cada requisito.

AREA DE RECURSOS HUMANOS (CVRD)

ITEM	QUEST	GRAU DE AVALIAÇÃO															MÉDIA ⁽¹⁾		
		ÓTIMO			BOM			REGULAR			RUIM			PÉSSIMO				TOTAL	
		f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP		f	fXP
IV	48	-	2	-	1	1	1	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	1	0,33
	49	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	50	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	51	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	52	-	2	-	2	1	2	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	2	0,67
	53	-	2	-	3	1	3	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	3	3	1,00
	54	-	2	-	1	1	1	2	0	0	-	-1	-	-	-2	-	3	1	0,33
MÉDIA ⁽²⁾																			0,71
MÉDIA GERAL ⁽³⁾																			0,71

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Sinais convencionais utilizados:

- Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

(1) As médias são obtidas pelo quociente entre a somatória do Peso (P) x Freqüência (f) pela base total de cada requisito.

(2) Média aritmética obtida das médias de cada questão que compõe o requisito.

(3) Média aritmética obtida das médias de cada requisito.

**AREA DE COMUNICAÇÃO
E MARKETING (CVRD)**

ITEM	QUEST	GRAU DE AVALIAÇÃO																MÉDIA ⁽¹⁾	
		ÓTIMO			BOM			REGULAR			RUIM			PÉSSIMO			TOTAL		
		f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f	P	fXP	f		fXP
II	23	-	2	-	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	2	1	0,50
	24	-	2	-	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	2	2	1,00
	25	-	2	-	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	2	1	0,50
	26	-	2	-	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	2	1	0,50
	27	-	2	-	1	1	1	1	0	0	-	-1	-	-	-2	-	2	1	0,50
	28	-	2	-	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	2	2	1,00
	29	-	2	-	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	2	2	1,00
	30	-	2	-	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	2	2	1,00
	31	-	2	-	2	1	2	-	0	-	-	-1	-	-	-2	-	2	2	1,00
MÉDIA ⁽²⁾																		0,78	
MÉDIA GERAL ⁽³⁾																		0,78	

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Sinais convencionais utilizados:

- Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

(1) As médias são obtidas pelo quociente entre a somatória do Peso (P) x Freqüência (f) pela base total de cada requisito.

(2) Média aritmética obtida das médias de cada questão que compõe o requisito.

(3) Média aritmética obtida das médias de cada requisito.

ANEXOS

ANEXO I	-	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA ISO 14001 – ALUMAR	191
ANEXO II	-	ESTRUTURA PARA IMPLANTAÇÃO DA ISO 14001 – ALUMAR	192
ANEXO III	-	FLUXOGRAMA: REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL – ALUMAR	193
ANEXO IV	-	LEVANTAMENTO DE AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	194
ANEXO V	-	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA ALUMAR	195
ANEXO VI	-	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE INICIAL DOS ASPECTOS E IMPACTOS – CVRD.....	202
ANEXO VII	-	PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO E RECOLHIMENTO DE RESÍDUOS - CVRD.....	203
ANEXO VIII	-	PROCESSO PARA EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO AMBIENTAL	206
ANEXO IX	-	ÁREAS OPERACIONAIS DA ALUMAR E DO PORTO DE PONTA DA MADEIRA	207

ANEXO I – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA ISO 14001 – ALUMAR
SEMANA 1 - COMEÇA EM 31 DE JANEIRO 2000

FACILITADORES	Status	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Formação das Equipes das Áreas	100%																								
Equipe Operacional do SGA	100%																								
Treinamento Equipes Líderes	100%																								
Treinamento Equipes das Áreas	100%																								
Visita de Max Araújo - Assessoria à Equipe Líder ISO 14000	100%																								
Treinamento de Desdobramento ISO 14001 para Líderes de Equipe	100%																								
Identificação e Avaliação Aspectos e Impactos	95%																								
Escrever e Revisar Procedimentos Operacionais	62%																								
Treinamento da Liderança Tática e Estratégica	100%																								
Treinamento de todo Pessoal nos Procedimentos Oper. Revisados	5%																								
Definição e Implementação de Estratégia de Comunicação	20%																								
Realização da Pré Auditoria de Certificação																									
Treinamento de Auditores Internos																									
Realização da Auditoria Interna																									
AUDITORIA DE CERTIFICAÇÃO																									



