

COMPANHIA SIDERÚRGICA DE TUBARÃO
RIMA – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROJETO DE EXPANSÃO DO COMPLEXO
SIDERÚRGICO DE TUBARÃO
7,5Mt/ano

Relatório Técnico

CPM RT 175/03

Setembro/03

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, desenvolvida pela CEPEMAR – Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda, para a Companhia Siderúrgica de Tubarão S.A. – CST, objetivando a implantação do Projeto de Expansão – 7,5Mt/ano.

Os estudos concernentes ao presente trabalho foram desenvolvidos por equipe multidisciplinar, em consonância com o Termo de Referência aprovado pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente – IEMA/SEAMA - ES, observando-se as diretrizes básicas da Resolução CONAMA 01/86, Resolução CONAMA 237/97 e Resolução CONAMA 279/2001.

Os estudos nortearam-se em pesquisa de dados existentes, resultados de monitoramentos, históricos da CST e levantamentos de campo.

Todas as medidas necessárias estão sendo propostas para se evitar ou minimizar alterações da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento em decorrência de sua implantação e operação.

Os Capítulos I e II do presente estudo são dedicados, respectivamente, à caracterização do empreendimento e a definição de suas áreas de influência.

Os Capítulos III, IV e V tratam, respectivamente, do Diagnóstico Ambiental relativo às áreas de influências definidas, Análise de Impactos Ambientais decorrentes da implantação/operação do empreendimento bem, como, das Medidas Mitigadoras respectivas e, no Capítulo V, a apresentação dos Programas Ambientais para mitigação e acompanhamento da eficiência das medidas mitigadoras.

Vitória (ES), Setembro de 2003.



CONTEÚDO

I	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	001
1	Informações Gerais	001
2	Processo Industrial	015
3	Unidades do Empreendimento	021
4	Efluentes Líquidos	051
5	Emissões Atmosféricas	058
6	Resíduos Sólidos.....	059
7	Ruído.....	065
8	Higiene e Segurança do Trabalho	070
9	Tecnologia de Controle Ambiental	072
10	Infra-Estrutura	074
II	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	077
III	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	085
1	Meio Físico	085
2	Meio Biótico	105
3	Meio Antrópico	111

IV	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS – MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS PROPOSTAS – PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	157
1	Identificação dos Impactos	157
2	Resultados da Análise dos Impactos - Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Potencializadoras	166
2.1	Meio Físico	166
2.2	Meio Biótico	182
2.3	Meio Antrópico	188
3	Matriz de Interação	199
3.1	Considerações Finais	206
V	PROGRAMAS AMBIENTAIS	214
1	Introdução	214
1.1	Considerações Iniciais	214
1.2	Resumo dos Programas de Acompanhamento e de Monitoramento para as Medidas Mitigadoras e Potencializadoras Propostas	215
1.3	Destaque dos Programas Relativos às Medidas Compensatórias Propostas	219
2	Detalhamento dos Programas Previstos	220
2.1	Programas para as Medidas Mitigadoras e Potencializadoras para os Impactos sobre os Fatores Ambientais do Meio Físico	220
2.2	Programas para as Medidas Mitigadoras e Potencializadoras para os Impactos sobre Os Fatores Ambientais do Meio Biótico	230
2.3	Programas para as Medidas Mitigadoras e Potencializadoras para os Impactos sobre os Fatores Ambientais do Meio Antrópico	230
3	Resumo dos Programas de Acompanhamento e de Monitoramento para as Medidas Compensatórias Propostas	231
3.1	Introdução	231
3.2	Programas	231
3.3	Programa de Avaliação Anual da RAMQAr da Grande Vitória	233



VI	EQUIPE TÉCNICA	234
-----------	-----------------------------	------------

VII	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	236
------------	---	------------

ANEXOS

Anexo 1: Desenhos

Anexo 2: Resultados do Monitoramento do Efluente Final da CST

I. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Qual é o empreendimento deste Relatório de Impacto Ambiental?

É um **Projeto de Expansão da Capacidade de Produção da Companhia Siderúrgica de Tubarão-CST**, passando dos atuais 5,0 milhões de toneladas/ano para 7,5 milhões de toneladas/ano, a partir de 2006.

Este projeto está previsto para ser implantado dentro da área da CST, situada em Jardim Limoeiro - Serra - ES, sendo designado no presente documento como **Projeto de Expansão**. Com a implantação deste projeto, a CST dá continuidade ao seu planejamento estratégico e inicia uma nova fase de investimentos. Esses investimentos permitirão à Companhia manter sua liderança como fornecedora preferencial de placas de aço para a indústria siderúrgica mundial, as quais são produzidas com excelente qualidade no seu Complexo Siderúrgico de Tubarão.

Por que em Tubarão?

Por que não se trata da implantação de uma nova planta siderúrgica e sim da expansão de uma planta existente.

Portanto, como grande parte das unidades a ser implantada é de unidades similares às existentes e com elas interagem, não é possível estudar alternativas de localização. Desta forma, no presente Relatório de Impacto Ambiental serão apresentadas as condições de compatibilidade entre o meio ambiente e as instalações industriais da CST ampliadas, como previsto no presente projeto.

Como foram definidas as localizações na área da CST, das novas unidades que compõem o empreendimento?

Tais localizações foram escolhidas visando atender um “lay out” que otimizasse as facilidades de abastecimento de matérias-primas e demais insumos que as mesmas consumirão, bem como, a distribuição dos seus respectivos produtos/subprodutos para as diversas unidades consumidoras internas e mesmo externas em alguns casos, como o PCI, a Central Termelétrica, a Coqueria “Heat Recovery”, a Unidade de Granulação de Escória, as duas novas Unidades de Fracionamento de Ar (Fábricas de Oxigênio: FOX#5 e FOX#6), o Pátio V de carvão, o novo Convertedor LD, o novo RH, o novo Lingotamento Contínuo, os 02 (dois) novos Fornos de Cal, dentre outras unidades auxiliares. Estas novas unidades a serem implantadas, as quais constituem o presente projeto de expansão, serão descritos com certos detalhes neste relatório.

No caso da “Heat Recovery” de fabricação de coque e a Central Termelétrica a ela associada, além da satisfação dessas premissas, foi escolhida uma localização interna capaz de minimizar intervenções sobre os recursos naturais interiores (córrego Carapebús, Lagoas, dentre outros) existentes e, também, de oferecer a melhor relação de corte e aterro na terraplanagem, permitir uma melhor concordância do novo trecho de linha férrea com a linha existente no sítio da CST, além de

situar-se nas proximidades dos pátios de carvão na posição indicada no Desenho 1, anexo ao final deste Relatório, que também mostra a localização das demais unidades que compõem o empreendimento.

A “Heat Recovery” será similar a uma coqueria existente nos Estados Unidos, em Indiana Harbour (Estado de Indiana), cujos fornos e processo de destilação do carvão para resultar no coque siderúrgico são de concepção muito diferente do modelo existente na CST (tecnologia convencional). O processo se realiza com pressão no interior do forno, menor que a pressão atmosférica local (pressão negativa) e a porta de cada forno existe apenas para impedir a entrada de ar no forno sem qualquer controle, o que comprometeria a qualidade do coque produzido. Portanto, os fornos não têm emissão de gases para a atmosfera. Os gases são completamente queimados no interior do próprio forno gerando uma quantidade de energia térmica de grandes proporções, que será aproveitada numa Central Termelétrica.

Quem é o empreendedor deste projeto?

O empreendedor é a Companhia Siderúrgica de Tubarão, com *CNPJ/MF*: 27.251.974/0001-02, *Inscrição Estadual*: 080.750.63-0, *Localizada* à Av. Brigadeiro Eduardo Gomes, nº 930, Jardim Limoeiro – Serra – Espírito Santo, *CEP*.: 20163-970.

Qual a empresa que realizou o EIA/RIMA?

Foi a empresa de consultoria ambiental denominada CEPEMAR – Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda, com *CNPJ/MF*: 03.770.522/0001-60, situada à Rua Carlos Moreira Lima, 90 – Bento Ferreira, *CEP*: 29050-650 – Vitória – ES.

Quem é a CST?

A Companhia Siderúrgica de Tubarão – CST foi constituída em julho de 1976 como uma empresa estatal tendo participação majoritária do Governo Federal através da SIDERBRÁS S/A, totalizando 74% das ações e com a participação do Grupo Siderúrgico Japonês Kawasaki Steel Cooperation (K.S.C.), com 13% das ações e do Grupo Siderúrgico Italiano Fisinder (Società Finanziaria Siderúrgica Sp. A.), com 13% das ações.

Em abril de 1978 ela começou a ser construída, tendo ficado pronta com início de produção em novembro de 1983. As suas unidades componentes, constituindo o referido complexo siderúrgico constituíam-se de: pátio de estocagem de carvão, pátio de estocagem de minério de ferro, pátio de estocagem de fundentes, coqueria, sinterização, alto forno 1 (AF#1), calcinação, aciaria, sistema de lavagem de gases da aciaria, laminador, estripador, desbastador, utilidades (casa de força, fracionamento de ar, estação de tratamento de água e recirculação, unidade de ar comprimido, sistema de refrigeração), oficinas de manutenção e almoxarifado.

A CST é uma empresa do Estado do Espírito Santo, situada na Região Metropolitana de Vitória (RMV), constituindo-se num complexo industrial/portuário, cuja finalidade foi até recentemente (novembro de 2002), a fabricação/exportação de produtos planos semi-acabados de aço carbono

(placas). O seu mercado era então basicamente o mercado internacional, com a exportação de quase a totalidade de sua produção. Entretanto, entrou em operação em novembro de 2002 o Laminador de Tiras a Quente – LTQ com capacidade para produção de 2,4 milhões de t/ano de bobinas de tiras a quente para abastecimento do mercado nacional e países da América Latina, especialmente dos países do Mercosul. Esta diversificação de produtos, com a mesma capacidade instalada de produção de aço, forçou a redução de oferta de placas para o mercado internacional.

O presente empreendimento visa justamente repor este déficit com um incremento na produção de aço da ordem de 2,5 Mt/ano, passando a produzir, no total, 7,5 Mt/ano para, com isto, ter condições de recuperar sua competitividade no mercado de placas de aço, atingindo os níveis de exportação que deteve até quase o final 2002.

Em julho de 1992 a CST foi privatizada, tendo promovido desde então modificações significativas nos panoramas interno e externo da empresa, decorrentes da maior racionalização/planejamento de suas atividades através de uma política administrativa-operacional mais eficiente.

A Figura 1-1 abaixo mostra a localização geográfica da CST no estado do Espírito Santo e a Figura 1-2 focaliza suas instalações em Tubarão.

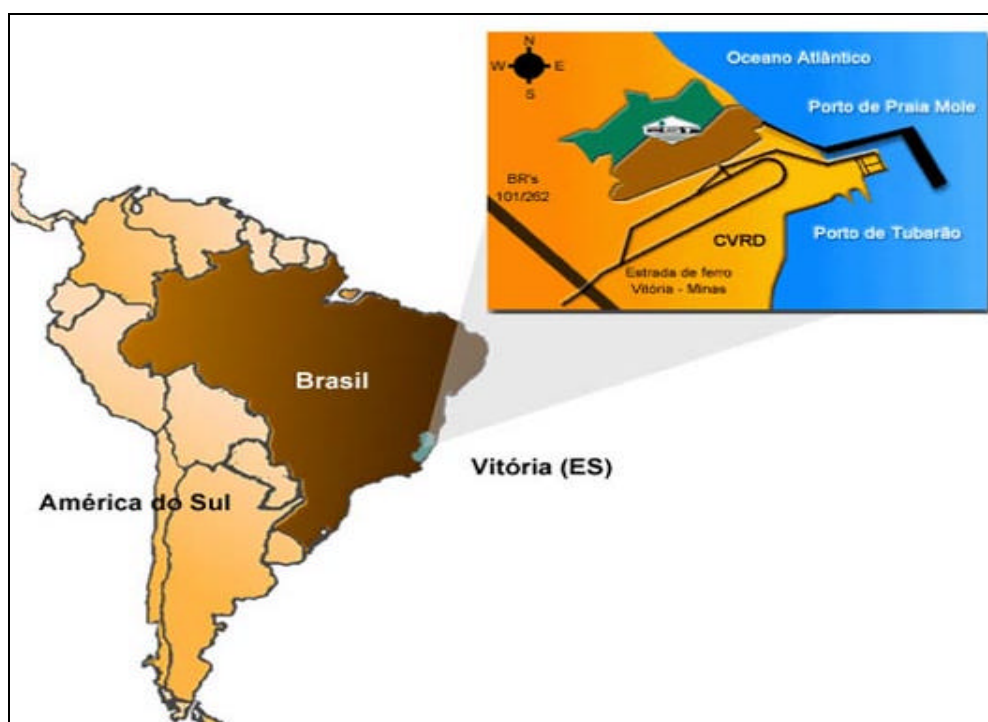


Figura 1-1 - Localização geográfica da CST.

Desde então, a empresa vem implementando um programa de investimentos visando adequá-la às mudanças da economia mundial, de forma a manter seu elevado nível de competitividade junto ao mercado consumidor de seus produtos e aproveitar a oportunidade gerada pelo déficit de laminados a quente no Brasil e Mercosul que vem se verificando já há alguns anos.

Até 1995, as placas de aço eram produzidas exclusivamente na unidade de Laminação Convencional através do desbastamento dos lingotes de aço moldados na ala de lingotamento da

Aciaria. A partir de junho/95 entrou em operação a unidade de Lingotamento Contínuo 1 (LC#1) e em maio/96 a unidade de Lingotamento Contínuo 2 (LC#2) com a conseqüente desativação total da unidade de Laminação Convencional.

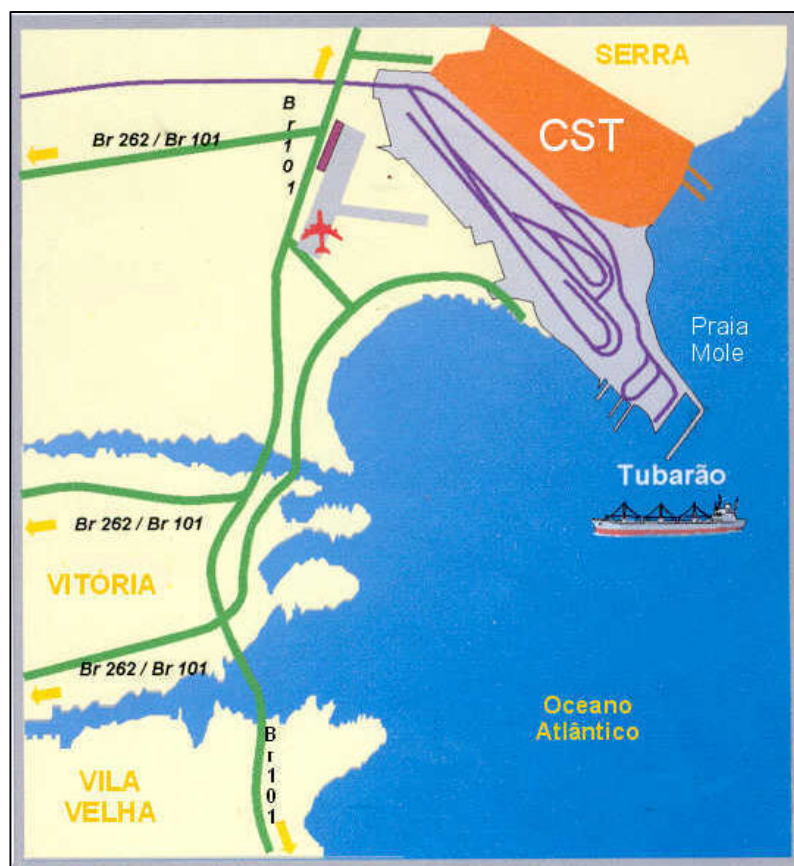


Figura 1-2: Localização do Sítio da CST em Tubarão.

O Lingotamento Contínuo, além de ser mais moderno para a produção de placas, também imprime melhor qualidade ao aço produzido e melhoria significativa da produtividade, minimizando as emissões ambientais. Esses equipamentos (LC#1 e LC#2) representaram um ganho ambiental significativo da empresa, principalmente com relação às emissões para a atmosfera, visto a desativação da Laminação Convencional.

Em maio de 1996 entrou em operação o PCI (Pulverized Coal Injection) e em junho de 1998 o Alto Forno 2 (AF#2) aumentando a capacidade instalada de produção de aço do Complexo CST em mais 1,2 milhão de toneladas/ano.

O histórico da produção da CST apresenta variações ao longo do tempo em conseqüência, principalmente, das flutuações do mercado externo consumidor. A Tabela 1.2-1 abaixo, evidencia a evolução anual da produção da empresa. Os valores colocados a partir de 2003 são estimados. A queda de produção de placas já a partir de 2002 se deveu à entrada em operação do LTQ, cuja produção se ampliará já a partir de 2003 até atingir o seu valor nominal de 2,4 Mt/ano a partir de 2006, quando está prevista a entrada em operação do presente projeto. Em 2008 está prevista a

reforma do Alto Forno 1 (AF#1), visto o seu tempo de operação desde 1983, com apenas paradas anuais de manutenção programada. Isto causará um decréscimo na produção naquele ano prevista para ser da ordem de 12 a 15% da produção total de aço prevista para 2007.

Tabela 1.2-1: Evolução histórica da produção de placas da CST. x(1.000 t).

ANO	PRODUÇÃO ANUAL		ACUMULADO	
	Placas	Bobinas	Placas	Bobinas
1983	9	-	9	-
1984	2.013	-	2.022	-
1985	2.667	-	4.689	-
1986	3.009	-	7.698	-
1987	3.023	-	10.721	-
1988	2.417	-	13.138	-
1989	2.712	-	15.850	-
1990	1.762	-	17.612	-
1991	2.906	-	20.518	-
1992	2.747	-	23.265	-
1993	3.077	-	26.342	-
1994	3.742	-	30.084	-
1995	3.862	-	33.946	-
1996	3.367	-	37.313	-
1997	3.500	-	40.813	-
1998 ^(*)	3.704	-	44.517	-
1999	4.393	-	48.910	-
2000	4.695	-	53.605	-
2001	4.742	-	58.347	-
2002 ^(**)	4.400	330	62.747	330
2003	2.902	1.910	65.649	2.240
2004	2.892	2.000	68.541	4.240
2005	2.772	2.120	71.313	6.360
2006 ^(#)	4.276	2.400	75.589	8.760
2007	5.070	2.400	80.659	11.160
2008 ^(##)	4.170	2.400	84.829	13.560
2009	5.100	2.400	89.929	15.960

(*) Início de operação do Alto Forno 2

(**) Início de operação do LTQ

(#) Início de operação do Alto Forno 3

(##) Reforma do Alto Forno 1

Obs.: Os valores a partir de 2003 são valores projetados.

A CST manteve, até recentemente, uma fatia do mercado internacional de placas bastante expressiva, da ordem de 20%, constituindo-se na maior produtora e exportadora de placas do mundo, sendo também a mais competitiva, apresentando o menor custo de produção de aço líquido em relação às siderúrgicas nacionais e internacionais. Isto se deve às tecnologias empregadas e, em parte, à uma importante componente do gerenciamento ambiental que, de forma bastante racional e com grande conscientização de seus empregados, tem conseguido grande êxito na minimização de perdas.

O custo de produção de aço dos Estados Unidos é em média 54% maior que o da CST, o do México 34% maior, o do Japão 33% maior, o da Alemanha 32% maior, o de Taiwan 29% maior e o da Coreia

do Sul é em média 6% maior que o da CST. Esta otimização dos custos de produção de aço líquido de excelente qualidade alcançada pela CST constitui-se na garantia de sua competitividade no mercado internacional desse seguimento de aço. Com a entrada em operação do LTQ ao final do ano de 2002, este percentual de abastecimento do mercado externo com placas de aço começou a diminuir, devendo atingir o seu menor valor por volta de 2005, quando o LTQ deverá atingir uma produção de 2,1 Mt/ano de bobinas a quente para o mercado interno e países do Mercosul.