Atividade concluída



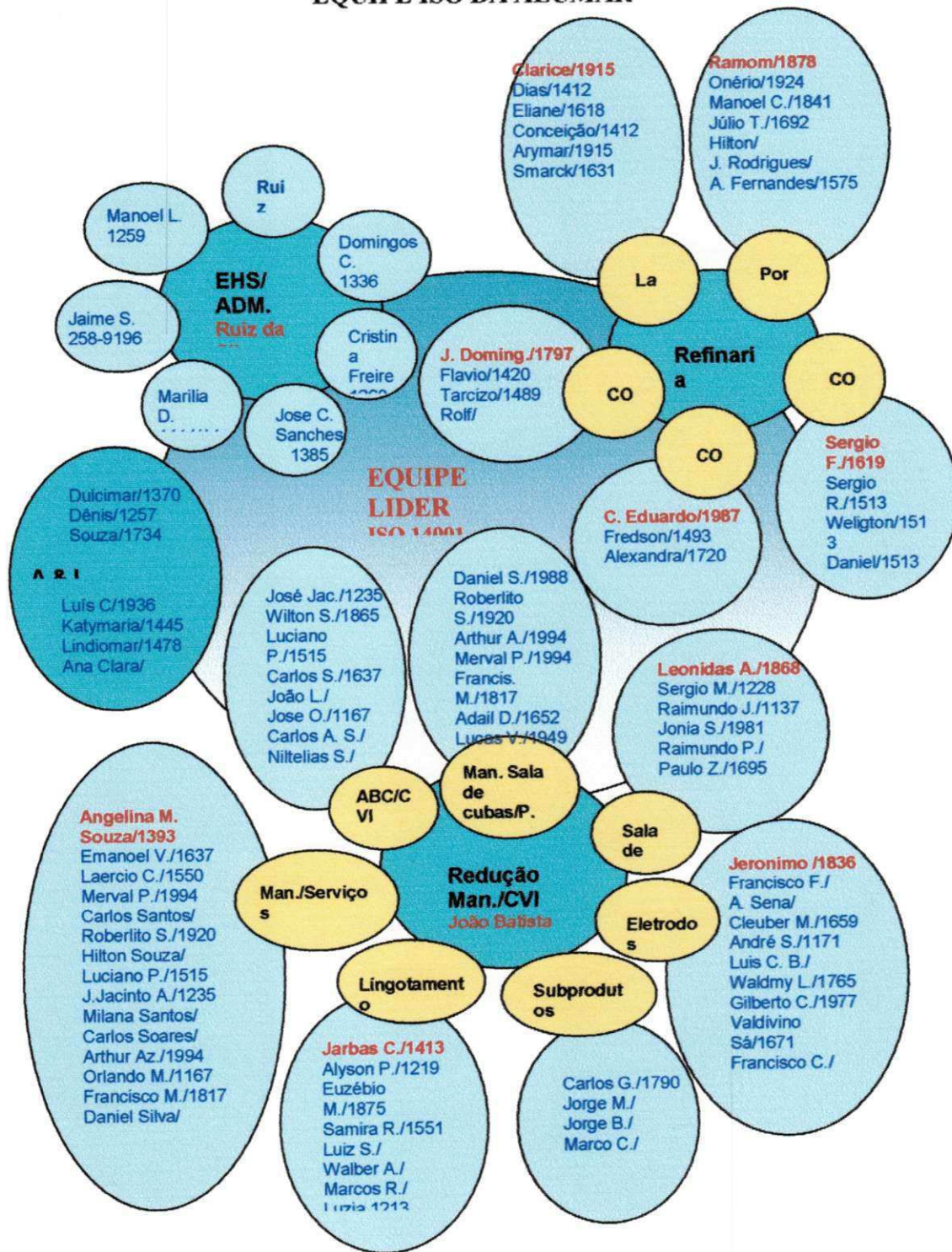
Atividade em andamento

Ultima revisão: 03/04/00

Proxima Revisão: 04/04/00

ANEXO II – ESTRUTURA PARA IMPLANTAÇÃO DA ISO 14001 – ALUMAR

EQUIPE ISO DA ALUMAR



ANEXO III – FLUXOGRAMA: REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL – ALUMAR
NORMA ISO 14001 - NÍVEL DE RESPONSABILIDADE



ANEXO IV - LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS (ALUMAR)

Elaboração: 27/05/2000
Revisão (01): 29/11/2000

EXEMPLO: CONSOLIDADO REFINARIA

IDENTIFICAÇÃO			CRITÉRIOS DE SELEÇÃO											Total	Significância	Procedimentos
Atividade	Aspectos	Impactos	Situação	Temporalidade	Legislação	Magnitude (aspecto)	Severidade (impacto)	Frequenc./Probabilid	Avaliação inicial	Duração do aspecto	Facilid. de reciclagem	Efeito imagem pública	Dificuld.mitigar impac.			
Refinaria em Geral	Consumo de Energia Elétrica	Estotamento de RNNR	N	A	S	1	1	4	5	4	4	1	2	128		Proj. Conservação Energia Resp. Emilio Josino
Refinaria em Geral	Consumo de água	Estotamento de RNNR	N	A	S	3	1	4	7	4	4	1	2	384	S	Testar uso de condensado bom na ETA. Plano Oper. 2001
Refinaria em Geral	Descarte de esgoto tratado	Cont. de águas superf.	N	A	S	4	1	4	8	4	4	1	1	256	S	Elaborar projeto p/ ampliação da ETE. Plano Oper. 2001
Segregação de embalagens de madeira	Madeira reutilizável: envio p/ doação ou venda Geração de resíduos p/ bota fora de construção	Reutilização de RNNR Contaminação do solo	N	A	S	2	1	2	4							377 1950 RS 03 004
Refinaria em Geral	Consumo de material: vidro metálico, plástico, borracha	Esgotamento de RNNR	N	A	S	1	1	3	4							378 1950 RS 03 004
Segregação de Lixo comum	Geração de resíduo p/ Aterro	Cont. do solo e lençol freático	N	A	S	3	1	3	6	1	4	1	1	36		379 1950 RS 03 004
Segregação de sucata metálica	Geração de resíduo p/ reciclagem	Reutilização de RNNR														380 1950 RS 03 004
Troca de correias transportadoras	Reciclagem: envio para venda Envio p/ pátio de material de construção	Reutilização de RNNR Cont. do solo	N	A	S	3	1	1	4							381 1950 RS 03 004
Segregação de papel	Recicláveis: envio para venda Não recicláveis: envio p/ Aterro	Reutiliz. de RNNR e Cont. do Solo	N	A	S	2	1	3	5	1	4	1	1	24		382 1950 RS 03 004
Segregação de plástico	Recicláveis: estocar p/ venda Não recicláveis: envio p/ Aterro	Cont. do solo e Reutiliz. de RNNR	N	A	S	1	1	3	4							383 1950 RS 03 004
Segregação de vidro	Recicláveis: estocar p/ venda Não recicl.: envio p/ Aterro	Reutilização de RNNR e Cont. de solo	N	A	S	1	1	3	4							384 1950 RS 03 004

Situação: Normal (N) Anormal (A)/ Emergência (E) Legislação: Atende (S), Não Atende (N), Não Aplicável (NA)

Significância: Significativo Percentil igual ou maior que 70% (S), Controle Operacional (C).

ANEXO V – PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA ALUMAR

NORMA/PROCEDIMENTO

Título:

PROGRAMA DE SEPARAÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA ALUMAR

1.0. OBJETIVO:

- a) Estabelecer procedimento para separação e reciclagem de resíduos na fábrica;
- b) Padronizar o sistema de separação, acondicionamento, coleta e destino final dos resíduos gerados;
- c) Conscientização dos empregados e contratados sobre a importância da reciclagem de resíduos;
- d) Combater o desperdício de materiais através da reciclagem, reduzindo custos e gerando receita através da comercialização dos mesmos;
- e) Atualizar o inventário de resíduos da fábrica.

2.0. FONTE/BIBLIOGRAFIA:

- Norma/Procedimento de Reciclagem de lâmpadas fluorescentes/bulbo usadas
- Norma/Procedimento de asbesto/fibra cerâmica refratária
- Norma/Procedimento de queima de óleo usado dos moinhos-025
- Norma/Procedimento de queima de óleo usado na calcinação
- Norma/Procedimento de incineração de resíduos do laboratório

3.0. DETALHAMENTO:

1. Introdução:

O Programa de Separação e Reciclagem de Resíduos da Alumar, foi desenvolvido e implantado para estabelecer uma nova forma de gerenciar os resíduos da fábrica. Este programa foi baseado na conscientização dos empregados, tanto de empresa contratadas quanto da Alumar, através de treinamento em separação e reciclagem e na comunicação visual para facilitar o entendimento e aplicação dos conceitos do Programa.

2.2. Padronização de Cestos:

Nas áreas internas dos prédios os cestos estão padronizados conforme abaixo:

cesto pequeno azul = papel reciclável
cesto pequeno vermelho = plástico
cesto pequeno marrom = lixo comum

As áreas internas das Salas de Cubas possuem lixeiras metálicas padronizadas conforme abaixo:

Lixeira azul = papel reciclável
lixeira amarela = sucata de ferro
lixeira marrom = lixo comum

Nas áreas externas aos prédios estão colocados cestos de fibra na cor marrom para Lixo Comum

2.3. Padronização das Praças de Resíduos:

As Praças de Resíduos possuem os containeres pintados em cores específicas para cada tipo de resíduo, localizados estrategicamente em diferentes pontos da fábrica, em áreas pavimentadas, com placas de identificação, indicando os tipos de resíduos a serem dispostos.

2.4. Procedimentos de Coleta, Transporte e Disposição (destino final) dos Resíduos:

a) Resíduos de Papel Reciclável: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com resíduos de papel reciclável da fábrica e transportados para o prédio 008 da Refinaria. Os papéis são separados, prensados e comercializados na forma de fardos, tendo como destino final a troca por produtos acabados (papel higiênicos/cadernos e outros materiais) que são doados para as comunidades vizinhas e entidades filantrópicas.

b) Resíduos de Vidro: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres e cestos com resíduos de vidro da fábrica e transportados para o prédio 008 da Refinaria. Todo o vidro não reciclável tais como: espelhos, vidro de janelas e box de banheiro, vidros de automóvel, tubos de televisores/micros e válvulas, são separados do vidro reciclável. Os vidros não recicláveis são dispostos no Aterro Industrial e os vidros recicláveis são separados por cor, acondicionados em caixas de papelão e vendidos para reciclagem externa.

c) Sucata de Ferro: Diariamente são coletadas, por caminhão munck, toda a sucata de ferro contida nos containeres da fábrica. Todo o material é vendido e enviado para as indústrias de fundição.

d) Resíduos de Plásticos: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com resíduos de plásticos da fábrica e transportados para o prédio 008 da Refinaria. Os plásticos são separados por tipo, prensados e comercializados na forma de fardos.