Após sua privatização, a empresa iniciou a implementação de um programa de investimentos, desenvolvido para cobrir três fases conforme identificado na tabela 1.2-2. A primeira fase cobriu o período de 1993 a 1995 com investimentos de 373 milhões de dólares, a segunda fase cobriu o período de 1996 a 1998 com investimentos de 932 milhões de dólares e a terceira fase cobre o período de 1999 a 2003, com investimentos previstos de 762 milhões de dólares, tendo sido já realizados aproximadamente 600 milhões de dólares, incluindo o projeto de Otimização da Produção, que se encontra em fase de implantação.

A revisão de tal programa de investimentos incluiu uma quarta fase que se inicia com o empreendimento objeto deste Relatório de Impacto Ambiental, cujo investimento total previsto é da ordem de US\$ 1.000.000.00 (um bilhão de dólares).

A Tabela 1.2-2 abaixo resume as três fases indicadas até o ano de 2003, destacando as implantações realizadas desde 1993 até 2003. A Tabela 1.2-3 resume a quarta fase que compreende um período de 2003 a 2006.

Tabela 1.2-2: Resumo do Programa de Investimentos da CST a partir de 1993.

1ª FASE (1993 / 1995)	2ª FASE (1996 / 1998)	3ª FASE (1999 / 2003)
▪ Reforma Alto Forno 1 (Preparação) ▪ Lingotamento Contínuo ▪ Refino Secundário ▪ Injeção de Finos de Carvão – PCI ▪ Melhorias Operacionais e de Controle Ambiental	▪ Reforma Alto Forno 1 (itens antecipados) ▪ Lingotamento Contínuo 2 ▪ Alto Forno 2 ▪ Desgaseificador a Vácuo – RH ▪ Turbina de Topo – TRT ▪ Casa de Força 3 (geração de energia) ▪ Melhorias Operacionais e de Controle Ambiental	▪ Reforma Alto Forno 1 (itens antecipados) ▪ Laminador de Tiras a Quente – LTQ ▪ Projeto de Otimização (5,0 Mt/ano) com melhorias significativas tanto operacionais, com aumento de produtividade, como também melhorias ambientais
US\$ 373 milhões	US\$ 932 milhões	US\$ 762 milhões

Tabela 1.2-3: Resumo do Programa de Investimentos da CST entre 2003 e 2006.

4ª FASE (2004 / 2006)	
▪ Alto Forno (AF#3); ▪ Ampliação do Sistema de Injeção de Carvão para o AF#3; ▪ Terceiro Convertedor na Aciaria, com a mesma capacidade dos existentes (LD#3); ▪ Segundo Desgaseificador a vácuo RH na Aciaria, com capacidade similar ao RH#1; ▪ Terceiro Lingotamento Contínuo (MLC#3) com engenharia similar a do MLC#2, com capacidade de 3,0 Mt/ano; ▪ Adequação do Pátio Nº 4 para estocagem de carvão; ▪ Pátio de carvão nº 5 ▪ Correia transportadora com uma empilhadeira/recuperadora no pátio#4 de carvão, correia transportadora de pelotas, correia transportadora de coque e trechos de ferrovia para atender à movimentação de insumos e produtos finais; ▪ Unidade com tecnologia “Heat Recovery” para produção de Coque, com unidade termelétrica associada ▪ 02 (dois) fornos de cal; ▪ Fábricas de Oxigênio 5 e 6 (FOX 5 e 6); ▪ Outras melhorias no processo produtivo com vistas ao alcance da produção de 7,5 Mt/ano.	
US\$ 1.00 bilhão	

Após a conclusão da segunda fase em 1998, a CST elevou o seu volume de produção de placas de aço à marca de 4,5 milhões de toneladas por ano, aumentando dessa forma a sua participação no mercado mundial de aço e mantendo a marca de maior abastecedora de placas de aço do mundo. No presente momento a CST está implantando o Projeto de Modernização de seu Parque Industrial que elevará a sua produção para 5,0 Mt/ano de placas de aço de alta qualidade.

As placas produzidas na CST eram, até a entrada em operação do LTQ, exportadas em praticamente sua totalidade. Trata-se de um produto semi-acabado, tendo em vista as características de seu processo até recentemente mantido desde a implantação da empresa. Embora muitas inovações tecnológicas tenham sido incorporadas no processo da CST no decorrer do tempo, melhorando e diversificando a qualidade do aço produzido, o produto continua sendo um produto semi-acabado, exclusivo para exportação. Com o advento do LTQ, a CST passou a produzir também um produto acabado, (bobinas a quente) agregando valor ao seu produto e participando do mercado interno e do Mercosul com quase a totalidade da produção de bobinas a quente (80 a 85% de sua produção) voltada para tais mercados.

A instalação do LTQ na Companhia Siderúrgica de Tubarão não se constituiu numa ampliação do seu parque fabril, sendo apenas um processo de refinamento do produto final da empresa, não envolvendo qualquer transformação metalúrgica adicional ao produto hoje existente. O processo do LTQ é um processo que promove apenas a transformação mecânica da placa de aço, portanto, constituiu-se num processo de baixíssimo impacto ambiental, cujos benefícios econômicos são bastante elevados, conduzindo a uma relação custo/benefício muito favorável sob todos os aspectos e em especial sob o aspecto ambiental.

Esta mudança do perfil da CST de empresa essencialmente exportadora para empresa também supridora do mercado nacional do seguimento aço constitui-se, além dos benefícios diretos e indiretos para o Estado do Espírito Santo, também em fator de grande importância para a política industrial do país, pois tem-se, nesse seguimento fundamental para a economia nacional, mais uma siderúrgica com grande poder de competitividade nessa importante fatia do mercado brasileiro.

O projeto de otimização do processo produtivo da CST, que se encontra em fase final de implantação, incorpora a purificação e utilização dos gases da aciaria, de forma a aproveitar essa energia para geração de vapor a ser utilizado na quarta Central Termelétrica – CTE#4, com capacidade para produção de 75 MW de potência elétrica a 13,8 kV. Esta melhoria na área de utilidades permitirá à empresa continuar sendo auto-suficiente em termos de energia elétrica, mesmo com a entrada do Laminador de Tiras a Quente – LTQ e, na média, apresentar superávit de energia elétrica que continuará a ser vendida para a distribuidora local. Este é um aspecto ambiental positivo e de grande significância para o Estado do Espírito Santo, haja vista a crise energética por que passou o país recentemente.

Portanto, a conjugação desses fatores traz vantagens que se somam favoravelmente em relação ao investimento necessário para instalação do projeto de otimização, em fase de implantação, pois além de aproveitar a energia térmica disponível que é perdida com a queima dos gases da aciaria num flare (chaminé), também aumentará a capacidade produtiva da empresa de forma a manter sua competitividade no mercado interno (bobinas a quente) e externo (placas de aço) através da otimização de seus processos e, ainda, apresentará ganhos ambientais através do controle mais eficiente de seus aspectos ambientais.

O presente projeto de expansão – fase 7,5 Mt/ano da CST, tem a finalidade de suprir o déficit de produção de aço com vistas ao mercado de placas, e se propõe fazê-lo com a implantação de unidades de produção modernas e dotadas de tecnologia que aliam produtividade à minimização de impactos ambientais. A unidade “Heat Recovery” de produção de coque promove a queima nos próprios fornos de todos os gases gerados no processo de coqueificação, que trabalham em subpressão, evitando fugas para a atmosfera. A Central Termelétrica a ela associada permitirá a geração de 175 MW de potência elétrica a 13,8 kV, que continuará a ser entregue, em grande parte, para a distribuidora local, que como foi observado vem somar aos benefícios econômicos, sociais e ambientais para o Estado do Espírito Santo, visto a carência desse insumo tão importante para o desenvolvimento socioeconômico do estado e do país.

Quais são os objetivos deste empreendimento e sua importância no contexto socioeconômico do município e da região onde será inserido?

Conforme já fora destacado anteriormente, o empreendimento objeto do presente Relatório de Impacto Ambiental tem por objetivo a implantação de um projeto de expansão do processo industrial da planta da CST em Tubarão – ES que, além de capacitá-la para uma produção anual de 7,5 milhões de toneladas de chapas de aço, também aumentará a geração de energia elétrica em aproximadamente 175 MW de geração bruta, a cargo de uma empresa externa parceira da CST de nome Sun Coke, possibilitando a disponibilização para o mercado consumidor de um excedente da ordem de 130 MW, visto o excedente que se terá já com a CTE#4 do Projeto de Modernização.

Um incremento de energia desta ordem, sempre será benéfico para o país e principalmente para o Estado do Espírito Santo, visto as condições de geração de energia elétrica na região, que se apresentam bastante deficientes. Atualmente, o Estado gera aproximadamente, apenas 20% da energia elétrica que consome. Embora a energia elétrica desta nova unidade de geração deva ser repassada aos parceiros da Sun Coke no mesmo contrato de fornecimento do coque produzido (CST – 53,0%, Belgo Mineira – 26,0%, Acesita – 11,5% e CVRD – 9,5%), os benefícios para o Estado do Espírito Santo neste setor serão significativos.

As premissas básicas do presente empreendimento, em linhas gerais, são:

- preservar a participação corrente da CST no mercado mundial de placas de aço, visto a grande expectativa de crescimento da demanda global deste produto;
- maximizar o sítio de produção de aço da CST no Estado do Espírito Santo;
- não aumentar significativamente o consumo de água doce (aumento da ordem de 20% sem necessidade de se alterar o contrato vigente com a CESAN);
- aumentar a taxa de consumo de pelotas nacionais no Alto Forno 3;
- usar a plena capacidade da Aciaria;
- manter o caráter de siderúrgica integrada através da instalação de plantas de produção de insumos auxiliares no sítio da empresa, através de parcerias com empresas externas especializadas nas respectivas áreas de produção, tais como:
 - planta de produção de coque pelo processo “Heat Recovery” da Sun Coke americana;
 - fábricas de Oxigênio 5 e 6;
 - planta de beneficiamento de calcário;
 - planta de briquetagem;
 - unidade de granulação/tratamento da escória de Alto Forno;
 - manejo de sucata;
 - acondicionamento de placas.

Uma série de fatores de ordem técnica, econômica e ambiental justifica o empreendimento em análise, visto os benefícios que serão alcançados nestas disciplinas com a implantação do empreendimento em foco.

As justificativas de ordem técnica-econômica são óbvias, pois qualquer indústria sempre busca adequar o seu parque industrial às oportunidades do mercado e, na maioria das vezes, o incremento em uma das fases de produção implica na melhoria do desempenho de outras, desencadeando um efeito cascata. No presente caso, o incremento na produção de placas de aço, da ordem de 2,5 Mt/ano para suprir às demandas do mercado internacional de placas de aço, que vêm sendo aumentadas com decréscimo de 2,4 Mt/ano, decorrente da entrada em operação do LTQ – Laminador de Tiras a Quente, exige da CST a implantação do presente empreendimento, sob pena de perder competitividade e, conseqüentemente, uma grande parcela do mercado internacional. Assim, tem-se necessidade da instalação de mais um Alto Forno, cujo planejamento prevê o aumento do consumo de pelotas para não se alterar a unidade de sinterização e, também, o aumento da injeção de carvão pulverizado, que será contemplada com a expansão desta unidade especializada - PCI.

Na seqüência, se faz necessário mais um convertedor para transformação do gusa líquido em aço e mais uma linha de lingotamento contínuo para produção de placas, além de todos os equipamentos periféricos necessários. Conforme já observado, para se evitar ampliação na área de sinterização, optou-se por utilizar pelotas advindas da CVRD, o que implicará na construção de correias transportadoras. A estocagem das pelotas continuará a ser realizada no pátio de pelotas existente para este fim, visto que o mesmo possui área disponível. As correias transportadoras de pelotas serão cobertas e com sistemas de controle de emissões de material particulado nos pontos de transferências entre correias.

Por questão de estratégia produtiva e econômica optou-se por evitar a importação de coque e sua possível instabilidade de fornecimento e preços. Com isto, decidiu-se pela implantação da unidade

“Heat Recovery” de fabricação de coque, que só se tornará viável se consorciada com uma central termelétrica para aproveitamento da energia térmica gerada intrinsecamente no processo de produção do coque. Esta decisão implicou na construção de correias transportadoras e linhas férreas e adequação do pátio de carvão nº 4, já licenciado pelo IEMA/SEAMA e, implantação do pátio de carvão nº 5, com capacidade de estocagem bem inferior à capacidade do pátio 4.

O sistema de captação de água do mar para refrigeração, não sofrerá alteração, pois o sistema de refrigeração da Central Termelétrica associada à “Heat recovery”, operará em circuito semi-aberto, não havendo necessidade de alteração de tal sistema para o fornecimento de água salgada de “make up” para as perdas. Além do sistema de drenagem de efluentes para o mar já existente, também será utilizado um duto submarino para retorno da água salgada oriunda do processo semi-aberto do sistema de refrigeração da CTE associada à “Heat Recovery”. Tal lançamento se dará a 150 m da linha de costa com uma vazão da ordem de 1.000 m³/h. A vazão de lançamento de efluente no mar, pelo canal existente, praticamente não sofrerá alterações, tendo em vista que se terá uma captação (para uso) de 550 m³/h desse efluente no canal de drenagem da CST (antes do seu lançamento na lagoa de equalização/sedimentação), para tratamento e utilização nas novas unidades a serem implantadas, aumentando dessa forma o índice de recirculação de água doce no complexo da CST.

Empreendimentos como este em análise se tornam uma exigência permanente nas indústrias siderúrgicas de grande porte, pois a competitividade é condição “*sine qua non*” para mantê-las no mercado, principalmente em siderúrgicas do porte da CST e do tipo de mercado em que atua.

As justificativas econômicas estão também atreladas às conseqüências benéficas do incremento da produção e da escolha de equipamentos contemplando tecnologias modernas, que aliam: qualidade do produto, alta produtividade, minimização do impacto ambiental decorrente e redução de custos operacionais e de manutenção.

A importância do referido projeto relativamente às questões socioeconômicas do Município e do Estado se destaca segundo alguns aspectos, conforme se segue:

- O aumento da produção do Complexo Siderúrgico de Tubarão em 2,5 Mt/ano, além de garantir sua competitividade no mercado internacional de placas, que já se encontra decrescente devido a entrada em operação do LTQ, também implicará no aumento de reservas do país. Por outro lado, o LTQ é um empreendimento que atende o mercado interno, possibilitando dessa forma, uma marcante geração de tributos para os Municípios de Vitória e Serra e, também para o Estado;
- A disponibilização para o mercado de energia elétrica do excesso da ordem de 130 MW de potência elétrica constitui-se em fator bastante significativo, visto que deverá se tornar em indutor para novos empreendimentos industriais e agro-industriais e, desta forma, também contribuirá, direta e indiretamente, para o desenvolvimento econômico do estado e, por conseqüência, também para geração de empregos e tributos, com a indução de melhorias dos órgãos públicos e suprimento das demandas sociais nas diversas áreas que influenciam a qualidade de vida da população;

Além disso, baseado no exemplo da vivência de períodos anteriores (implantação dos grandes projetos industriais no Estado do Espírito Santo, como: Aracruz Celulose, Cia Vale do Rio Doce, Cia Siderúrgica de Tubarão, Samarco Mineração, Petrobrás, dentre outros), quando se assistiu a implantação de uma série de unidades industriais e de serviços nos municípios diretamente sob a

abrangência das grandes empresas, também agora, visualiza-se uma série de desdobramentos a partir do empreendimento em foco, visto o seu porte e o volume de demandas que gerará nos mais diversos setores dos processos de produção e de serviços.

Este projeto envolve tecnologias de última geração agregadas aos diversos componentes das unidades/equipamentos nele contemplados. Como consequência disto, desde o seu planejamento e das definições de engenharia conceitual até às atividades de implantação e de operação, podem-se ter desdobramentos capazes de acarretar demandas para empreendimentos associados e decorrentes.

Entendendo-se como empreendimentos associados, aqueles que já existem e apresentam potencialidade de serem expandidos para atender às demandas diretas e indiretamente decorrentes das facilidades proporcionadas pelas diversas etapas do empreendimento em análise e, como empreendimentos decorrentes, aqueles que apresentam potencialidade de serem implantados em decorrência das mesmas facilidades, dando origem a novas empresas a partir do aumento de demandas que poderão ocorrer.

Os detalhes e especificações do projeto, em suas várias etapas, podem dar origem à expansão de escritórios de engenharia existentes na área de influência do empreendimento e despertar para a necessidade de treinamento de pessoal para atuar nas suas especificidades, inerentes a tais etapas desde o seu desenvolvimento, sua implantação e sua operação.

Os setores antevistos como potenciais para demandas que justifiquem implantação de empreendimentos associados e/ou decorrentes, são: metal-mecânico, elétrico-eletrônico, manutenção, construção civil, montagem, instrumentação, automação e controle, produção e beneficiamento de calcário, transportes leves e pesados, educação formal e treinamentos especializados.

A implantação de qualquer tipo de processo industrial normalmente tem hoje em dia um grande destaque nas áreas de automação/controle e instrumentação. No caso presente, tanto a área de instrumentação como a área de automação, serão fortemente demandantes de mão-de-obra especializadas, principalmente na prestação de serviços de manutenção. Portanto, nestas áreas o empreendimento se constitui num forte indutor para empreendimentos a ele associados e também para outros empreendimentos potenciais que deles possam decorrer, principalmente porque o estado não se encontra bem estruturado nestas áreas, tendo, portanto, um forte incentivo para se estruturar adequadamente.

Desta forma, a partir do empreendimento em análise, juntamente com outros empreendimentos em execução no Estado, ter-se-á um grande potencial para ampliação das empresas já existentes no estado e, também, para criação de novas empresas de prestação de serviços e nas diversas áreas acima especificadas, dentre outras.

Estes alcances previstos, com a implantação deste projeto de expansão – fase 7,5 Mt/ano, deverão ter desdobramentos em diversas áreas socioeconômicas, em sua maioria com impactos positivos conforme pode ser observado no Capítulo IV deste RIMA que contempla a análise de impactos realizada.

Portanto, tem-se um empreendimento plenamente justificável sob todos os pontos de vistas, com grande destaque no contexto socioeconômico dos municípios da Região Metropolitana de Vitória,

do Estado e também do país, visto o aumento de divisas que produzirá com a recuperação dos níveis de exportação que irá decrescer até o ano de 2005.

Como este projeto se compatibiliza com os Planos e Programas governamentais propostos ou já em execução na área de influência do empreendimento?

Desde longa data, os governos do Estado do Espírito Santo incluindo o atual, têm empreendido grandes esforços no sentido de atrair novos investimentos nos diversos setores da economia, de forma a alavancar o desenvolvimento socioeconômico das diversas regiões do Estado.

Por outro lado, em qualquer plano de desenvolvimento governamental, o setor industrial se destaca como elemento de grande peso, pois as expansões e implantações de novos empreendimentos industriais sempre apresentam desdobramentos bastante abrangentes em outros setores, principalmente no setor de prestação de serviços, visto as demandas que naturalmente são geradas.

Torna-se obvio que novos empreendimentos devidamente planejados e ambientalmente viáveis serão sempre bem vindos ao estado do Espírito Santo e em qualquer outro estado da Federação, haja vista a guerra fiscal que se tem assistido entre alguns estados do país visando à atração de grandes investimentos industriais. O exemplo da Ford automóveis, dentre outros, foi o mais destacado, tendo em vista o seu porte, cujo projeto de uma nova fábrica de automóveis previsto para ser implantado no Rio Grande do Sul, na Região Metropolitana de Porto Alegre, por questões de incentivos fiscais foi transferido para a Bahia. O mesmo tem ocorrido com a indústria têxtil, com a transferência de um grande número delas, do Estado de São Paulo para alguns Estados do Nordeste brasileiro.

Sempre se têm benefícios decorrentes da forte demanda sobre o parque industrial local e sobre as empresas de prestação de serviços nas mais diversas áreas, conforme visualizado já destacado na resposta à pergunta anterior, com o enfoque dos potenciais empreendimentos associados e decorrentes. Também se têm outros benefícios decorrentes dos desdobramentos nas áreas do comércio em geral e prestação de serviços, que passam a ser demandados pelas comunidades da área de influência do empreendimento, cujos chefes de família passaram a ser empregados, visto a situação de desemprego vivido atualmente.