e) Resíduos de Madeira: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com resíduos de madeira da fábrica e transportados para Área de bota-fora de Construção. A madeira é selecionada tendo como destino final a doação para as comunidades vizinhas. A madeira não reaproveitável é queimada.

f) Resíduos de Borracha: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com resíduos de borracha da fábrica e transportados para Área de bota-fora de Construção. A borracha tem como destino final a venda para reciclagem externa e doação para as comunidades vizinhas.

g) Resíduos de Asbestos/Fibra Cerâmica Refratária: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com resíduos de asbesto/fibra cerâmica refratária da fábrica e transportados para o Aterro Industrial, onde é compactado e coberto com finos de refratários em célula específica do Aterro Industrial designada para este fim.

h) Resíduos de Lixo Comum: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com resíduos de lixo comum da fábrica e transportados para o Aterro Industrial onde é compactado.

i) EPIs Usados: Todos os EPIs usados gerados na fábrica são enviados para o container localizado no pátio do almoxarifado central. Os EPIs são lavados, higienizados e doados para as comunidades vizinhas.

j) Tijolos Refratários Usados: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com tijolos refratários usados da Redução, e transportados para uma célula específica do Aterro Industrial. O tijolo é selecionado e reutilizados em obras civis internas e doados para a Prefeitura de São Luís que os reutiliza em serviços de calçamento de ruas e obras de drenagem.

k) Resíduos de Hidrato: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com resíduos de hidrato da Refinaria e transportados para o pátio de hidrato onde retorna para o processo.

l) Resíduos de Alumina: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com resíduos de alumina da Refinaria e transportados para a pilha de bauxita e retornar ao processo.

m) Cinzas das Caldeiras: Diariamente são coletadas, por caminhão basculante, toda a cinza gerada nas caldeiras da Refinaria e transportada para o pátio de cinzas. A cinza armazenada no pátio é utilizada na reabilitação das Áreas de Disposição de Resíduos de Bauxita.

n) Pó de Carbono: O pó de carbono gerado na Redução é acondicionado em "big-bags" e transportado diariamente por caminhão graneleiro, tendo como destino final a venda para empresas que o utilizam como fonte de energia e matéria-prima na fabricação de novos produtos.

o) "Scale" Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com scale da Refinaria e transportados para o pátio de scale, para posterior reciclagem no processo.

p) Resíduos de Cal: Diariamente são coletados, por caminhão poliguindaste, todos os containeres com resíduos de cal da Refinaria, e transportados para o pátio de scale para posterior reciclagem no processo.

q) Óleos Usados das Caixas Separadoras Água/Óleo e dos Tambores Metálicos: Todo o óleo usado das caixas separadoras água/óleo e dos tambores metálicos das áreas, são coletados diariamente por sucção em caminhão tanque e transportado para queima na área 125 da Refinaria.

r) Óleos Usados dos Moinhos - 025: Todo o óleo gerado pelo processo de lubrificação dos moinhos-025 da Refinaria é coletado em caixas de papelão descartex e transportado diariamente para queima nas caldeiras da Refinaria.

s) Resíduos do Ambulatório: Os resíduos do ambulatório médico da Alumar são coletados em caixa de papelão descartex e transportados diariamente para queima nas caldeiras da Refinaria.

t) Lâmpadas Fluorescentes/Bulbo: Todas as lâmpadas fluorescentes usadas e de bulbo serão acondicionadas em caixas de papelão da embalagem original, enviadas para área de estocagem no pátio da oficina central, depositadas em containeres específicos e transportadas para empresa externa onde é destruído e aproveitado o mercúrio .

u) Baterias Usadas de Veículos: Todas as baterias usadas de veículos da fábrica são transportadas para área de estocagem no pátio do almoxarifado central e vendidas para empresa recicladora.

v) Pilhas Usadas e Bateria de Celulares: Todas as pilhas e baterias de celulares usadas da fábrica são enviadas para o laboratório de instrumentação da oficina central e devolvidas para o fabricante.

v) Resíduos Orgânicos dos Restaurantes: Os resíduos orgânicos dos restaurantes da Alumar são triturados, pesados, recolhidos diariamente por caminhão basculante e transportados para área da compostagem do Parque Ambiental, onde são transformados em adubo orgânico para utilização na produção de mudas do viveiro, paisagismo da fábrica, recuperação de áreas degradadas e reabilitação das área de disposição de resíduos de bauxita.

x) Tambores Metálicos: Todos os tambores metálicos vazios da fábrica são transportados diariamente para o pátio da oficina de veículos, onde são vendidos como sucatas de ferro. Os tambores são prensados e enviados para indústrias de fundição.

z) Graxa Usada: Toda agraxa usada da fábrica é acondicionada em caixas de papelão descartex e enviadas para queima nas caldeiras da Refinaria.

2.5. Disposição dos Resíduos nos Containers:

As áreas operacionais são responsáveis pelo manuseio e acondicionamento correto dos resíduos gerados em cada container específico. As empresas contratadas juntamente com o Departamento de EHS são responsáveis pela coleta e disposição (destino final) dos mesmos.

3. Áreas de Disposição dos Principais Resíduos:

Papel Reciclável - Prédio 008 da Refinaria
Vidros - Prédio 008 da Refinaria
Tambores Metálicos - Pátio da Oficina de Veículos
Plásticos - Prédio 008 da Refinaria
Madeira - Área de Bota-Fora de Construção
Borracha - Área de Bota-Fora de Construção
EPs Usados - Pátio do Almoxarifado Central
Tijolos Refratários Usados - Aterro Industrial
Cinzas das Caldeiras - Pátio de Cinzas
Scale - Pátio de Scale
Baterias Usadas - Pátio do Almoxarifado Central
Lâmpadas Fluorescente/Bulbo Usadas - Pátio da Oficina Central
Resíduos Orgânicos dos Restaurantes - Área de Compostagem do Parque Ambiental

4. Responsabilidades:

Manuseio, separação e acondicionamento dos resíduos - Áreas Operacionais
Recolhimento, Transporte e Disposição dos Resíduos - Empresas contratadas/EHS

Manutenção das Praças de Resíduos - Área Operacionais

Manutenção de containeres, cestos e lixeiras metálicas – Áreas Operacionais

5. Treinamentos:

As empresas contratadas para execução dos serviços de coleta dos resíduos têm seus empregados devidamente treinados, bem como são realizados trabalhos de conscientização para todos os empregados da Alumar.

6. Auditorias:

São realizadas semanalmente auditorias em todo o sistema de coleta e disposição de resíduos da fábrica para verificação da performance do Programa de Separação e Reciclagem. Os relatórios de auditoria são encaminhados para os respectivos responsáveis das áreas auditadas contendo recomendações e oportunidades de melhorias, bem como são dados destaques para os pontos positivos observados durante a auditoria.

ANEXO VI- IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE INICIAL DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS (CVRD)

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE INICIAL DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS (SGQA)							RQ 01/24 VER.: 06 DATA: 29/09/98 EDIÇÃO: 00 PAG.: 01 de 33				
UGB: GAPUN		REVISÃO		DATA: 24/02/00		NEGÓCIO: MINERAÇÃO E TRANSPORT		ATUAL <input checked="" type="checkbox"/>			
SISTEMA: OPERAÇÃO PORTUÁRIA		PROGRESSO: MANUTENÇÃO MECÂNICA						PLANEJ. <input type="checkbox"/>			
TAREFA/SISTEMA DE CONTROLE OU DE TRATAMENTO: SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS											
ASPECTOS	SITUAÇÃO	FREQUENCIA/ PROBABILIDADE	CRITICIDADE	QUANTIDADE	SISTEMA DE TRATAMENTO E/OU SIST. DE CONTROLE E/OU PRO (EXISTENTE)	IMPACTOS	Nº	CONSEQUÊNCIA OU EFEITO	FREQUÊNCIA	GRAVIDADE	
Uso de Energia	N	3	NA	NA		Contrib. P/ Esgotamento Rec. Naturais	1	A	3	2	
Geração de resíduos sólidos não contaminados (papel e plástico)	N	2	1	2	Aterro Sanitário (GASEN)	Alteração da Qualidade do Solo	2	A	2	2	
Geração de resíduos sólidos contaminados (cartucho de tinta)	N	1	3	2	Aterro Sanitário (GASEN)	Contaminação do solo	3	A	1	2	
Geração de efluentes líquidos contaminado (esgoto doméstico)	N	2	2	NA	Estação de tratamento de esgoto (GASEN)	Contaminação do solo Contaminação da Água	4 5	A A	1 1	2 2	
Incêndio nas instalações prediais	R	2	3	NA	Extintores de Incêndios (GASON) Sistema de Hidrantes	Danos ambientais	6	A	NA	3	
Uso de água	N	2	1	NA		Contrib. P/esgotamento rec. Naturais	7	A	2	3	
Geração de resíduos sólidos orgânicos (restos de alimentos)	N	2	2	2	Compostagem (GASEN) Aterro Sanitário (GASEN)	Contaminação do Solo	8	A	1	2	

Situação: Normal (N) Regular (R)

Não Aplicavel (NA)

ANEXO VII – PROCEDIMENTO DE SEPARAÇÃO E RECOLHIMENTO DE RESÍDUOS (CVRD)