Estas demandas, tanto da empresa como das comunidades da área de influência do empreendimento, aumentam a oferta de postos de trabalho, geram impostos e, como consequência, incrementam a dinâmica da economia local e regional, além, no caso presente, de contribuir fortemente para o aumento de geração de divisas para o país.

Portanto, o presente projeto de expansão do Complexo Siderúrgico da CST apresenta plena compatibilidade com os Planos e Programas do Governo estadual e dos municípios da área de influência do empreendimento, implicando em desdobramentos benéficos à economia do Estado do Espírito Santo e, por conseguinte, melhorando os níveis de qualidade de vida de sua população.

Outro fator de grande importância é a geração de energia elétrica em quantidade expressiva que permitirá a disponibilização de um montante superior ao que é gerado pela maior hidrelétrica do Estado – Usina Hidrelétrica de Mascaranhas. A garantia de disponibilidade de energia elétrica é um instrumento fundamental para o desenvolvimento industrial e comercial do Espírito Santo, visto as

condições em que se encontra com respeito a sua garantia de fornecimento conseqüente à sua geração deficitária e por se encontrar na ponta do sistema interligado de distribuição nacional de energia elétrica.

Com certeza este é um projeto muito bem vindo para o Estado do Espírito Santo, chegando num momento oportuno, tendo em vista os níveis de desemprego vivenciados nos últimos anos, as demandas sociais verificadas e acumuladas desde longa data, à precária situação financeira do Estado e principalmente dos municípios, dentre outras carências que se vivencia não só no Espírito Santo, mas em todos os Estados da Federação.

Quais os níveis de investimento para este projeto?

Os investimentos previstos para implantação do empreendimento em análise é da ordem de US\$ 1 bilhão.

Este empreendimento denominado Projeto 7,5 Mt/ano, que visa expandir a área produtiva da CST para contemplar um aumento de produção de 2,5 Mt/ano, será todo implantado no sítio da CST em Tubarão, conforme já observado anteriormente, entretanto, abrigará mais de um investidor, ou seja, algumas unidades das utilidades serão implantadas por parceiros da CST, descentralizando os investimentos e a direção/gestão/produção de tais unidades. Isto implica em mais um benefício socioeconômico deste empreendimento que é a atração de capital externo.

Portanto, a CST adotará um sistema de externalização dos investimentos e gestão de parte das unidades do presente projeto a fim de otimizar os investimentos, a produção e facilitar a transferência de tecnologia inerentes ao projeto em análise. Desta forma, a CST busca com o projeto 7,5 Mt/ano de produção de aço, parcerias que permitirão atrair investimentos externos produtivos para o país. Este tipo de aplicação se fará na produção de coque e geração de eletricidade, na produção de Oxigênio e no beneficiamento da escória do Alto Forno 3 através de sua granulação de forma a permitir sua comercialização como matéria-prima de outros processos de produção industrial como na indústria cimenteira.

Assim, das unidades listadas tem-se a “Heat Recovery” para produção de coque, com uma termelétrica de 175 MW a ela associada, pertencente à empresa americana denominada Sun Coke do grupo Sunoco, detentora da tecnologia a ser empregada. A implantação dessa unidade, fundamental para a expansão prevista, visa uma produção anual de 1,55 Mt de coque e 175 MW de energia elétrica bruta, que descontado o consumo previsto da CST, disponibilizará 130 MW para o mercado consumidor.

As outras unidades que seguem o mesmo processo são as FOX 5 e 6 (Fábricas de Oxigênio, também denominadas de Unidades de Fracionamento de Ar 5 e 6) a serem implantadas por empresa a ser definida. Um terceiro parceiro será responsável pela implantação e operação do Sistema de Granulação de Escória do Alto Forno 3.

A implantação do Alto Forno 3 e demais unidades produtivas, estão estimadas para um investimento a cargo da CST da ordem de US\$ 600,000,000.00 (seiscentos milhões de dólares), enquanto as unidades a serem externalizadas somam um valor total da ordem de US\$ 400,000,000.00 (quatrocentos milhões de dólares), ou seja, o total de investimentos previstos para o projeto 7,5 Mt/ano é da ordem de 1,0 bilhão de dólares.

Qual o contingente de mão-de-obra previsto e como serão contratados?

Este projeto está programado para ser implantado em 27 meses em que, no que diz respeito à contratação de mão-de-obra, haverá mobilização elevada já a partir do quarto mês de início do empreendimento (da ordem de 1.000 empregados), com taxas crescente até atingir o pico previsto das obras que ocorrerá entre o décimo segundo e décimo sexto mês, com número máximo de contingente de pessoal previsto de 6.759 pessoas no décimo quarto mês, desenvolvendo as atividades de construção e montagem do empreendimento. A partir do décimo quinto mês inicia-se a diminuição do contingente de pessoal até o vigésimo sétimo mês, previsto para o encerramento da fase de implantação do empreendimento. Ao longo dos 27 meses o contingente médio de pessoal está estimado em aproximadamente 3200 pessoas.

O histograma de mão-de-obra que se segue na Figura 1-3 apresenta a evolução mensal de contratação de mão de obra durante os 27 meses previstos para implantação do empreendimento.

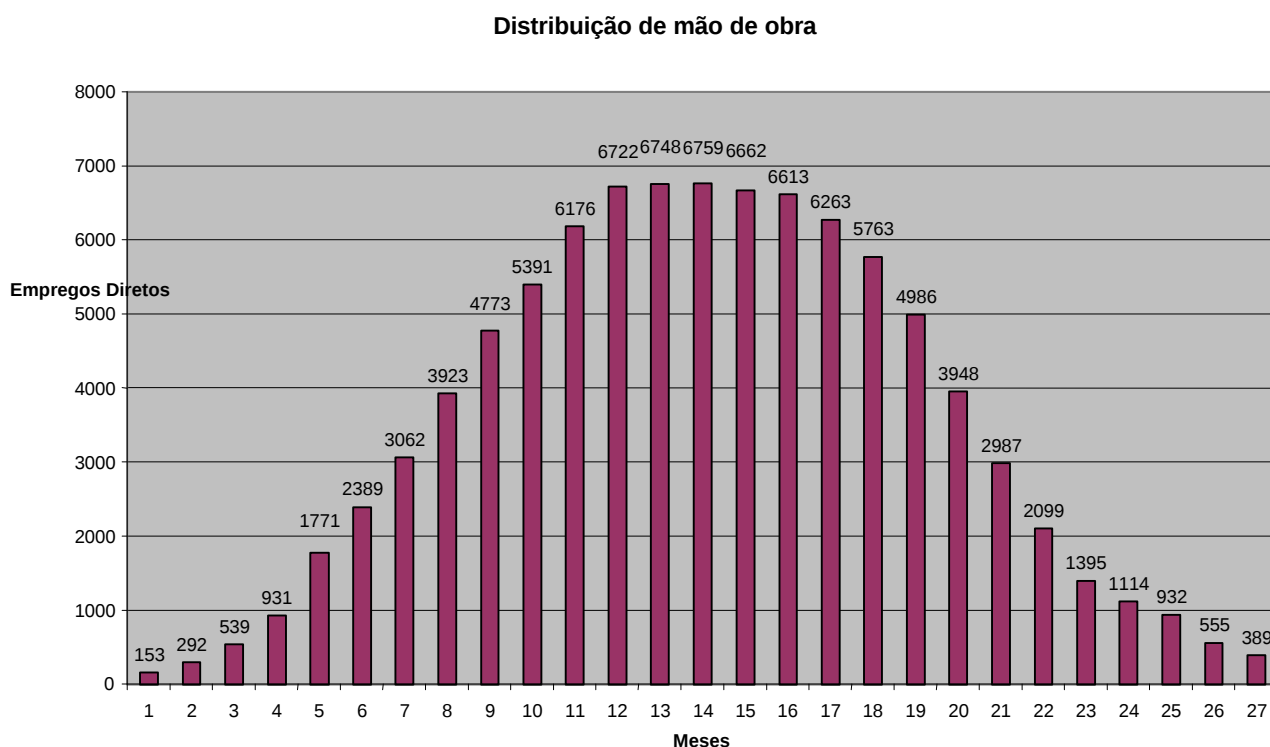


Figura 1-3 (Histograma de mão-de-obra)

O desenvolvimento das atividades de implantação envolvendo obras civis, montagens e testes/comissionamento para que se concretize a instalação das novas unidades, está previsto conforme consta da Figura 1-4, onde é apresentado o cronograma de implantação do projeto.

NOME DA TAREFA	ANO I												ANO II												ANO III		
	Meses												Meses												Meses		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
AF#3																											
- Correias/recuperadoras/empilhadeiras																											
- Vaso Convertedor #3 da Aciaria																											
- Lingotamento Contínuo #3																											
- IRUT – Aciaria																											
- RH – Dissulfuração de Aço																											
- Pátios de Escória e de Sucata																											
- S. Transporte de gusa, Escória e Sucata																											
- Sist. De Distribuição de Flúidos																											
- FOX 5 e 6																											
- Sistema de Eletricidade																											
- Coqueria e seus Sist. Auxiliares																											
- Central termelétrica																											

Figura 1-4: Cronograma de Implantação do Empreendimento

2. O PROCESSO INDUSTRIAL

Como é o processo siderúrgico da Usina Integrada Atual da CST?

Normalmente, uma usina siderúrgica integrada como a CST, é constituída de unidades típicas que abastecem as unidades principais da empresa como os Altos Fornos, a Aciaria e os Lingotamentos Contínuos, para a produção de ferro gusa e em seqüência o aço líquido e depois as placas sólidas, bem como, Bobinas de Tiras a Quente, que a CST também produz no LTQ, o qual agrega valor a uma parcela significativa das placas de aço que saem do Lingotamento Contínuo.

As unidades que alimentam os Altos Fornos estão entre aquelas que produzem ou beneficiam insumos para consumo em outras unidades, como é o caso da Sinterização, da Coqueria que é suplementada pelo PCI e das demais unidades, como as Centrais Termelétricas que geram energia para consumo em toda usina, as unidades de fracionamento de ar (ou Fábricas de Oxigênio-FOX), os Sistemas de Adução/Recalque/Tratamento/Distribuição de Água, as unidades de Ar Comprimido, as Unidades de Calcinação de Calcário, dentre outras. A Figura mostra o fluxograma de processo da CST, indicando a interligação entre as diversas unidades de estocagem e produção.

Além do aço que é o produto final em forma de placas ou bobinas, subprodutos também resultam do processo siderúrgico, que em sua maioria são utilizados por outras indústrias como matéria-prima (ex.: escória de Alto Forno, que é matéria-prima para a indústria cimenteira), ou ainda na própria usina siderúrgica, retornando ao processo como produtos complementares (ex.: o gás de Alto Forno - BFG, o gás de Coqueria - COG, o gás de Aciaria – LDG, lama de alto forno e outros). Este aproveitamento é fundamental numa indústria integrada, minimizando o volume de rejeitos do processo.

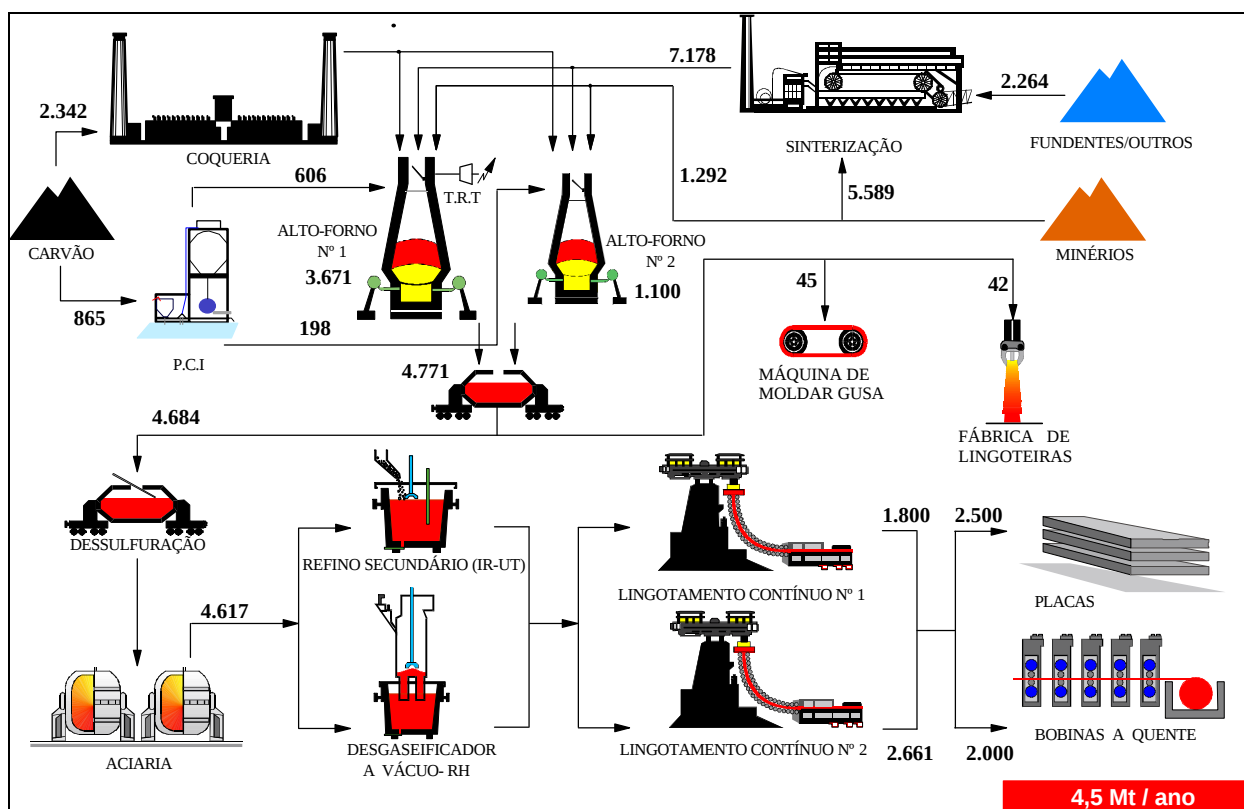


Figura 2-1: Fluxograma Atual de Processo da CST.

Assim, tem-se no caso da CST as principais unidades/fluxos que compõem o Complexo Siderúrgico são:

- Pátio de estocagem de carvão para produção de coque e para pulverização direta nos Altos Fornos (PCI);
- Pátio de estocagem de minérios e fundentes onde ocorre a produção da mistura dos materiais necessários à produção de sinter consumido nos Altos Fornos;
- Pátio de pelotas como insumo para os Altos Fornos, que complementa consumo de sinter ;
- Coqueria que produz o coque para composição das cargas dos Altos Fornos juntamente com o minério de ferro bitolado, sinter, carvão pulverizado (na região das ventaneiras) e pelotas.

A coqueria atual da CST, que é uma coqueria convencional, gera alguns efluentes sólidos, líquidos e gasosos, que são reaproveitados em sua quase totalidade no próprio processo.

Dependendo do processo de produção de coque, um desses efluentes é o COG - gás de coqueria, que é um rico combustível utilizado em várias unidades da usina, principalmente nos Altos Fornos e outros efluentes gasosos e líquidos próprios da área de Carboquímica, tais como: amônia, naftaleno, alcatrão, óleos leves – benzol, toluol, xilol. No caso da planta atual, parte considerável do COG é utilizada nas Centrais Termelétricas 1, 2, 3 juntamente com o BFG e, também, será utilizada parte do COG na Termelétrica nº 4 (com previsão de entrada em operação para 2004), juntamente com o gás de Aciaria o LDG. Para o presente projeto a produção de coque prevista utilizará uma tecnologia diferente, denominada de “Heat Recovery” que não gerará os efluentes líquidos e gasosos da Coqueria convencional;

Sinterização é a unidade de produção do sinter consumido nos Altos Fornos, dentre outras matérias-primas, como é o caso atual da CST. O sinter é produzido na máquina de sinter utilizando minério de ferro bitolado, minério de manganês, fundente constituído de finos de calcário e combustível constituído de finos de coque e COG. Para o AF#3 será utilizada majoritariamente pelota, de forma a se evitar a necessidade de implantação de uma nova Sinterização ou ampliação da existente;

- Utilidades: sob esta denominação são consideradas várias unidades que produzem insumos complementares para consumo em outras unidades da usina, unidades que realizam o tratamento de insumos e rejeitos como são os casos da ETA e ETB.

Desta forma, tem-se as Centrais termelétricas para geração de eletricidade e vapor, consumindo os combustíveis: gás de Alto Forno juntamente com gás de coqueria (BFG + COG) e, com a CTE#4, consumindo também LDG. Ainda sob a denominação de utilidades tem-se: as unidades de fracionamento de ar (FOX) que produzem Oxigênio e Nitrogênio que são utilizados em diversas outras unidades do processo industrial (Altos Fornos, Sinterização, Coqueria, Lingotamento Contínuo, dentre outras unidades); a estação de tratamento de água (ETA) e recirculação, que promove o reaproveitamento, em circuito fechado, da maior parte da água doce utilizada; a unidade de ar comprimido que alimenta várias unidades com ar à elevada pressão; o Sistema de refrigeração que, além de ser utilizado no processo de fracionamento de ar, também é utilizado no resfriamento de vários elementos envolvidos no processo industrial;

- Calcinação, que utiliza o calcário para produção da cal consumida na Aciaria e na Sinterização;
- Aciaria, que produz o aço a partir do ferro gusa (processo de redução em convertedores LD's);
- Unidades de Lingotamento Contínuo que promovem a moldagem do produto final que são as placas de aço;
- LTQ que produz bobinas de tiras a quente, devendo atingir em 2006 sua produção nominal de 2,4 Mt/ano;
- Sistema de lavagem e limpeza de gases utilizados nas diversas unidades, cujos gases apresentam níveis de contaminação que necessitam ser minimizados antes de serem utilizados no próprio processo (COG e BFG) ou lançados para a atmosfera.

A Figura 2-1 acima apresentada com a descrição sucinta do fluxograma simplificado do processo industrial atual da CST, nela contido, dá uma clara idéia de como se processa a interação das diversas unidades da siderúrgica integrada de produção de aço. A Figura 2-2, que se segue, apresenta o “lay out” da planta da CST em Tubarão.