GUIA PARA CONTROLE DE RESÍDUOS			
COR OPCIONAL DO COLETOR	TIPOS DE RESÍDUOS	DISPOSIÇÃO FINAL	OBSERVAÇÃO
	Baterias automotivas blindadas e não blindadas (caminhão, veículos leves, equipamentos, etc.)	Área específica para reciclagem localizada no Galpão da Tupy	As baterias devem ser protegidas da ação de chuva, colocadas em cima de estrados e para posterior venda via GALON ⁽¹⁾ .
AZUL/ PRETO	Bateria de 6 volts e 9 volts	Área específica para reciclagem localizada no Galpão da Tupy	Utilizar bombonas plásticas, devidamente tampadas e guardadas em local coberto para posterior devolução ao fornecedor via GALON
LARANJA	Bateria de celular	Área específica para reciclagem localizada no Galpão da Tupy	Utilizar bombonas plásticas, devidamente tampadas e guardadas em local coberto para posterior devolução ao fornecedor via GALON
	Borracha não contaminada (correia transportadora, câmara de ar e peças de borracha em geral).	Galpão da Tupy área externa	Em baia já identificada
	Borra do separador água/óleo	Galpão de resíduos perigosos	Entamborar em tambor de 200 Lts e dispor na baia já identificada
AMARELO/CINZA	Desengripantes spray	Galpão de resíduos perigosos	Entamborar em tambor de 200 Lts e dispor na baia já identificada
	Dormente descartado (usado)	Galpão da Tupy área externa	Em baia já identificada
	Embalagem de produto químico (frascos reagentes químicos, vidraria de laboratório, inseticida, fungicida, raticida, germicidas e formicida)	Galpão de resíduos perigosos	Entamborar em tambor de 200 Lts e dispor na baia já identificada
	Embalagem de produtos de limpeza	Aterro Sanitário	Somente devem ser destinados ao aterro, após a tri-lavagem. Não é permitido reutilizar embalagens de produtos de limpeza para uso doméstico
	Filtro de ar	Galpão da Tupy área externa	Em baia já identificada
LIVRE (depende do recipiente do fornecedor)	Graxa	Galpão de resíduos perigosos	Entamborar em tambor de 200 Lts e dispor na baia já identificada
LIVRE	Lâmpada fluorescente	Área específica para reciclagem localizada no Galpão da Tupy	Acondiciona-los em sua embalagem original.
LIVRE	Lâmpada vapor de sódio	Área específica para reciclagem localizada no Galpão da Tupy	Acondiciona-los em sua embalagem original.

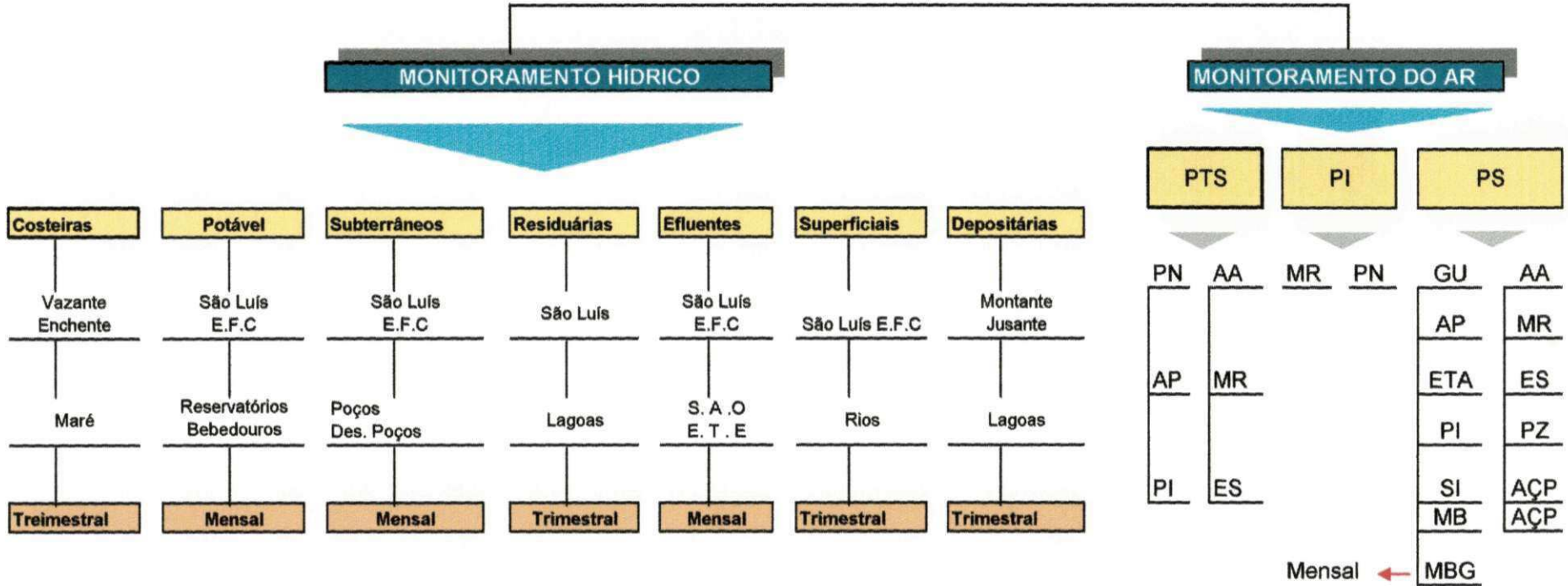
COR OPCIONAL DO COLETOR	TIPOS DE RESÍDUOS	DISPOSIÇÃO FINAL	OBSERVAÇÃO continua
CINZA + PRETO	Latas de tintas e de cola	Galpão de resíduos perigosos	Entamborar em tambor de 200 Lts e dispor na baia já identificada
CINZA + PRETO	Latas de solventes (Thinner)	Galpão de resíduos perigosos	Entamborar em tambor de 200 Lts e dispor na baia já identificada
AMARELO	Limalha de ferro, bronze, aço, etc.	Galpão da Tupy área externa	Entamborar em tambor de 200 Lts e dispor na baia já identificada
	Lona de freio	Galpão da Tupy área externa	Separar a parte metálica do material de atrito, enviando o material de atrito ao Galpão de Resíduos Perigosos e a parte metálica ao Galpão da Tupy para ser comercializada como sucata metálica.
	Madeira industrial (embalagens de peças, caixotes, construção civil)	Galpão da Tupy área externa	Em baia já identificada
LIVRE (Dependendo do recipiente do fornecedor)	Óleo usado (queimado, degradado, de S.A.O., equipamentos e máquinas)	S. A. O – Oficina	Para ser destinado ao S A O, o óleo deverá ter, em sua composição, no máximo 5% da presença de água.
IDENTIFICADO	Óleo vegetal	Galpão de resíduos perigosos	Entamborar em tambor de 200 Lts e dispor na baia identificada.
AZUL/ESCURO	Papel, envelope, embalagem, plantas de cópias, fotográfica, jornal e revista.	Área específica para reciclagem localizada no Galpão da Tupy	Para posterior venda via GALON
AZUL/ESCURO	Papelão reciclável	Área específica para reciclagem localizada no Galpão da Tupy	Para posterior venda via GALON
AZUL/PRETO	Pilha usada	Área específica para reciclagem localizada no Galpão da Tupy	Para posterior venda via GALON
	Pneu de equipamento auxiliar (caminhão de apoio em geral, ônibus, patrol e pá carregadeira).	Galpão da Tupy área externa	Em baia já identificada
PRETO	Resíduo oleoso (filtros de óleo, mangueiras, embalagem de fluido de freio, pó serragem, trapos, estopas, borracha, metais, papel, plástico, EPI, bota, madeira e qualquer tipo desses resíduos contaminados com óleo e graxa).	Galpão de resíduos perigosos	Entamborar e dipor em baia já identificada
VERDE	Lixo orgânico (resto de alimento, aparas de carne, cascas de frutas, cascas de verduras)	VIVEIRO	Todo lixo orgânico deverá ser triturado no restaurante do Boqueirão, pesado e enviado ao Viveiro para compostagem.
VERMELHO	Resíduo inerte (copos descartáveis, garrafas plásticas, lonas plásticas e sacos)	Área específica para reciclagem localizada no galpão da Tupy	Para posterior venda via GALON