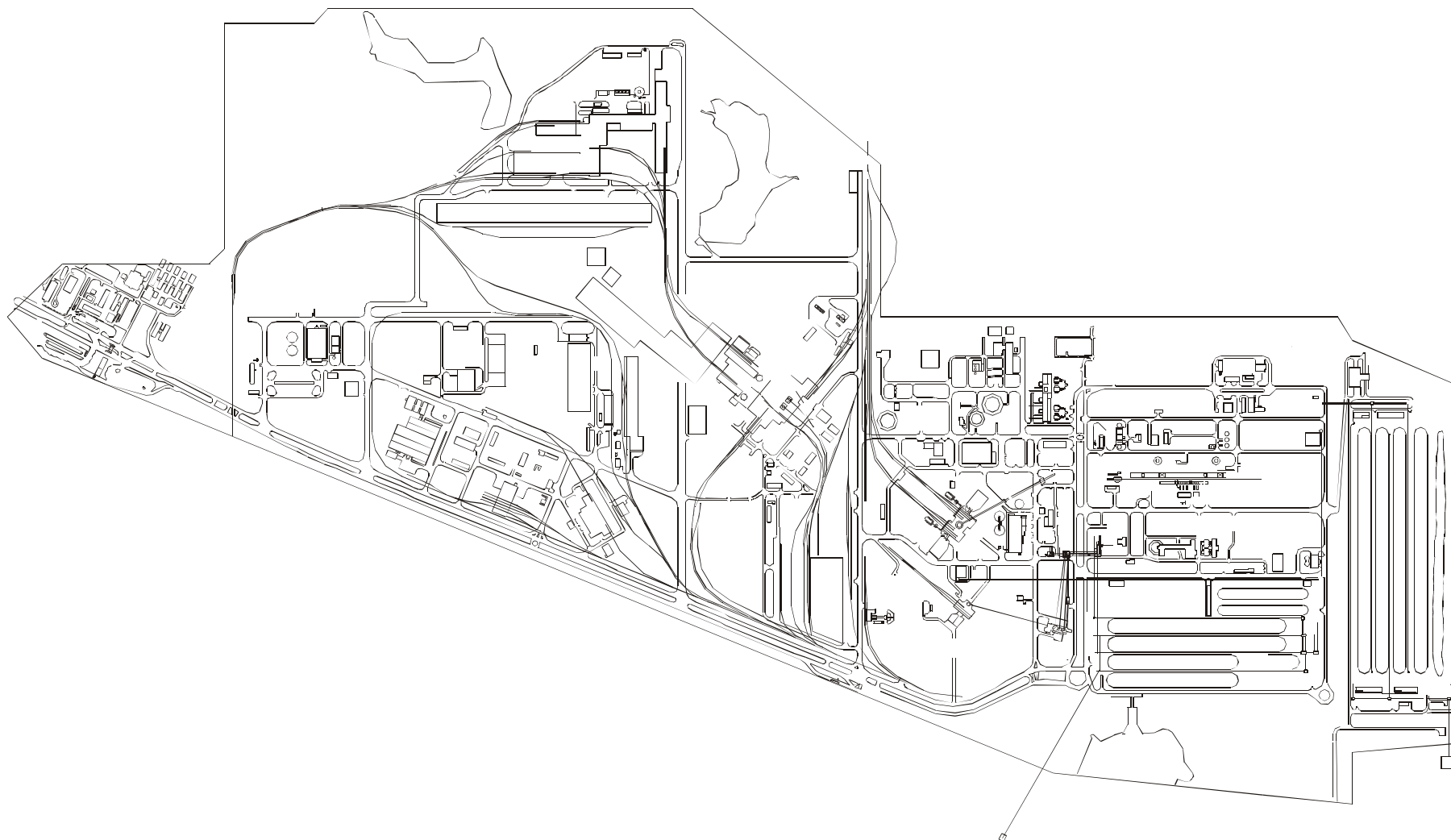


Figura 2-2: “Lay-out” Geral do Complexo Siderúrgico da CST com a Inclusão do novo Empreendimento

Quais são as áreas atuais do Complexo Siderúrgico da CST a serem abrangidas pelo novo projeto?

O presente projeto de 7,5 Mt/ano abrangerá as seguintes áreas do Complexo siderúrgico da CST:

- área de gusa;
- área de aço;
- área de utilidades.

♦ Área de Gusa

- Será implantado o Alto Forno 3 e seus periféricos;
- Será otimizada a Unidade de PCI existente;
- Será implantada a “Heat Recovery” para produção de coque;

♦ Área de Aço

- Será implantado o Terceiro Convertedor com a mesma capacidade dos existentes;
- Será implantado o Segundo Desgaseificador a vácuo RH com capacidade similar ao RH#1;
- Será implantado o Terceiro Lingotamento Contínuo (MLC) com engenharia similar a do MLC#2 e com capacidade de 3,0 Mt/ano;
- Serão implantados 02 (dois) fornos de cal.

♦ Área de Utilidades

- será implantada uma Central Termelétrica associada à unidade “Heat Recovery” de fabricação de coque;
- serão implantadas as Fábricas de Oxigênio 5 e 6 (FOX#5 e 6);
- Serão implantadas mais três correias transportadoras dotadas de sistemas de controle de emissão atmosférica, sendo uma para o transporte de carvão mineral importado pelo Porto de Praia Mole, desde a divisa com a CVRD até o pátio de carvão da CST, que daí alimentará a “Heat Recovery”; uma segunda para transporte de pelotas desde a divisa com a CVRD até o pátio de pelotas da CST e a terceira para transporte de coque para alimentação do Alto Forno 3 que consumirá 830.000 t/ano do coque produzido na “Heat Recovery”.
- serão construídas linhas férreas para escoamento ferroviário do coque dos clientes de Minas Gerais: Belgo Mineira (400.000 t/ano), Acesita (180.000 t/ano) e CVRD (150.000 t/ano);
- será adequado o sistema de abastecimento de água industrial, com aumento de recirculação e minimização de perdas, de forma a se ter um aumento pequeno do consumo de água doce. O sistema de captação de água do mar não será alterado, sendo basicamente captada apenas água do mar para “make up” do sistema de condensação da nova termelétrica. A água do referido sistema de condensação será recirculada, necessitando de uma vazão da ordem de 1.640 m³/h desse tipo de água, para repor perdas, incluindo evaporação. As demais unidades do presente projeto demandarão apenas 200 m³/h de água do mar, totalizando, portanto, uma demanda de 1.840 m³/h.

A Figura 2-3 que se segue, apresenta uma foto panorâmica do sítio do Complexo Siderúrgico da CST em Tubarão.



Figura 2-3: Vista Panorâmica da Planta Industrial da C

3. UNIDADES DO EMPREENDIMENTO

Quais são as principais características das novas unidades a serem implantadas e das unidades a serem ampliadas para a expansão prevista para a CST, neste Projeto 7,5 Mt/ano?

O cronograma de execução do empreendimento proposto pelo empreendedor, contido na Figura 1-4 da Seção 1 anterior, deste Relatório de Impacto Ambiental, contém uma relação de Sistemas/Equipamentos, que comporão o empreendimento, conforme se segue:

- Alto Forno 3 (AF#3) e seus sistemas auxiliares;
- Correias/Recuperadora-Empilhadeira no Pátio 4 de carvão;
- Convertedor LD 3 na Aciaria (LD#3) e seus sistemas auxiliares;
- Lingotamento Contínuo 3 (LC#3);
- RH 2 na Aciaria;
- Fábricas de Oxigênio 5 e 6 (FOX#5 e FOX#6);
- Coqueria “Heat Recovery” e seus Sistemas Auxiliares (incluindo Central Termoelétrica);
- Implantação de uma Unidade de carvão pulverizado (PCI);
- Pátio de Escória e Sucata;
- Sistema de Transporte de Gusa líquido, de Escória e de Sucata ;
- Sistema de Distribuição de Fluídos;
- Sistema de Eletricidade;
- Granulação de escória;
- Dois Fornos de Calcinação

A Figura 3-1, a seguir, indica o fluxograma de processo da CST após a conclusão do empreendimento, a Figura 3-2, indica o “lay out” simplificado da Usina, incorporando as novas unidades do empreendimento e, a Figura 3-3 indica a posição relativa da “Heat Recovery”. A previsão para entrada em operação do novo empreendimento é para o primeiro semestre de 2006.

Observa-se que as novas unidades estão apresentadas em verde, enquanto que as unidades existentes estão apresentadas em cor de abóbora.

Deve-se ressaltar que, apesar de haver um acréscimo considerável no consumo de pelotas com o novo empreendimento, o pátio de pelotas existente não será ampliado, visto que atualmente ele opera com grande capacidade ociosa. Além disso, a Sinterização, o Lingotamento de Tiras a Quente – LTQ e a Coqueria convencional existente não sofrerão qualquer alteração.

A seguir são apresentadas as principais características das novas unidades que fazem parte do projeto de expansão, bem como das unidades existentes e que serão ampliadas para também suprir as unidades de consumo acima relacionadas.

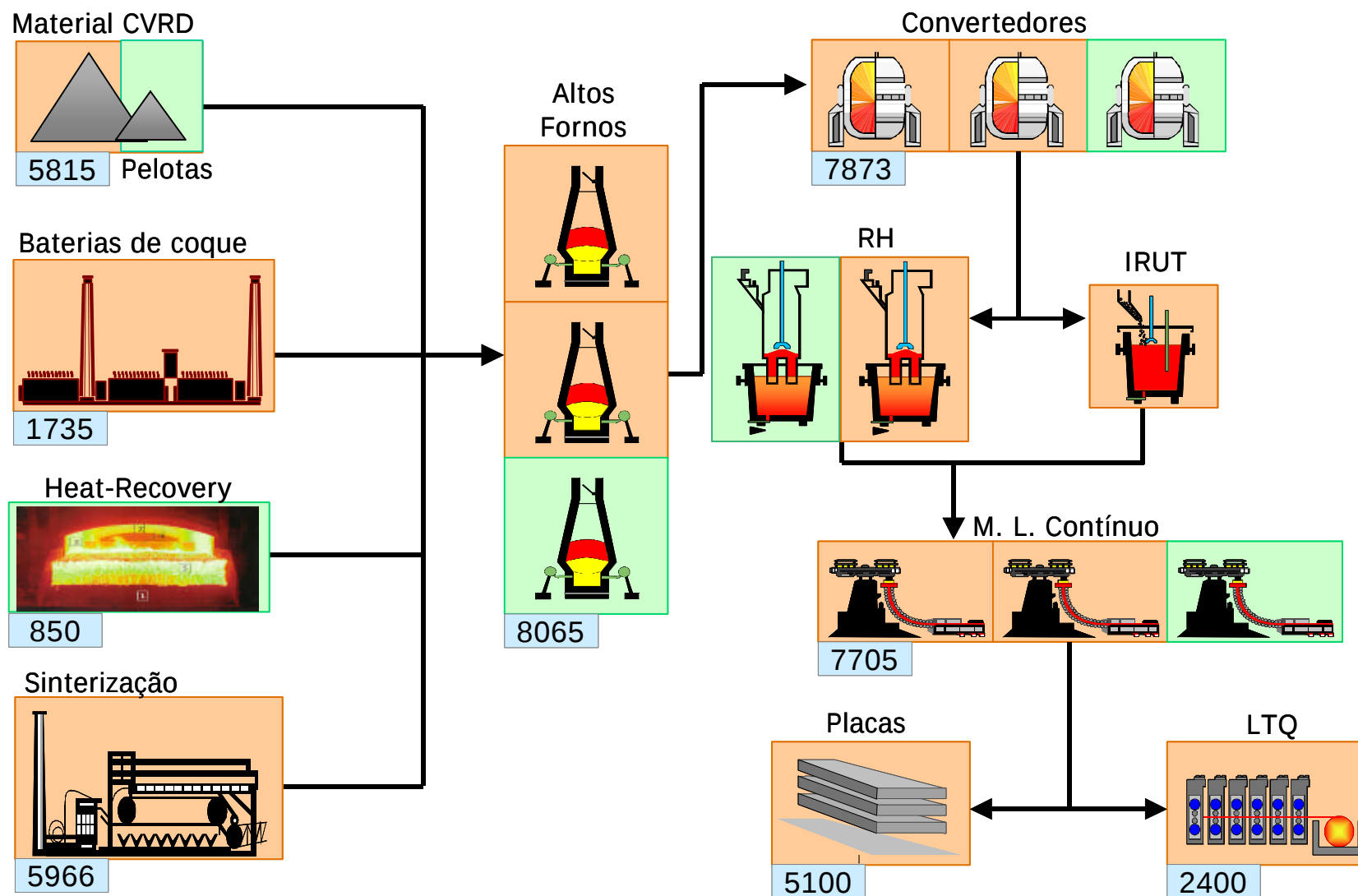


Figura.3-1: Fluxograma do Futuro Processo de Produção em Aço

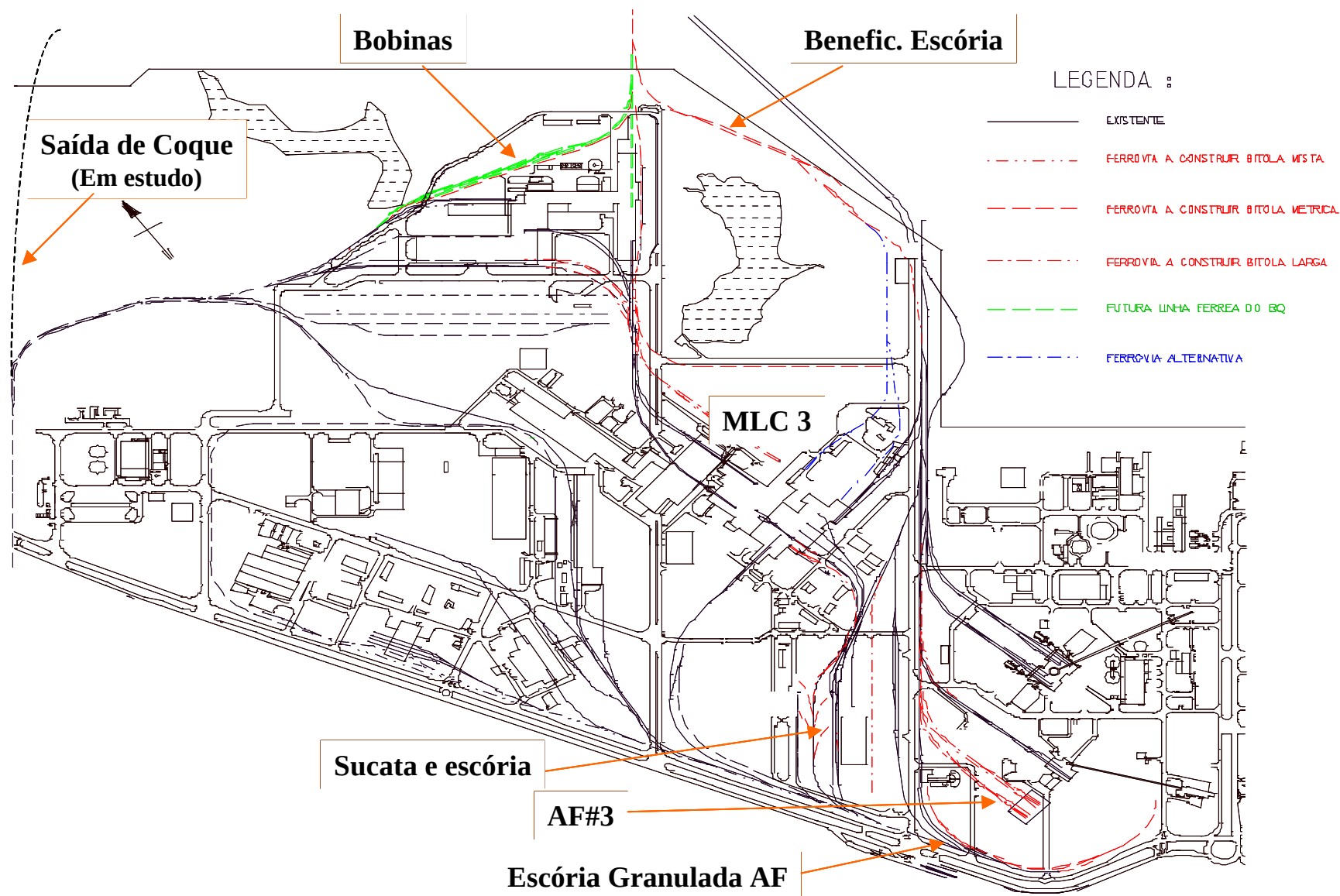
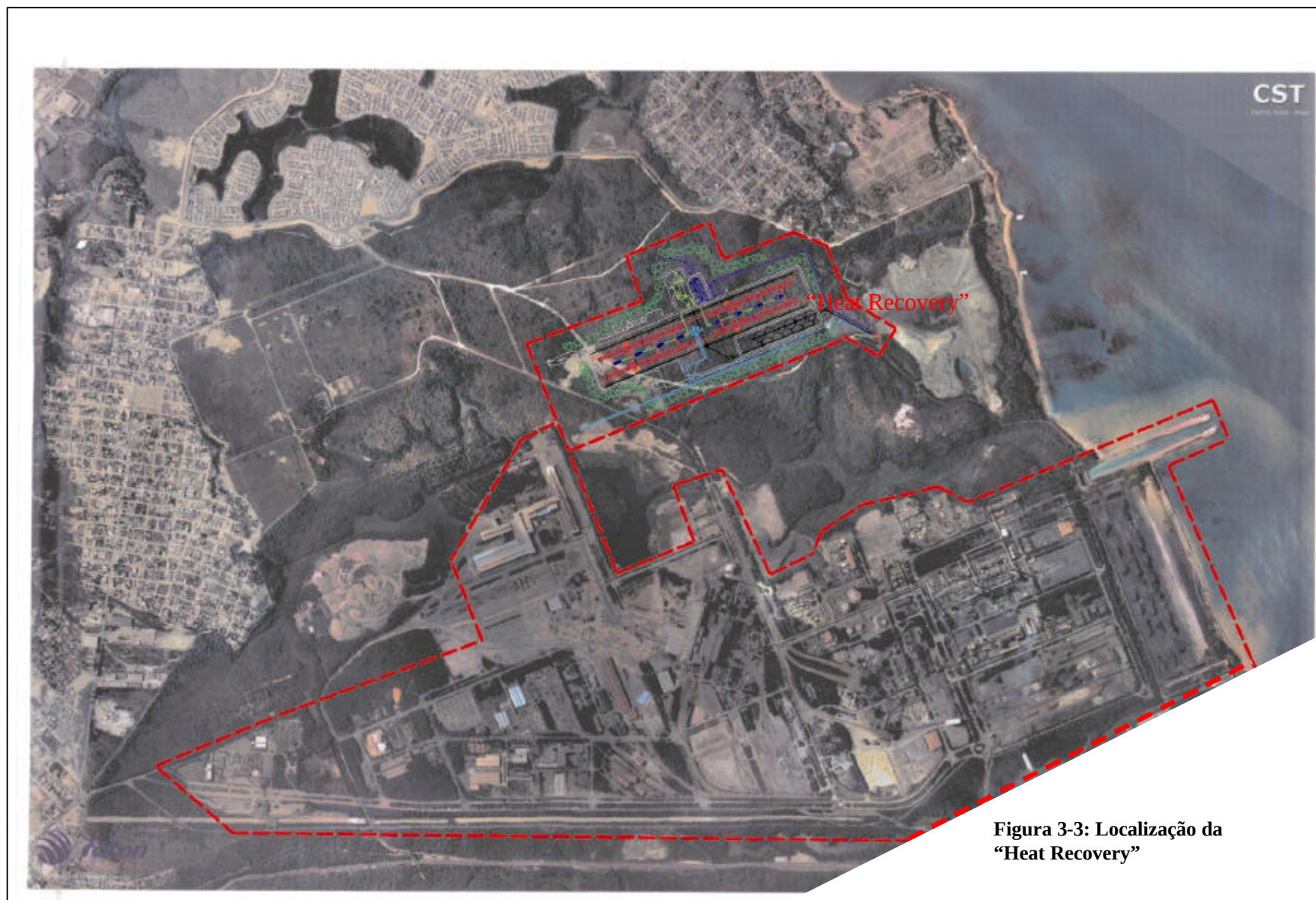


Figura 3-2: “Lay outo” da Planta da CST incluindo o novo projeto de expansão para 7,5 Mt/ano



**Figura 3-3: Localização da
"Heat Recovery"**

· Alto Forno 3 (AF#3)

Conforme especificações da CST, as principais características do novo Alto Forno são:

- Volume interno total:3.250 m³
- Volume de trabalho:.....2.800 m³
- Diâmetro do Cadinho:12 m
- N^o de Ventaneiras:32
- N^o de Furos de Gusa:4
- Regeneradores: 3
- Casas de Corrida:..... 2
- Pressão topo: 2,5 kgf/cm²

A Figura 3-4 que se segue apresenta de forma esquemática um corte do Alto Forno 3.

O topo do Alto forno será equipado com Sistema “bell less” e com válvula de vedação a gás. Antes do carregamento do forno, o sistema de carregamento depositará a carga nos silos de recepção no topo do forno. Tais silos serão dotados de válvulas superiores de selagem para os isolarem da atmosfera, e válvulas inferiores para os isolarem do interior do Alto Forno.

Os silos ainda serão dotados de sistema de equalização e de alívio de pressão, para permitir a introdução da carga no Alto Forno por gravidade de forma suave e sem problemas operacionais.

O Alto Forno e os silos de recepção/carregamento, terão válvulas de emergência para alívio de pressão, para o caso de uma emergência devido a algum problema operacional.

◆ **Matérias Primas/Casa dos Silos**

As matérias-primas para o Alto Forno 3 serão transportadas das fontes por correias transportadoras e descarregadas nos silos respectivos da Casa de Silos.

O coque proveniente da Coqueria “Heat Recovery” será estocado em silos que serão equipados com alimentadores e peneiras. Os finos de coque serão transportados para os silos de finos de coque e daí para a sinterização, enquanto que o coque bitolado será encaminhado para as tremontas alimentadoras.

O AF#3 consumirá coque e carvão pulverizado. O coke será produzido na nova coqueria com tecnologia “Heat Recovery” e, o carvão pulverizado, será produzido no PCI que terá sua capacidade ampliada para atender o acréscimo decorrente do AF#3.

Os minérios como minério bitolado, minério de manganês, pelotas, calcário, dentre outros, serão estocados nos respectivos silos. Tais silos serão equipados com alimentadores, peneiras e tremontas dosadoras. As tremontas dosadoras têm por função compor a carga ideal de minérios para o Alto Forno 3.

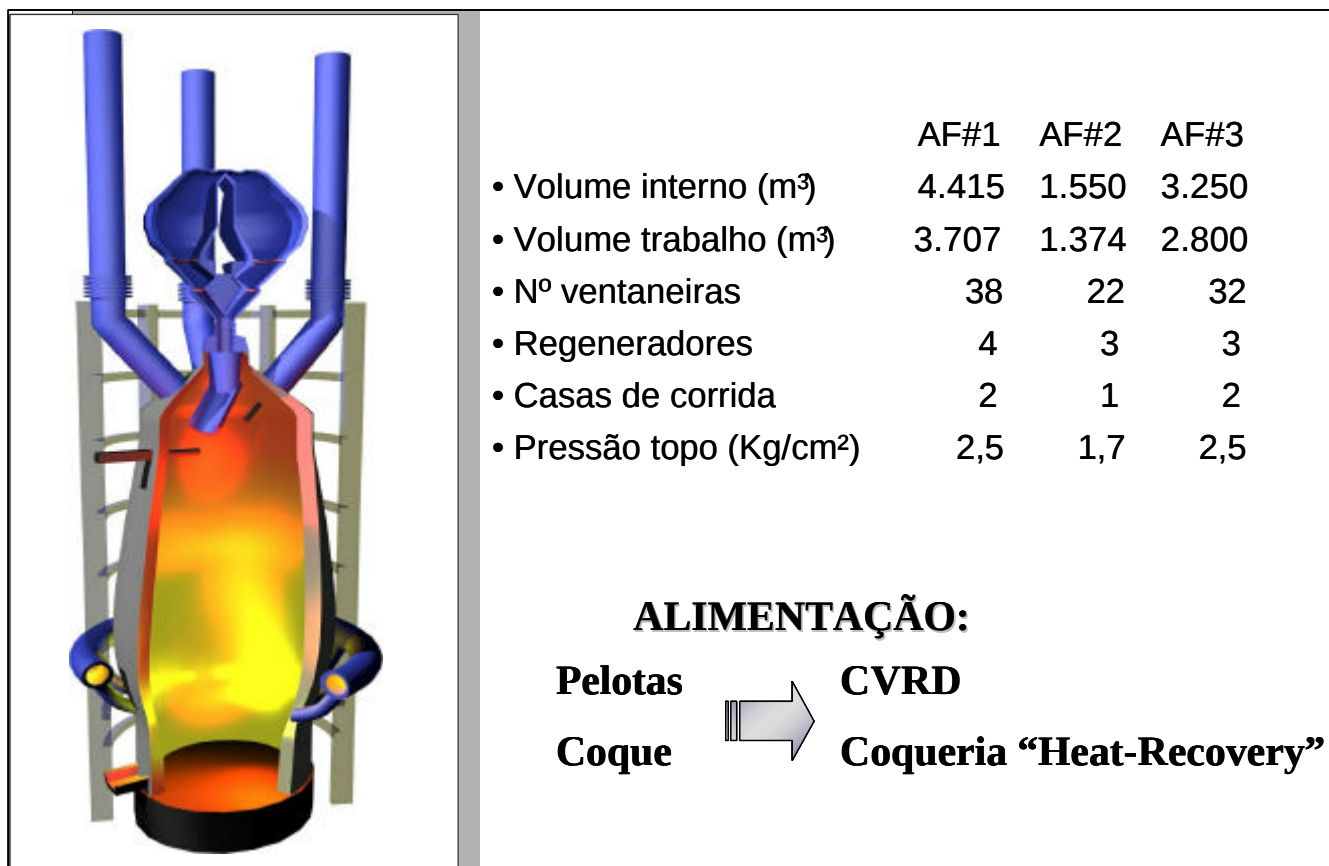


Figura 3-4: Vista em corte do Alto Forno 3.

O AF#3 consumirá pelotas, sendo complementada com sinter e minério bitolado, permitindo que a Sinterização permaneça como está, sem qualquer alteração em seu processo e nem na sua capacidade de produção, pois a produção de sinter será distribuída pelos 3 Altos Fornos, exigindo o aumento do consumo de pelotas nos dois fornos existentes.

O sistema de carregamento do AF#3, manuseará 1.122 t/dia de minério de ferro bitolado, 10.097 t/dia de pelota, 2.110 t/dia de coque, 1.155 t/dia de carvão pulverizado e 228 t/dia de antracito. O minério bitolado, o antracito e o coque serão transportados por transportadores de correias, que serão totalmente cobertos, como ocorre atualmente com os outros dois fornos existentes. O carvão pulverizado (PCI ampliado) será escoado em tubulações, evitando-se emissões de material particulado para a atmosfera.

A Figura 3-5, que se segue, apresenta um balanço de massa do processo dos Altos Fornos na configuração atual e futura.

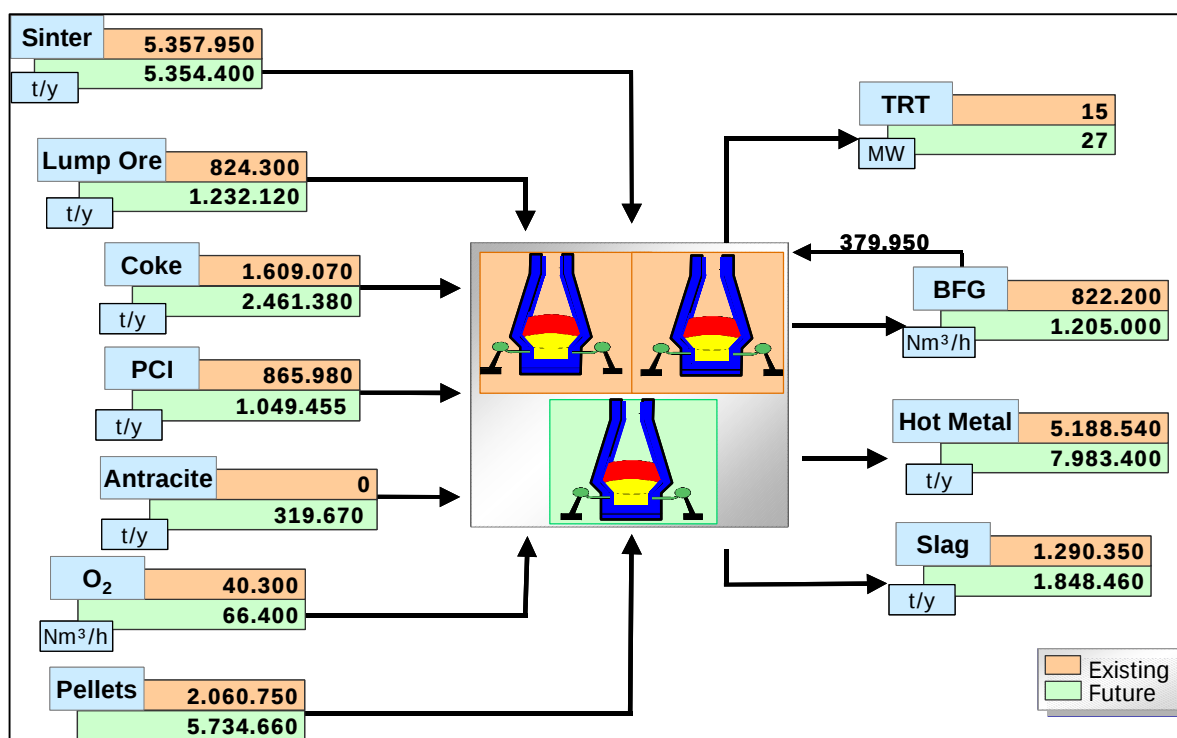


Figura 3-5: Fluxograma Simplificado do Processo do Alto Forno.

♦ Casa de Corrida

A casa de corrida terá canais de corridas revestidos com refratários para receberem o gusa líquido e a escória líquidos, vazados dos 04 (quatro) furos de gusa do cadinho do Alto Forno. Cada furo de gusa terá um canhão obturador e um perfurador de acionamento remoto.

O sistema de canais de corrida (gusa-escória) será constituído de um canal principal, canal de gusa, canal de gusa residual, canal basculante, canal de escória e cobertura dos canais. Ele será dotado de pontos de captação do sistema despoejamento para evitar a emissão para a atmosfera de gases contaminados com material particulado.

O canal principal será utilizado para separar e direcionar o metal líquido e a escória para os respectivos canais. O canal basculante receberá o metal líquido do canal de gusa e vazará para um dos carros torpedos estacionados sob o canal. O basculamento será controlado por um operador para direcionar o fluxo. O canal de gusa residual servirá para descarregar o metal líquido residual do canal principal.

A escória separada do canal principal fluirá pelo canal de escória para o sistema de granulação de escória.

◆ Sistema de Granulação de Escória

A casa de corrida será dotada de um sistema de granulação de escória, que transformará a escória líquida em escória granulada por meio de jatos d'água à alta pressão. Esta escória será encaminhada para a unidade de beneficiamento de escória para suprimento do mercado nacional, em especial fábricas de cimento. A unidade de beneficiamento de escória faz parte do presente empreendimento e, como a "Heat Recovery" com a CTE e as FOX 5 e 6, também será externalizada.

Toda escória produzida no Alto Forno 3 será granulada e comercializada, não sobrando resíduo de escória no processo do presente empreendimento. A demanda por escória granulada é muito grande, não havendo problemas para sua comercialização. A produção da unidade de granulação de escória está prevista na faixa de 1.600 a 2.400t/dia para uma produção diária de gusa no AF#3 de 7.840t.

A água utilizada no sistema será recuperada em tanque de sedimentação, recirculada para os reservatórios de água e refrigerada em torres de refrigeração para sua reutilização, formando um circuito fechado com geração mínima de efluentes. Os finos de escória granulada retidos no tanque de sedimentação retornarão para as tremonhas de desidratação.

Em casos de emergência, por ultrapassar a capacidade ou problemas no sistema de granulação, a escória líquida será desviada para os poços de escória e resfriada com água, em jatos de "spray" pelas laterais do poço.

◆ Regeneradores

Os regeneradores têm a função de aquecer o ar enriquecido com oxigênio a ser injetado no Alto Forno pelas 32 ventaneiras, o qual será suprido pela Unidade Geradora de Energia e Soprador. O AF#3, a exemplo do AF#1, será também dotado de quatro regeneradores.

Similarmente aos Altos Fornos 1 e 2, os regeneradores funcionarão em duas condições distintas: de combustão e de sopro, segundo uma seqüência pré-estabelecida.

Quando em condições de combustão, serão acionadas as válvulas dos queimadores de combustível, de ar de combustão e da chaminé para o aquecimento do regenerador por intermédio dos gases em combustão, que atingirão a temperatura de aproximadamente 1400 °C. Após o aquecimento, estas válvulas serão fechadas iniciando-se as condições de sopro com abertura da válvula de ar frio e ar quente. Os regeneradores estarão sempre operando em ciclos distintos no mesmo instante.

Resumindo, ter-se-á o calor dos gases de combustão aquecendo a câmara do regenerador constituído de refratários que, por sua vez, liberará calor para o ar frio em passagem pela câmara, aquecendo-o.

O combustível será formado por COG e BFG e os gases resultantes da combustão, após passagem pelo regenerador serão lançados na atmosfera através de uma chaminé.

Para resfriamento de válvulas e juntas de expansão, será utilizada água do sistema de tratamento de água do AF#3 em circuito fechado, do mesmo modo que nos Altos Fornos 1 e 2.

◆ Sistema de Resfriamento do Alto Forno 3 (AF#3)

O sistema de resfriamento do AF#3 e dos regeneradores utilizará água desmineralizada em circuito fechado sem emissão de efluentes.

Parte do Alto Forno como as ventaneiras, rampa, ventre, cadinho e Cuba, serão resfriados com sistema de blocos resfriados (“staves”) pelo método de convecção forçada de água desmineralizada em circuito fechado. Este sistema será equipado com trocador de calor e equipamentos de dosagem química para manter a temperatura e a qualidade da água recirculada.

◆ Sistema de Despoeiramento da Área do Alto Forno

Normalmente, as áreas da casa de corrida, do topo do Alto Forno e da casa de silos são as que apresentam emissões de MP (material particulado), que necessitam ser controladas, a exemplo do que é feito nos Altos Fornos 1 e 2.

As especificações feitas pela CST para os sistemas de despoeiramento do AF#3, contemplam dois sistemas de despoeiramento, como é feito no Alto Forno 1. As áreas a serem contempladas também serão as mesmas, ou seja, a área da casa dos silos juntamente com a área do topo do Alto Forno terá suas emissões de Material Particulado controladas por um sistema e a área da casa de corrida com o segundo sistema.

Estes dois sistemas serão constituídos por filtros de mangas e terão como condições de projeto uma eficiência suficiente para garantir emissões para atmosfera com concentração de material particulado inferior a $50\text{mg}/\text{Nm}^3$.

◆ Sistema de Lavagem do Gás do AF#3

A limpeza do gás do AF#3 (BFG) será constituída de coletor de pó e dois lavadores Venturi. O coletor de pó separará as partículas de maior diâmetro (mais pesadas) por gravidade, promovendo uma limpeza parcial, enquanto que os lavadores Venturi promoverão a limpeza final do gás, tendo sido especificado que o gás limpo não poderá apresentar concentrações de pó (material particulado) superiores a $5\text{ mg}/\text{Nm}^3$.

Os dois lavadores Venturi para limpeza do gás serão dispostos em série. O Venturi primário receberá o gás do coletor, e na sua saída, parte do gás semi-limpo será recirculada para utilização no topo do Alto Forno como gás de equalização, enquanto que o restante, segue para o Venturi secundário para a limpeza final. A seguir, o gás limpo, dentro das especificações pré-estabelecidas (concentração de MP menor que $5\text{ mg}/\text{Nm}^3$), será entregue ao sistema de distribuição de gás de Alto Forno (BFG).

◆ Sistema de Águas do Alto Forno 3 (AF#3)

O processo de tratamento de águas do AF#3 será similar aos existentes. Ele será formado por dois circuitos fechados de água desmineralizada que serão tratadas independentemente. O circuito com maior volume de água, será o de resfriamento do AF#3 e dos regeneradores, sendo dotado com trocadores de calor, setor de dosagem química, reservatório e estação de bombeamento. O outro circuito será o de limpeza de gás, que promoverá o tratamento da água proveniente dos lavadores

Venturi. Esse circuito contará com uma pequena ETA dotada de tanque separador e espessador para remoção de lama, bem como estação de bombeamento de água limpa para completar o circuito e torre de resfriamento.

A lama resultante do processo de limpeza do gás, após secagem, será encaminhada para aproveitamento na sinterização ou para venda como ocorre atualmente.

.. **Pátio de Matérias-Primas**

Os pátios de matérias-primas serão os mesmos, com a utilização do Pátio 4 de carvão que atualmente é sub-utilizado (já licenciado pelo IEMA/SEAMA), sendo necessário a instalações de uma linha de trilhos para a máquina empilhadeira/recuperadora a ser utilizada entre os Pátios 4 e 5 (o pátio 5 faz parte do projeto em análise) e, também, a otimização do Pátio de pelotas e mais uma empilhadeira, com respectiva linha de trilhos para recebimento das pelotas da CVRD que passarão a ser transportadas por correias. Portanto, o referido Pátio de pelotas terá uma utilização mais efetiva com aproveitamento de toda sua área (50 m x 650 m). Os demais pátios permanecerão inalterados em termos de área física, sendo aumentado apenas o sistema de transporte por correias até as unidades consumidoras do presente projeto. O transporte de coque será feito por um sistema de correias a ser instalado, sendo que na área da “Heat Recovery” o coque produzido será, após o apagamento, continuamente colocado sobre a correia para alimentação do AF#3.

O sistema de drenagem pluvial do pátio 4 de carvão será revisado e ampliado com a introdução de novas caixas de retenção dos sólidos carregados pelas água pluviais. A drenagem do pátio 5 será igual à dos demais pátios do sistema de drenagem da referida área). Com respeito à área da “Heat Recovery” será implantado um sistema de drenagem pluvial que a conduzirá as águas de chuva para um tanque de contenção/acumulação para utilização em alguns dos processos da “Heat Recovery” como o de apagamento de coque.

As Figuras 3-6 e 3-7, que se seguem, apresentam, respectivamente, os pátios/transporte de carvão e estocagem e movimentação de insumos do novo empreendimento.

A Tabela 3-1 que se segue apresenta os consumos de matérias-primas dos três Altos Fornos.

Tabela 3-1: Consumo de matérias-primas dos Altos Fornos.

ALTOS FORNOS	Bf#1	Bf#2	Bf#3
Volume (m ³)	4.415	1.550	3.250
Produção (t/ano)	3.755.987	1.432.549	2.798.298
Produtividade (t/dia/m ³)	2,40	2,57	2,40
Taxa de consumo de coke (kg/t)	300	290	302,4
PCI (kg/t)	180	190	180
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE INSUMOS METÁLICOS NA CARGA DOS ALTOS FORNOS			
Minério Bitolado	10	10	10
Pelotas	40	60	47
Sinter	50	30	43
CONSUMO DE INSUMOS DOS ALTOS FORNOS (t/ano)			
Minério Granulado	596.167	227.588	406719
Pelotas	2373408	1368918	1911580
Sinter	2966760	684459	1748893
Coque Fino	86550	32033	64898
Coque	1037484	383984	781307

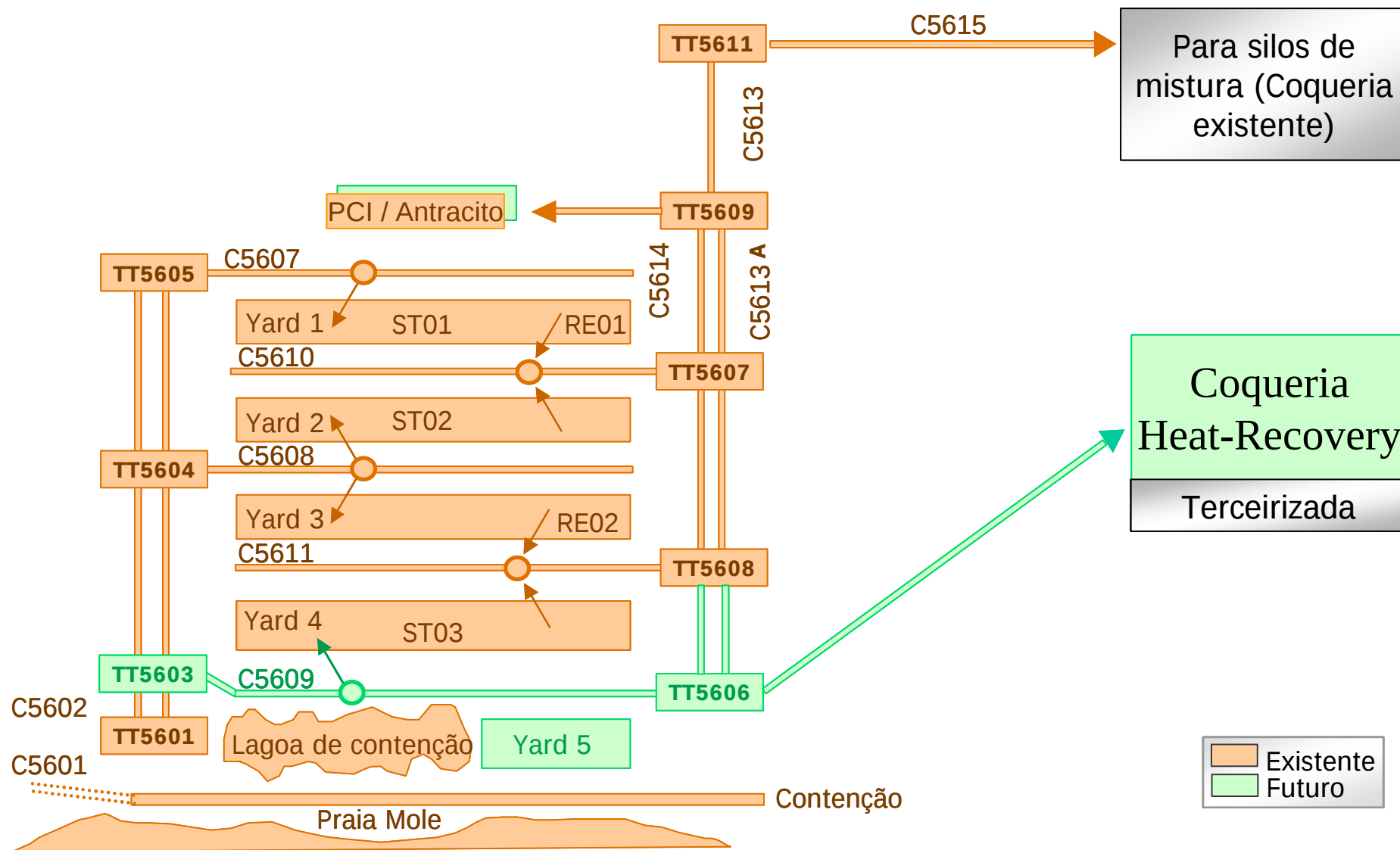


Figura 3-6: Transporte de Carvão.