COR OPCIONAL DO COLETOR	TIPOS DE RESÍDUOS	DISPOSIÇÃO FINAL	conclusão OBSERVAÇÃO
CAQUI	Resíduos ambulatorial (curativos, algodão, esparadrapo, seringa e agulha) Resíduo vegetal (lixo verde, folhas, galhos, poda de árvores e corte de grama).	Galpão de resíduos perigosos Área da Odebrecht para recuperação de áreas degradadas (os resíduos que não são vegetal devem ser retirados e destinados a sua respectiva destinação conforme este procedimento)	Entamborar em tambor de 200 Lts e dispor na baia já identificada
	Resto de construção civil (entulhos de obra, resto de demolição e resíduos de concreto)	Aterro industrial	As latas de tintas, cola, solvente e demais embalagens perigosas devem ser separadas e destinadas ao Galpão de Resíduos perigosos.
	Resíduo de minério	Depósito de estéril ou bota fora Aterro industrial/sanitário	
AMARELO	Lixo comum (papel higiênico, bombom, carbono, fax, marmitas e tampa de marmitas)	Área específica interna localizada no Galpão da Tupy	Em baia já identificada para posterior venda via GALON
AZUL/CLARO	Abrasivos (rebolos e pasta de alumínio)	Área específica interna localizada no Galpão da Tupy	Em baia já identificada para posterior venda via GALON
CINZA	Metais nobres (bronze, cobre, zinco e Alumínio)	Área específica interna localizada no Galpão da Tupy	Em baia já identificada para posterior venda via GALON
MARRON	Sucata metálica não contaminada (peças, arames, chapas e sucatas em geral)	Área específica interna localizada no Galpão da Tupy	Em baia já identificada para posterior venda via GALON
	Tambor metálico e de plástico usados (tambores em geral não contaminados e em boas condições de uso)	Área específica interna localizada no Galpão da Tupy	Em baia já identificada para posterior venda via GALON
PRETO/LARANJA	Toner de impressora	Área específica interna localizada no Galpão da Tupy	Em baia já identificada para posterior venda via GALON
PRETO/LARANJA	Toner de fotocopiadora (xerox)	Área específica interna localizada no Galpão da Tupy	Em baia já identificada para posterior venda via GALON
PRETO/LARANJA	Cartucho de impressora HP, EPSON, etc.	Área específica interna localizada no Galpão da Tupy	
	Esterco da E. T. E (lodo seco)	VIVEIRO	Área da composteira
	Resíduo de fossa séptica e ex. de gordura	E T E – PORTO	
	Isopor	Área específica interna localizada no Galpão da Tupy	Em baia já identificada
	Embalagem de produtos químicos (bombonas e baldes plásticos)	Área específica interna localizada no Galpão da Tupy	Em baia já identificada

FONTE: CVRD (2001). (1) Gerência de Logística de Suprimentos e Importação (GALON)

ANEXO VIII - PROCESSO PARA EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO AMBIENTAL