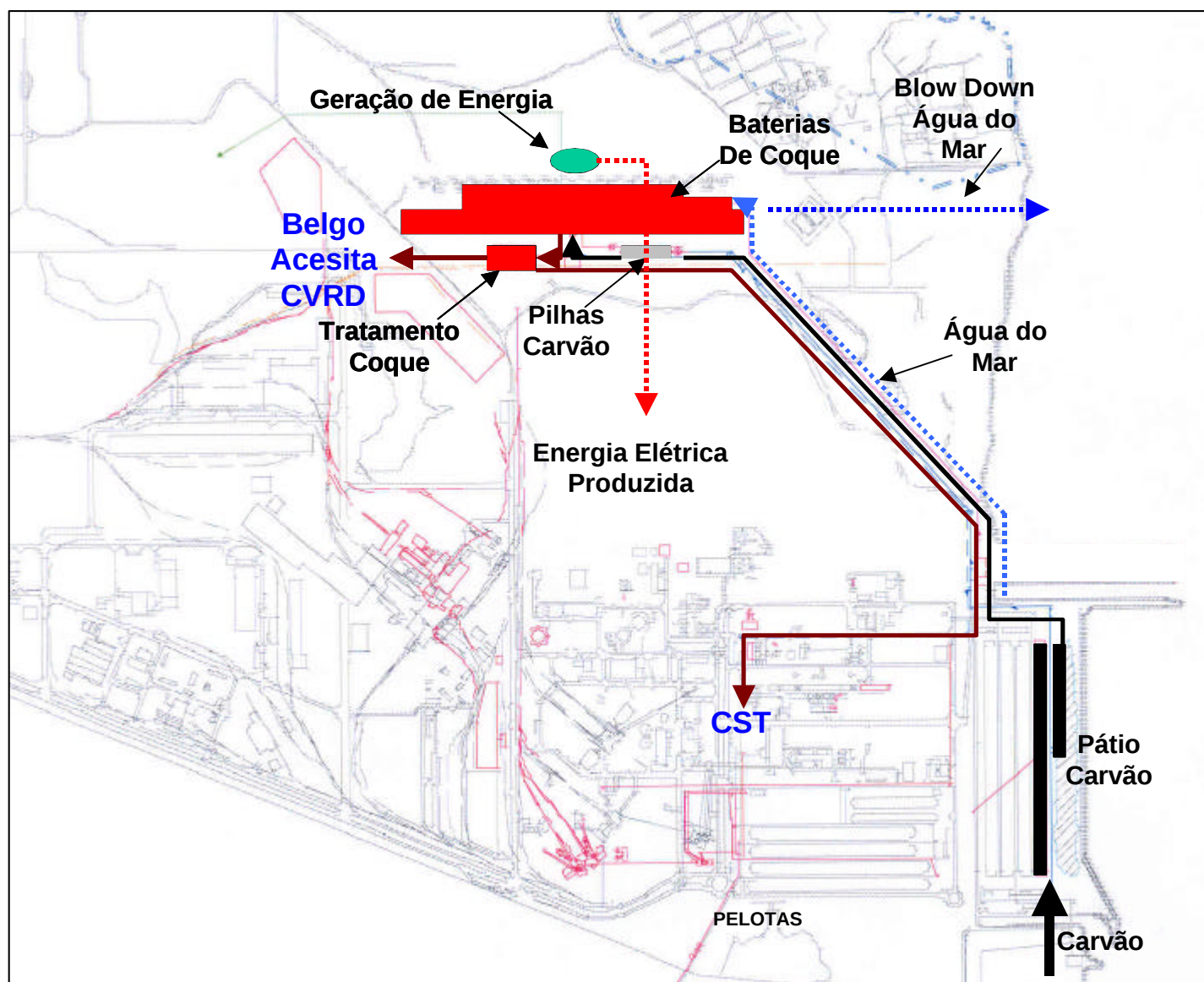


Figura 3-7: Estocagem e Movimentação de Insumos.

“ A Nova Coqueria com Tecnologia “Heat Recovery”

A nova coqueria empregará a tecnologia denominada de “Heat Recovery”, visto que o processo é praticamente alto suficiente em termos de consumo de combustível devido à total queima dos gases gerados no processo térmico de destilação do carvão. A energia térmica excedente contida nos gases resultantes da combustão dos combustíveis gasosos gerados no processo é reaproveitada num recuperador de calor (trocador de calor que utiliza a energia interna dos gases à alta temperatura e a transfere sob a forma de calor para a água re-circulante no referido trocador de calor, gerando vapor superaquecido a elevadas temperatura e pressão – “HRSG: “Heat Recovery Steam Generator ”), o qual é por isso, às vezes chamado de “caldeira”. Neste documento será usada a abreviatura HRSG.

Desta forma, tem-se uma planta de produção que não recupera o COG e nem os Carboquímicos comumente produzidos numa Coqueria convencional, como é o caso da Coqueria atual da CST, que em média utiliza 33,3% do gás de coqueria produzido no processo de destilação do coque – COG, no aquecimento do próprio forno e, os outros 66,7% são utilizados em outras unidades da usina, como nas CTE's, no Alto Forno, na Sinterização, dentre outros.

Embora a coqueria “Heat Recovery” seja baseada numa tecnologia antiga, ela foi revitalizada como a melhor opção para atender as exigências ambientais da US-EPA, agência Nacional de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América do Norte, ou seja, a “Environmental Protection Agency - EPA”. Os licenciamentos mais recentes nos Estados Unidos para implantação de coquerias têm contemplado as tecnologias “Heat Recovery”.

A Figura 3-8 que se segue indica algumas diferenças entre a coqueria convencional da CST e a “Heat Recovery” que faz parte do presente empreendimento.

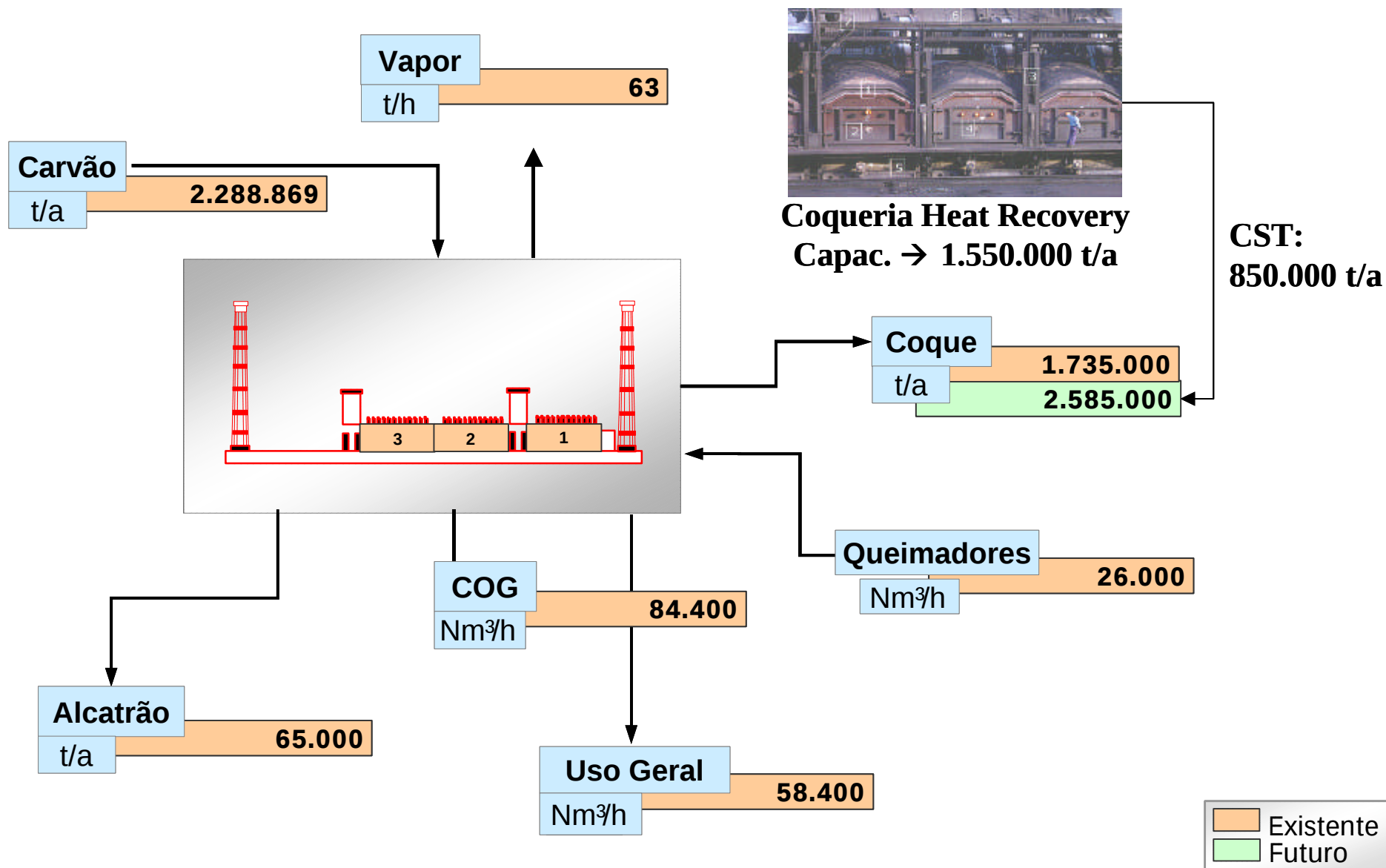


Figura 3-8: Algumas Diferenças entre a Coqueria Convencional e a “Heat Recovery”.

Conforme já fora observado, a matéria volátil destilada na coqueificação é queimada dentro do próprio forno como combustível, não recuperando COG e demais carboquímicos. Nos Estados Unidos existem duas destas coquearias, uma “Não Recovery” em Vansant (não recupera calor para geração de vapor e eletricidade, usa o calor dos gases queimados apenas para a coqueificação, sendo o escedente lançado na atmosfera), em operação desde a década de 60, e outra “Heat Recovery” em Indiana Harbour, que recupera calor, tendo entrado em operação em março de 1998 (há aproximadamente 5 anos). Recentemente, foi licenciada nos Estados Unidos no estado de Ohio, para implantação, mais uma “Heat Recovery” com 800 fornos similares aos que serão contemplados no presente empreendimento.

Os fornos são de grandes dimensões, estando previsto para a “Heat Recovery” que faz parte do presente empreendimento (similar à “Heat Recovery” que a Sun Coke possui em Indiana Harbour, acima destacada e que recentemente entrou em operação), as seguintes dimensões para cada forno: 14,20 m de comprimento, 4,60 m de largura e 3,70 m de altura, sendo cada bateria de fornos constituída de 80 fornos justapostos, alinhados e independentes. Ao todo serão 4 baterias totalizando 320 fornos e, portanto, essa planta ocupará uma grande área. A Figura 3-9 apresenta um esquema dos citados fornos. O Desenho 1 do ANEXO I ao final deste relatório apresenta a localização prevista para a “Heat Recovery” no sítio da CST.

A combustão da matéria volátil destilada na coqueificação do carvão ocorre no interior dos fornos da própria “Heat Recovery”, onde 100% do gás resultante de tal combustão desce por canais verticais por uma das paredes, passa sob a soleira do forno para aproveitamento térmico, de onde sobe através de canais na outra parede (parede oposta), sendo retirado no coletor geral de gás queimado, de onde é conduzido para os “HRSG’s” para recuperação de calor e geração de vapor d’água superaquecido. O ar de combustão é admitido por orifícios nas portas dos fornos e, em alguns pontos sob as soleiras do forno. A planta será formada de oito “HRSG’s” – Recuperadores de Calor – que alimentarão duas turbinas a vapor, acopladas a dois geradores elétricos, para geração de potência elétrica. A necessidade dos oito trocadores de calor “HRSG’s” decorre da necessidade da manutenção periódica dos mesmos (período de dois anos entre manutenções consecutivas, conforme estabelece a Legislação Nacional).

Nos fornos de coque da “Heat Recovery”, a grande vantagem em termos ambientais e de saúde ocupacional é a não existência de vazamentos de gases pelas portas dos fornos de coque, pois a tecnologia utilizada garante uma pressão negativa da ordem de 10 a 15 mm de H₂O.

Todo gás gerado dentro dos fornos, devido à gaseificação da matéria volátil presente no carvão, é submetido a uma combustão que garante a completa destruição dos compostos orgânicos de principal interesse em termos ambientais. Esta condição foi largamente testada e comprovada pela – US-EPA (Agência Federal de Meio Ambiente dos Estados Unidos), ao longo do ano de 1991, na bateria “C” da planta de Jewell (Vansant). Os principais fatores que sustentam esta condição na “Heat Recovery”, caracterizados como 3 T’s, são mais eficientes que os processos de incineração normalmente utilizados na destruição de compostos orgânicos gasosos, ou seja, Temperatura, Turbulência e Tempo de residência. No processo da “Heat Recovery”, a combustão nos fornos ocorre a uma temperatura na faixa de 1100 a 1200°C, o tempo de residência é de aproximadamente 6,0 seg e a elevada turbulência no processo de combustão é garantida num fluxo contínuo e de longo percursos com a realização de 19 curvas de 90° durante o processo de combustão (Figura 3-9) estabelecendo excelentes condições de mistura (mistura do ar comburente com os gases combustíveis promovida eficazmente pela alta intensidade de turbulência). Observa-se que o período de coqueificação na “Heat Recovery”, contemplada no presente empreendimento, será de 48 horas, como normalmente ocorre nas unidades que utilizam esta tecnologia. As Fotos 3-1 e 3-2 (tiradas em

junho de 2003 nas “Heat Recoveries” de Indiana Harbour e de Vansant, respectivamente), que se seguem, apresentam uma vista dos fornos em operação, indicando a não necessidade do uso de máscara por parte dos empregados envolvidos no processo, visto não haver escapamento de gases, conforme já observado acima.



Foto 3-1: Forno da “Heat Recovery” de Indiana Harbour, Indiana, USA.

7

Foto 3-2: Forno da “Heat Recovery” de Vansan, West Virginia, USA



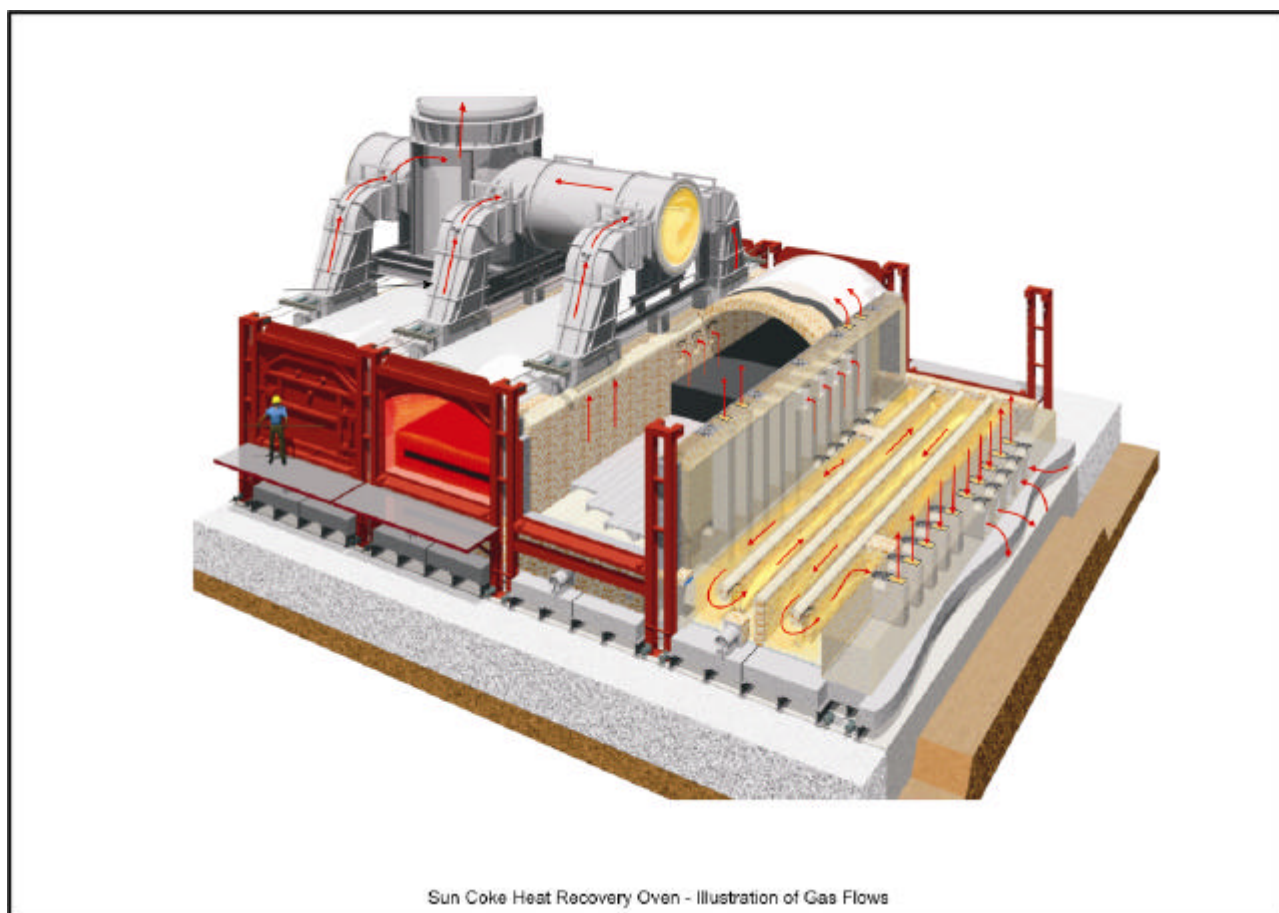


Figura 3-9: Uma visão detalhada da sequência de fornos da “HeatRecovery”

◆ Carregamento do Forno (“loading”)

O carregamento será realizado por correia transportadora longitudinal à bateria, que por meio de um “tripper” (silo de passagem) descarrega o carvão sobre a correia metálica móvel.

No início do carregamento a correia está inteiramente posicionada no interior do forno e gradualmente descarrega o carvão dentro do forno, formando uma camada sobre a soleira do mesmo, que é nivelada e compactada por um peso compactador solidário à estrutura da correia. A Figura 3-10 indica esquematicamente o carregamento dos fornos da “Heat Recovery”.

◆ Desenformamento (“pushing”)

O desenformamento do coque produzido é feito pela mesma máquina de carregamento (“PCM – Pushing/Charging Machine”), a qual, no processo de desenformamento empurra horizontalmente a carga sobre um carro de apagamento que conduz o coque para a estação de desenformamento. No descarregamento dos fornos não há queda do coque, sendo que a massa é desenformada de maneira compacta, como se fosse um bolo.

Esquematicamente, o sistema de enformamento/desenformamento da “Heat Recovery” a ser implantada na CST, também denominada de “PCM”, está apresentado na Figura 3-10 que se segue:

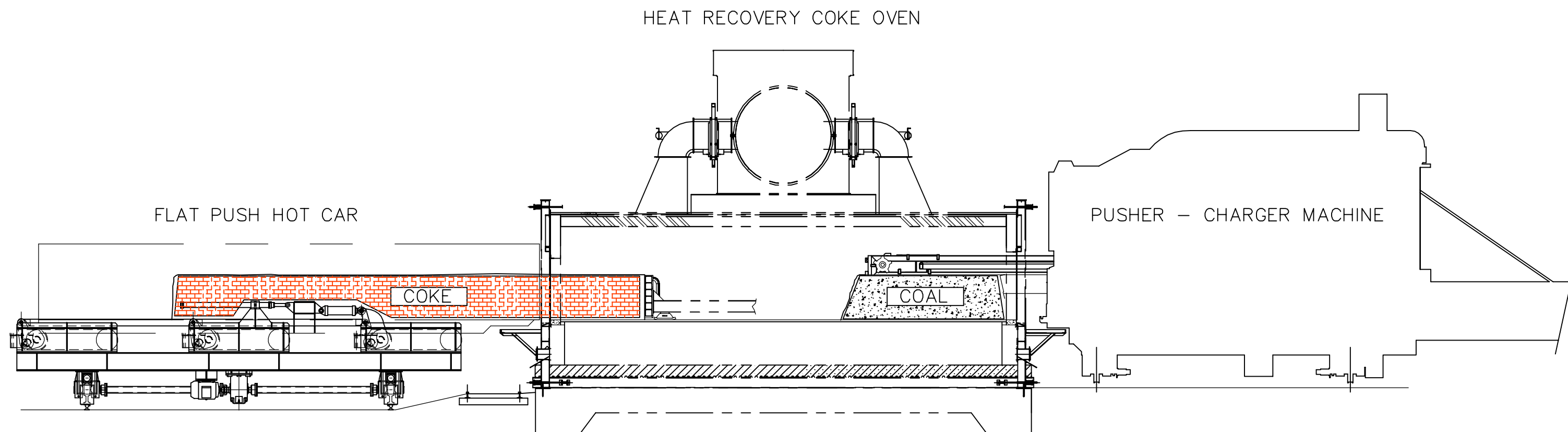


FIGURA 3—10: Esquema de Carregamento e Descarregamento dos Fornos.

No processo da “Heat Recovery”, os gases destilados na coqueificação do carvão são queimados no próprio forno, o qual não é totalmente carregado de carvão com sobra de grande espaço sobre a carga. Tal espaço, em cada forno, forma uma câmara de combustão para queima dos gases gerados na coqueificação. Parte de tais gases circulam nas paredes e abaixo do leito da carga para fornecimento de calor para o processo de coqueificação, conforme já observado.

O rendimento do processo da “Heat Recovery” é ligeiramente inferior ao da coqueria convencional, ou seja, 72,5% para a “Heat Recovery” e 76% para coqueria convencional.

Tabela 3-2: Premissas do Projeto da Bateria “Heat Recovery”.

CAPACIDADE DE PRODUÇÃO	1.55 MT/ANO
Carvão Carregado	2.14 Mt/ano
Geração de Energia Elétrica	175 MW
Mão-de-Obra Operacional	200 pessoas
Investimento Total	300x10 ⁶ US\$
Número de Fornos	320

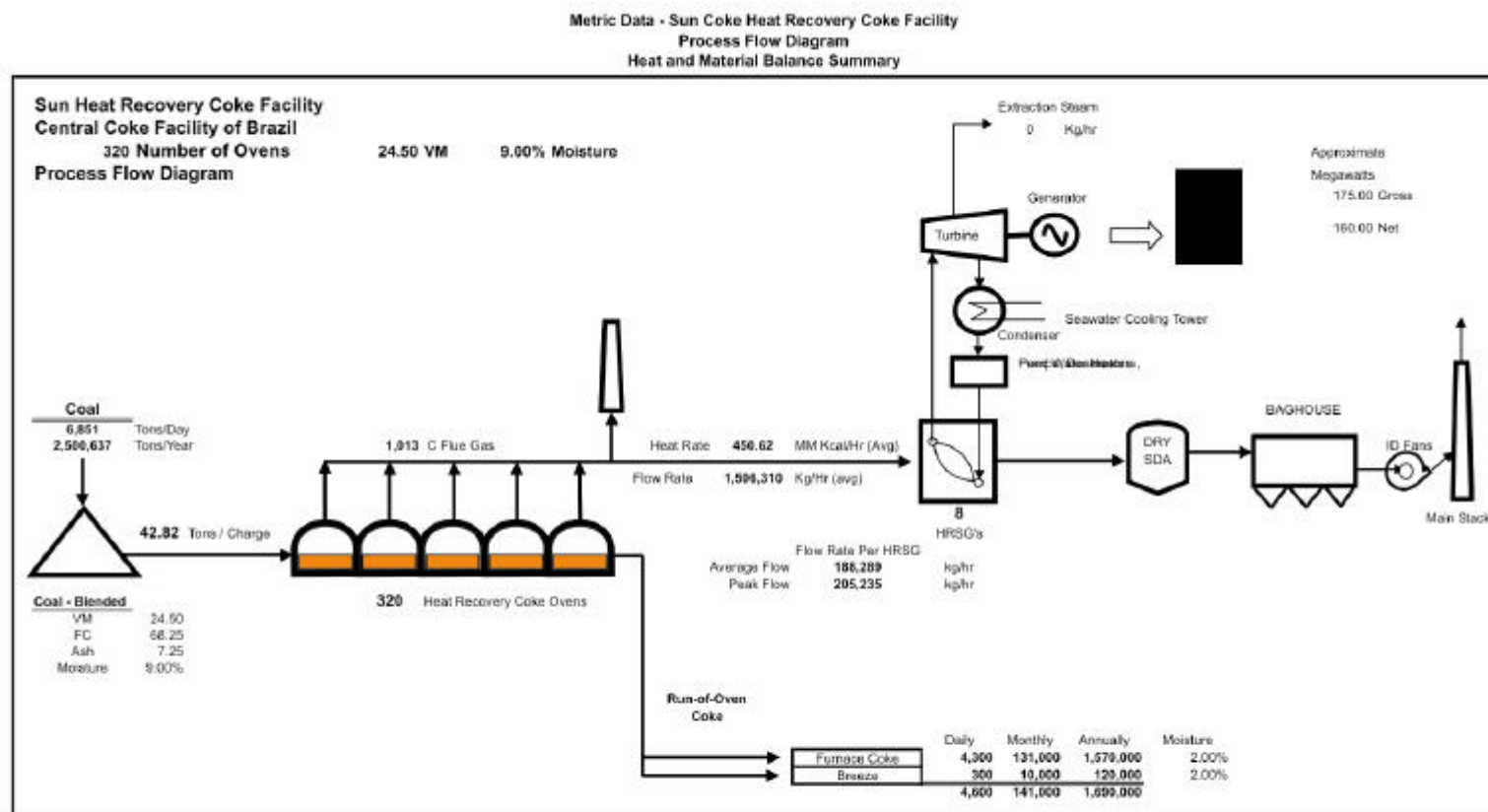
Observa-se que a geração bruta de energia elétrica é de 175 MW. Entretanto, descontando as utilizações na própria planta, o montante líquido de energia passa para 160 MW. Assim tem-se:

- Geração bruta175,0 MW;
- Uso interno na planta da termelétrica13,0 MW;
- Uso no sistema de refrigeração0,3 MW;
- Uso na planta da “Heat Recovery”1,8 MW.

Como pode ser observado no fluxograma de processo que se segue na Figura 3-11, o calor liberado na combustão dos gases destilados na coqueificação nos fornos da “Heat Recovery” são dirigidos para os “HRSG’s” onde parte da energia interna desses gases é transferida sob a forma de calor para a água que entra em tais trocadores de calor, produzindo vapor superaquecido de altas pressão e temperatura. Tem-se a partir de cada “HRSG” dois circuitos, um de vapor superaquecido e outro dos gases resfriados no referido trocador de calor.

Em cada “HRSG”, os gases que o deixam, já resfriados, são encaminhados para um sistema de dessulfuração por lavagem/absorção de SO₂ neles contido e, em seguida, passam por um filtro de mangas para retirada de material particulado, sendo daí encaminhados para a atmosfera numa chaminé. No caso da “Heat Recovery” da Sun Coke, que faz parte do presente projeto, com localização no sítio da CST, a referida chaminé terá altura de 100 m, diâmetro na base de 8,0 m e diâmetro no topo de 4,5 m com lançamento dos gases a 363 K (90^o C) e velocidade de 25 m/s.

A Figura 3-11, que se segue, apresenta o fluxograma de processo da coqueria “Heat Recovery” (balanço térmico e de massa simplificados).



Copy of HMB_320_4battery-47.2BT-0%LH2O-24.5VM-CEPEMAR

CST_CEPAMAR

8/14/2003 9:05 AM

Figura 3-11: Fluxograma de processo térmico e de massa simplificado da “Heat Recovery”.

O outro circuito é um circuito fechado, formado pela água que chega a cada “HRSG” na fase líquida e sai na fase vapor, sendo conduzida para uma turbina a vapor que é acoplada a um gerador de energia elétrica para geração de 175 MW de potência bruta.

A Figura 3-12 apresenta, na forma de diagrama de blocos, o fluxograma de aproveitamento térmico dos gases produzidos no processo da “Heat Recovery” para geração de energia elétrica, destacando os sistemas de controle e emissões contemplados no projeto em foco.

No circuito de água, tem-se também o aproveitamento da energia térmica a ela transferida no “HRSG”, pela retirada de vapor de média pressão num estágio intermediário da turbina a vapor. Entretanto, a maior parte do vapor deixa a turbina na condição de vapor de baixa pressão, sendo condensado no condensador para fechamento do circuito de água. A fonte fria do condensador é de água salgada que recircula em circuito semi aberto, trocando calor com o ar atmosférico numa torre de refrigeração.

Além da chaminé principal de 100 m de altura, que operará 100% do tempo, a “Heat Recovery” será dotada de 16 chaminés de 30 m de altura, 4 para cada bateria de fornos. Tais chaminés serão utilizadas apenas na operação de escape de gases (“venting”), quando da manutenção de uma das turbinas ou de cada um dos recuperadores de calor “HRSG”, portanto, cobrindo apenas as baterias que alimentam tal turbina ou o “HRSG” em processo de manutenção. Durante tal processo (manutenção de uma das turbinas ou de um dos “HRSG”, que não ocorrerá simultaneamente), a vazão de gases na chaminé principal (100m de altura) é reduzida, quando da manutenção de uma das turbinas, aproximadamente à metade da vazão normal com as duas turbinas operando (plena carga) ou a 12,5%, quando da manutenção de cada “HRSG”. Em qualquer desses casos de “venting” a eficiência do sistema de dessulfuração será aumentada de modo a se manter a carga total de Dióxido de Enxofre (SO_2) emitida para a atmosfera (chaminé principal mais algumas chaminés de “venting”). Na modelagem matemática, aplica nos cálculos da dispersão na atmosfera da área de influência do empreendimento dos poluentes emitidos no processo da “Heat Recovery”, são considerados todos os cenários operacionais, incluindo os períodos de manutenção de cada turbina e de cada recuperador de calor “HRSG”, conforme consta do Capítulo IV do presente Estudo de Impacto Ambiental.

No circuito fechado de água-vapor (HRSG-turbina-condensador) tem-se a necessidade de água desmineralizada de “make-up” numa vazão volumétrica de $250 \text{ m}^3/\text{h}$ e, também, de água do mar para compensação das perdas por evaporação na torre de refrigeração que perfaz uma vazão volumétrica de $1.640 \text{ m}^3/\text{h}$. O consumo de água doce e do mar pela “Heat Recovery” está apresentado no balanço hídrico na seção 3 do presente Capítulo I.

O processo de dessulfuração dos gases resultantes da combustão, que ocorre nos fornos da “Heat Recovery”, gera um resíduo constituído basicamente de Sulfato de Cálcio (CaSO_4), Sulfito de Cálcio (CaSO_3) e Hidróxido de Cálcio (Ca(OH)_2) e, em menores proporções o Carbonato de Cálcio (CaCO_3).

As emissões atmosféricas resultantes do processo da “Heat Recovery” são apresentadas neste capítulo, devendo ser aqui observado que nos fornos, onde ocorrem a combustão dos gases destilados da coqueificação do carvão mineral, não ocorrem emissões para a atmosfera, visto que os mesmos operam com pressão negativa (abaixo da pressão atmosférica local) da ordem de -10 a -15 mm de H_2O .

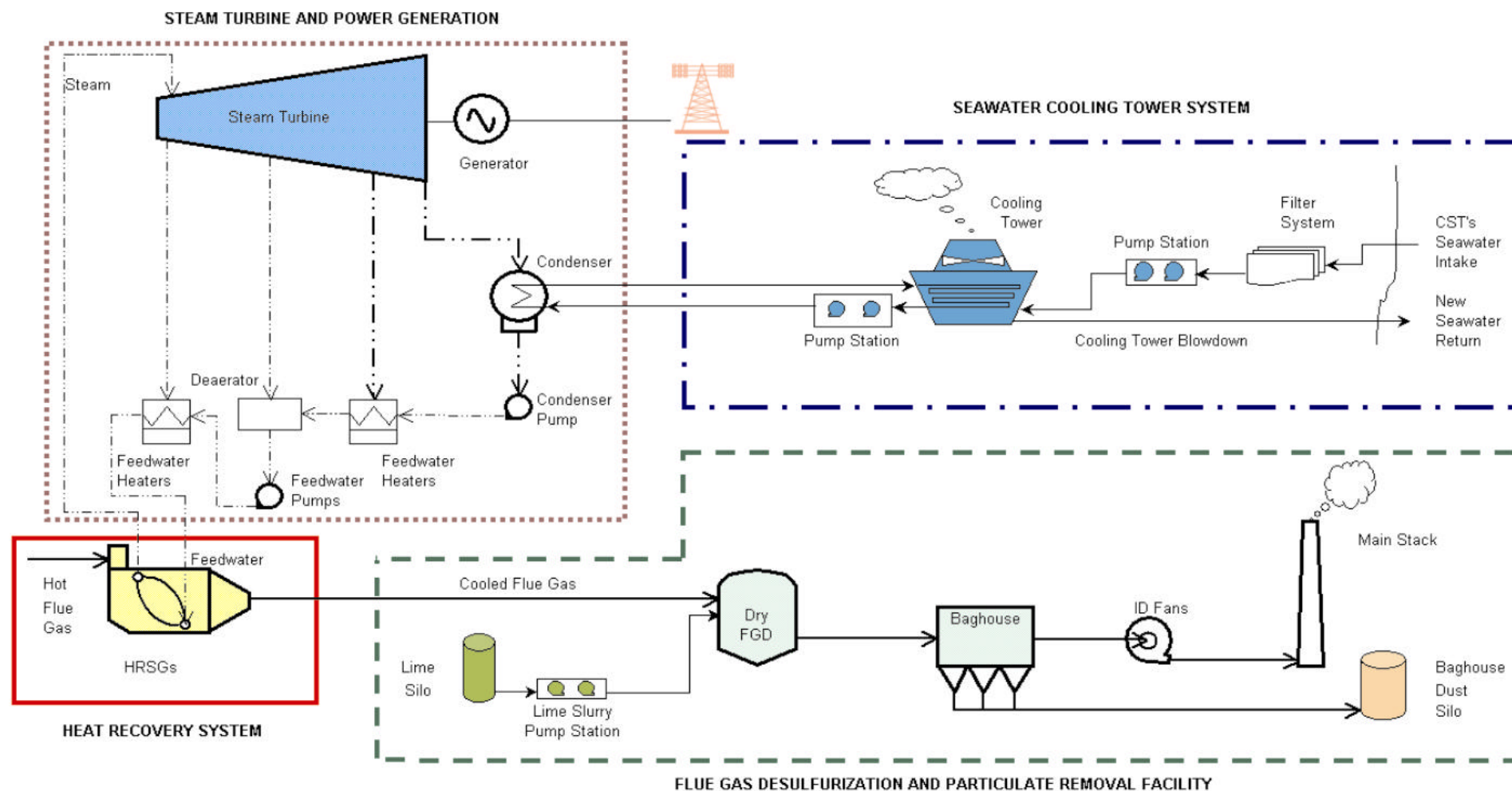


Figura 3-12: Fluxograma de Geração de Energia Elétrica a Partir dos Gases da “Heat Recovery”.

As emissões ocorrem predominantemente na chaminé situada após o filtro de mangas, sendo emitidos Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO₂), Óxidos de Nitrogênio (NO_x), Monóxido de Carbono (CO) e residual de Compostos Orgânicos Voláteis (VOC). Além dessa principal fonte de emissões atmosféricas, também se têm outras relativas ao manejo de matéria-prima e do coque que é o produto final.

Unidade de Injeção de Carvão Moído - PCI

O novo empreendimento contempla a expansão do sistema de PCI, de forma similar ao que já existe, elevando sua capacidade para aproximadamente 220 t/h.

Esta expansão implicará na instalação dos seguintes equipamentos: um moinho de carvão, sistema de compressão e filtro de mangas para abatimento de Material particulado. Os padrões tecnológicos da unidade de PCI da CST expandida para atendimento ao novo empreendimento, não serão alterados.

A Figura 3-13 que se segue, apresenta o PCI com as unidades existentes (cor laranja) e com as novas unidades da expansão necessária (cor verde), para suprimento de carvão pulverizado do Alto Forno 3. Esta expansão aumentará a capacidade de produção do PCI de 94 t/h.

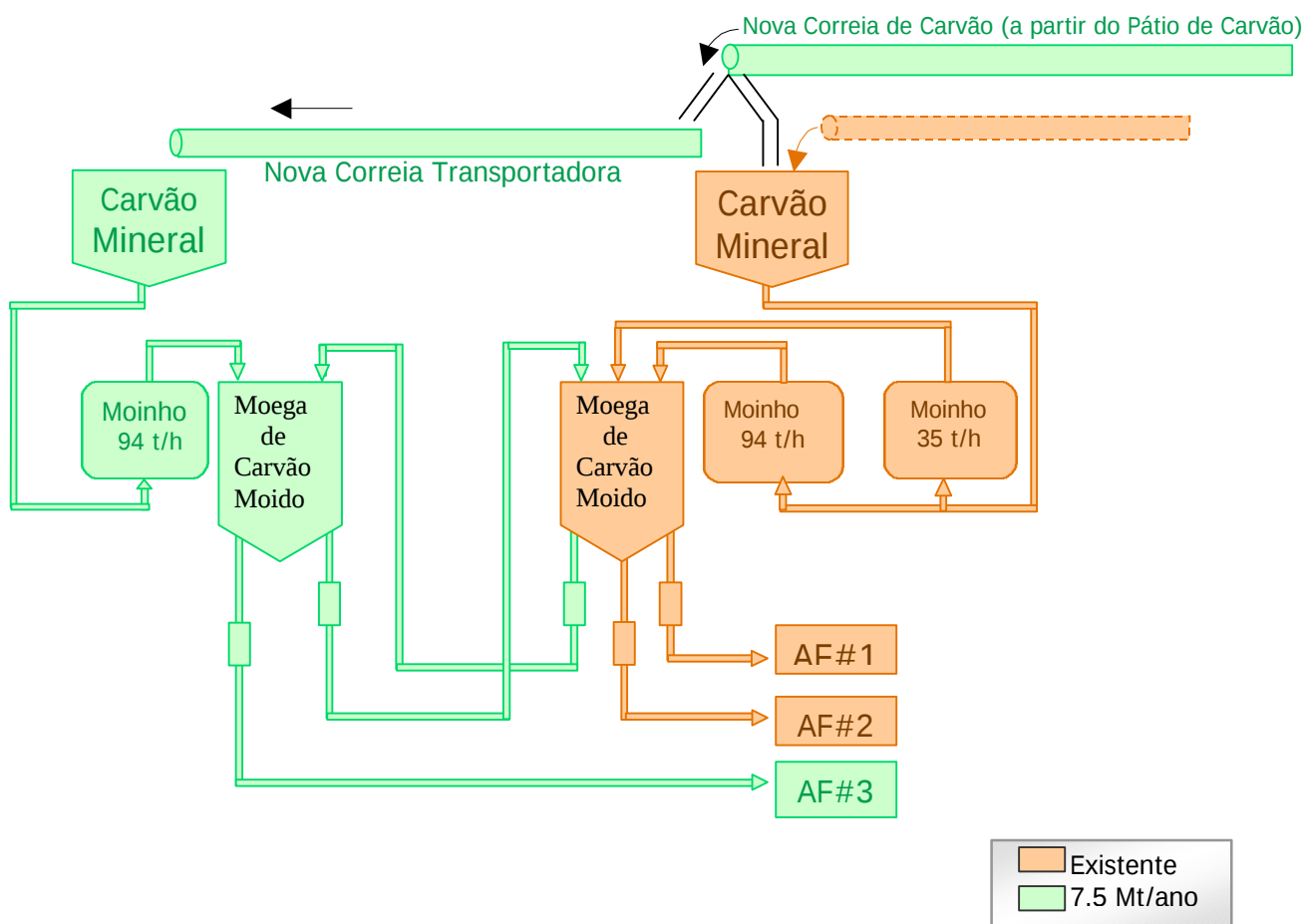


Figura 3-13: Sistema de Distribuição de Carvão Moído – PCI.