FLUXOGRAMA



EFC - Estrada de Ferro Carajás

SAO - Separador Água/Óleo

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

PTS - Poeira Total em Suspensão

PI - Poeira Inalável

PS - Poeira Sedimentável

AA - Área Administrativa

GU - Pátio Gusa

PN - Pier de Navios

AP - Acesso Principal

ES - Estaleiro de Solda

PI - Porto de Itaquí

PZ - Perizes

SI - Santa Inês

AÇP - Açailândia Pool

AÇ - Açailândia

MBG - Marabá Gusa

MB - Marabá

ANEXO IX - ÁREAS OPERACIONAIS DA ALUMAR E DO PORTO DE PONTA DA MADEIRA

ALUMAR

ÁREAS	SUB-ÁREAS	DEPARTAMENTOS	Nº FUNCIONÁRIOS	
Administração		Ger. Operações	2	
		Planejamento/ABS	3	
		Jurídico	1	
	Controladoria	E.H.S	Controladoria	13
			Meio Ambiente	6
			Relações Públicas	2
			Segurança do Trabalho	15
	Sistemas/Autom.		Automação Refinaria	3
			Automação Redução	4
			Sistemas e Informação	13
			Telecomunicações	1
	A & Logística		Gerencia de Materiais	1
			Compras	23
			Almoxarifado	22
	Seg. Patrimonial		Ger. Recursos Humanos	8
			Serviço Social	1
			Ambulatório Médico	10
			Adm. Pessoal/F. Pagamento	3
			Centro de Treinamento	6
TOTAL ADMINISTRAÇÃO			137	
Porto	Porto	Porto	36	
		Manut. Porto	15	
TOTAL PORTO			51	
Refinaria	Gerência	Gerência de Refinaria	6	
		Eng. Processo	12	
		Laboratório	45	
	Engenharia		Controle	7
			Qualidade/Manutenção	
			Eng. & Manutenção Porto	2
			Eng. Elet/Força-Refinaria	7
			Eng. Mecânica-Refinaria	8
	Extração		Digestão	47
			Clarificação	50
			Manut. Digestão/Clarificação	42
	Recuperação		Precipitação	44
			Calcinação	25
			Manut.	28
			Precipitação/Calcinação	
			Manutenção Civil/Turno	1
	Utilidades		Casa de Força	32
			Tratamento D'água	5
			Manutenção Utilidades	19
TOTAL			380	
Oficina Central	Oficina Central	Oficina Mecânica Central	51	
		Serviços Elétricos Central	1	
		Serviços Elétricos - G.	3	
		Técnico		
TOTAL OFICINA CENTRAL			55	

conclusão

ALUMAR (Continuação)

ÁREAS	SUB-ÁREAS	DEPARTAMENTOS	Nº FUNCIONÁRIOS	
Redução	Gerência	Gerência da Redução	3	
		Administração Redução	1	
		Tecnologia e Qualidade	3	
	Eletrodos	Processos Eletrodos	1	
		Anodo Verde	18	
		Anodo Cozido	53	
		Anodo Chumbado	42	
		Manutenção Eletrodos	46	
		Sala de Cubas	Processo – Sala de Cubas	27
			Partida de Cuba Nova	10
	Sala Cubas Linha I		139	
	Sala Cubas Linha II		168	
	Sala Cubas Linha III		120	
	Revestimento de Cubas		55	
	Manut. & Serviços		Manutenção Sala de Cubas	26
		Manutenção Pontes Rolantes	42	
		Manutenção Distribuição Alumina	22	
		Manutenção Preditiva	8	
		Alimentadores Sala de Cubas	9	
		Sistema Distribuição Alumina	25	
		Distribuição Alumina 1612	13	
		Distribuição Alumina 1622	12	
		Distribuição Alumina 1632	12	
		Compressores/Banho	22	
		Eng. Manutenção Serviços	6	
		Manutenção Compressores e Banhos	9	
		CVI	Movimentação de Cargas	13
	Cent. Veículo Industrial/Operação		184	
	Cent. Veículo Industrial/Manutenção		26	
	Lingotamento		121	
	Lingotamento	Expedição	3	
		Manutenção Lingotamento	25	
		Força	8	
TOTAL REDUÇÃO			1272	
TOTAL DE FUNCIONARIOS			1895	

FONTE: ALUMAR (2001)

CVRD

ÁREAS	SUB-ÁREAS	Nº Total de Funcionarios
Operação	Administração	7
Portuária	Manutenção	211
	Embarque	60
	Descarga	132
TOTAL OP. PORTUÁRIA		410
Meio Ambiente	Sistemas	4
	Consultoria e Monitoramento	20
TOTAL MEIO AMBIENTE		24
Apoio (GASEN)	ETE/ETA/ETEF	7
	Jardinagem e Paisagismo	30
	M. Civil	35
TOTAL APOIO (GASEN)		72
Operação (GUSA/SOJA)	Operação	26
	RH	1
TOTAL (GUSA/SOJA) e RH		27
Comunicação e Marketing	Comunicação & Marketing	1
TOTAL DE FUNCIONARIOS		534

FONTE: CPPM (CVRD, 2001)