“ Aciaria

A Aciaria será aumentada em termos de sua área física, equipamentos de produção de aço e equipamentos de controle de emissões atmosféricas e tratamento de efluentes.

As alterações previstas consistem da instalação de mais um convertedor LD (LD#3), mais duas painéis de gusa e duas de aço, instalação de mais um sistema de lavagem (RSW) para limpeza do gás LDG (despoeiramento primário), cujo efluente gerado será tratado na mesma unidade de tratamento do efluente da Aciaria, a qual será ampliada para a nova capacidade necessária, mantendo sua eficiência de tratamento inalterada, e de mais um sistema de controle de emissões atmosféricas constituído de filtros de mangas (despoeiramento secundário). A lama de Aciaria gerada na sua ETA, continuará sendo processada e comercializada da mesma forma que atualmente.

A produção de aço decorrente do projeto em foco para expansão do Complexo Siderúrgico da CST está prevista para 2,5 Mt/ano, em que o novo convertedor LD foi dimensionado para atender este nível de produção.

O aumento de produção de gusa com a entrada em operação do AF#3, implicará em alteração da unidade de dessulfuração do gusa líquido, visto que o processo atual é realizado dentro de dois carros-torpedo que sofrem uma parada logo antes da Aciaria para que seja inserida a lança vertical na massa de gusa líquido e, então, ocorra o sopro da mistura de Carbureto de Cálcio (CaC_2) e Nitrogênio. Com o novo empreendimento está prevista a instalação de um sistema KR, com capacidade para atender a dessulfuração do gusa líquido a ser produzido pelo complexo, necessitando apenas de suplementação com a parada de um carro torpedo na estação De-S.

A capacidade do sistema atual de dessulfuração é de 5,2 Mt/ano de gusa líquido. Com o novo sistema suplementado pelo sistema existente, a capacidade total passará para uma faixa entre 7,8 a 8,4 Mt/ano.

A Aciaria será também dotada de três estações de refino secundário, contemplando um segundo RH (desgaseificador a vácuo). A Figura 3-14, que se segue indica num diagrama de fluxo da Aciaria, as condições atuais e futuras do processo daquela unidade.

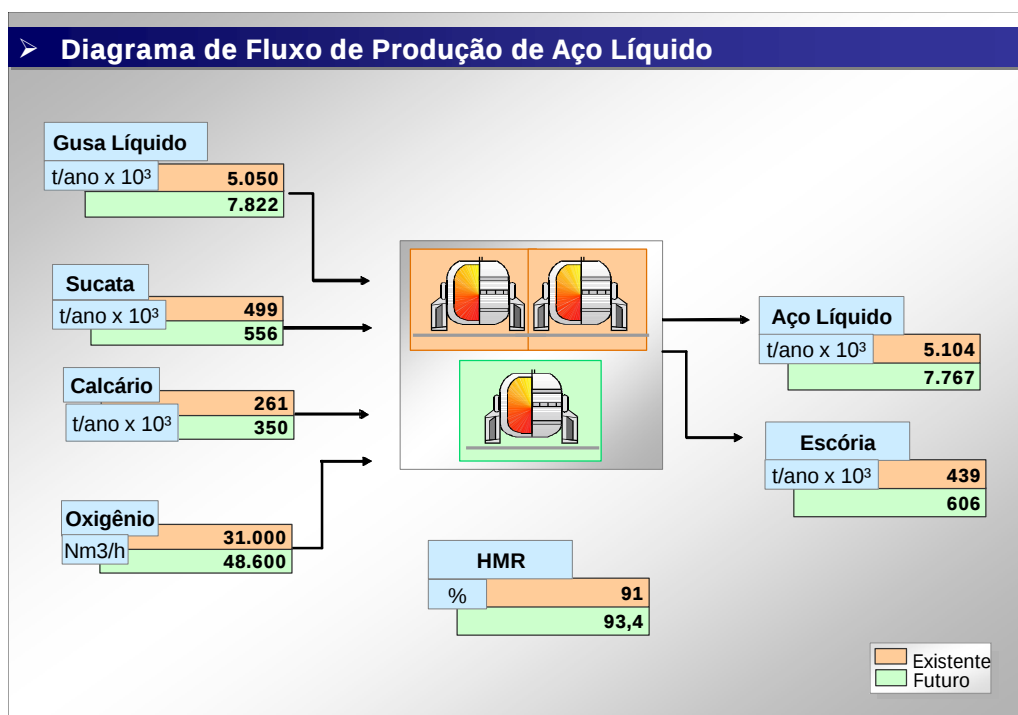


Figura 3-14: Diagrama de Fluxo da Aciaria.

.. Lingotamento Contínuo - LC

Atualmente o Complexo Siderúrgico da CST em Tubarão possui em plena produção duas unidades de Lingotamento Contínuo (LC#1 e LC#2), cujas capacidades de produção de placas de aço são, respectivamente, 2,3 Mt/ano e 2,7 Mt/ano. Estas unidades produzem placas de espessura de 200, 225, 250 mm, sendo que no LC#1 a largura das placas produzidas varia de 800 a 1.650 mm, enquanto que no LC#2 varia de 800 a 2.100 mm.

Com o aumento de produção de aço líquido que ocorrerá, será necessária a implantação de mais uma unidade de Lingotamento Contínuo, o LC#3, o qual será de engenharia similar ao LC#2 e terá capacidade de produção de 3,0 Mt/ano. Portanto, os três Lingotamentos Contínuos capacitarão à CST produzir até 8,0 Mt/ano de aço.

A Figura 3-15 apresenta uma vista do Lingotamento Contínuo 2 da CST, ao qual o LC#3 será similar, entretanto, com maior capacidade de produção de placas de aço, conforme observado acima.

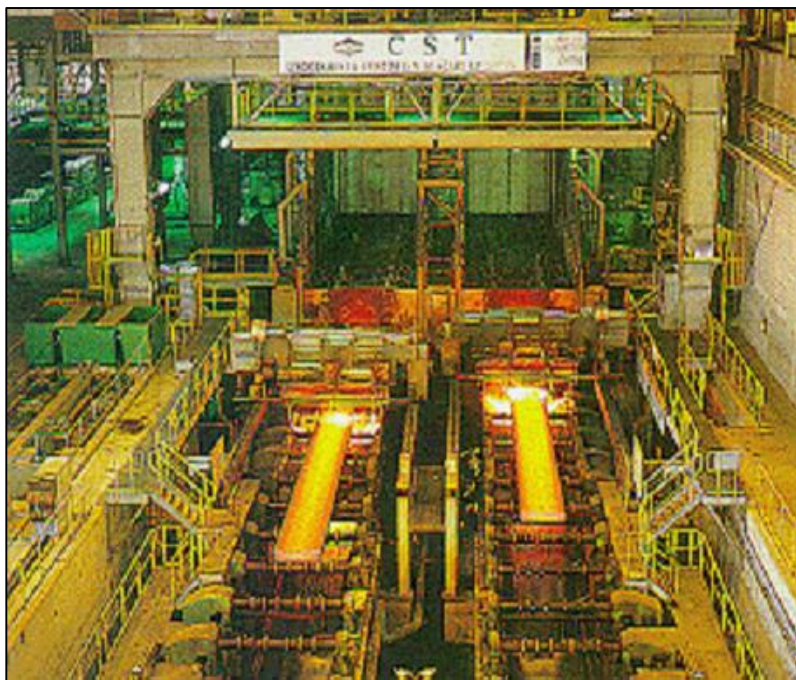


Figura 3-15: Vista do Lingotamento Contínuo 2.

.. Fracionamento de Ar - FOX 5 e FOX

O processo de fracionamento de ar se realiza com a compressão de ar atmosférico seguida de seu resfriamento, alcançando-se a separação de gases que compõem o ar como: Oxigênio, Nitrogênio e Argônio.

A CST possui atualmente 3 unidades de fracionamento de ar (FOX#1, FOX#2 e FOX#3). O projeto de modernização em fase de implantação acrescentará mais uma dessas unidades a FOX#4. O presente empreendimento contemplará a implantação de mais duas unidades de fracionamento de ar para o atendimento de suas demandas por tais gases, as FOX#5 e FOX#6.

A unidade, FOX#5 receberá ar através dos sopradores da Central Termelétrica 2 – CTE#2 em operação permanente, e mais um soprador, que ficará em “stand by”, sendo que um dos sopradores será instalado na CTE#4, em início de construção. A FOX#6 terá seu próprio compressor de alimentação para suprir o ar necessário.

A maior parte do ar soprado pelos sopradores instalados nas CTE's serve para alimentação dos Altos Fornos, em que, o restante da capacidade de um dos sopradores, será aproveitado para alimentação das FOX#5. As duas FOX receberão também, além do ar, energia elétrica e água, processando-o internamente para a produção de Oxigênio líquido e gasoso na FOX#5, enquanto que na FOX#6 também serão produzidos Nitrogênio e Argônio. O Oxigênio gasoso produzido será injetado na linha de ar para os Altos Fornos com o objetivo de elevar o teor de Oxigênio até patamares de aproximadamente 29%.

A Figura 3-16, que se segue, apresenta esquematicamente o processo de fracionamento de ar. As plantas estão previstas para capacidade de 29.000 Nm³/h de Oxigênio na FOX#5 e 21.000 Nm³/h de Oxigênio, 20.000 Nm³/h de Nitrogênio e, na FOX#6, 40 t/dia de Argônio e ainda produção de Oxigênio líquido.

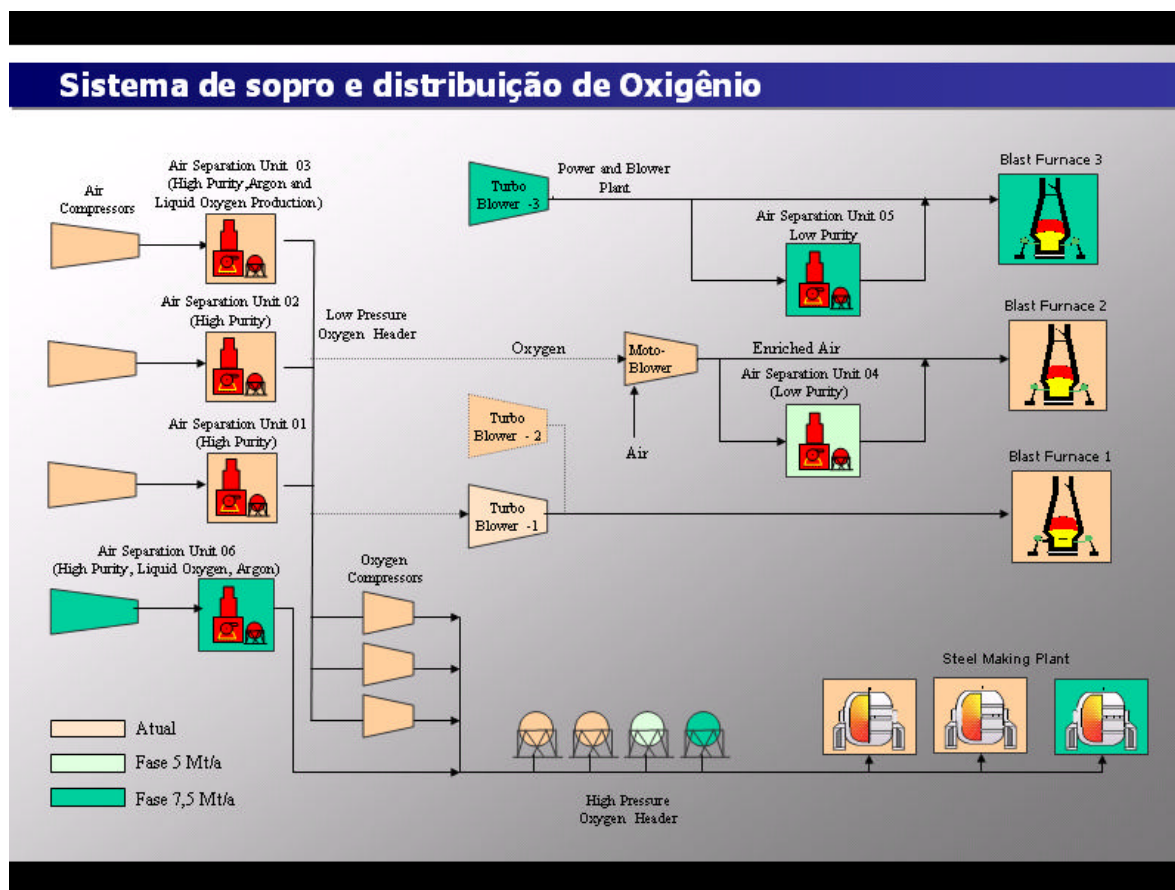


Figura 3-16: Unidades de Fracionamento de Ar

A exemplo das demais Fábricas de Oxigênio (FOX's), não haverá emissão de gases e material particulado para a atmosfera. O efluente a ser gerado, em decorrência do consumo de água, não será significativo e nem contaminado, pois é proveniente da condensação da umidade do ar junto a equipamentos de refrigeração e drenagem da torre de resfriamento, podendo portanto ser descartado do mesmo modo que é procedido atualmente com as demais FOX's. Pela tipologia das FOX's, não ocorre a geração de resíduos sólidos em plantas de produção de Oxigênio.

“ Sistema de Distribuição de Energia

O Sistema de Energia Elétrica será alterado com a entrada do novo empreendimento, visto às demandas que se terá com relação a esse insumo.

As alterações contemplarão a expansão da estação de recebimento de energia elétrica, serão implantadas novas linhas de interconexões, serão construídas subestações, expansões de outras subestações e de salas de equipamentos elétricos, implantação de mais um sistema de emergência, dentre outros incrementos necessários à distribuição de energia elétrica para suprimento das diversas unidades que a demandarão.

A Figura 3.17, que se segue, apresenta o novo Sistema de Energia Elétrica na forma de Diagrama de Fluxo, onde é apresentada a alimentação das novas unidades e das unidades que sofrerão expansão.

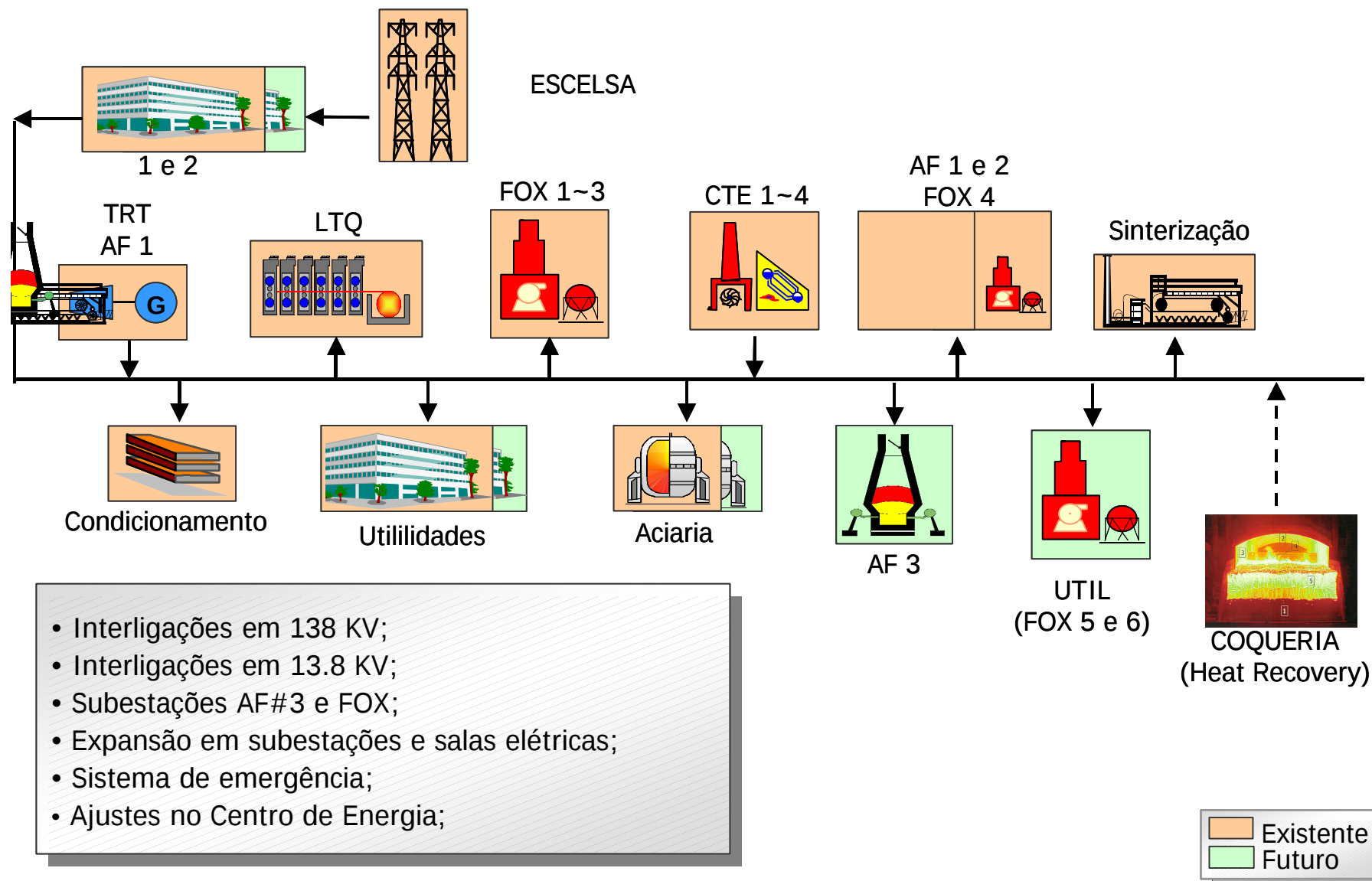


Figura 3-17: Sistema de Energia Elétrica Futuro

4. EFLUENTES LÍQUIDOS

Como é o Sistema atual de Efluentes Líquidos?

A CST possui um sistema de drenagem pluvial que opera com grande margem de segurança com respeito às vazões.

Os efluentes líquidos industriais tratados das unidades são lançados num sistema secundário de drenagem pluvial. Este sistema promove o lançamento das águas no canal principal e daí, após retenção temporária na barragem de contenção/decantação, são lançados ao mar, nas proximidades da divisa entre a CST e a CVRD.

Desta forma, para o canal principal convergem todos os efluentes industriais tratados e as águas pluviais coletadas que são conduzidos para um único ponto de descarte no mar. A estas águas também se juntam os efluentes dos diversos sistemas de tratamento de esgotos sanitários, bem como a água do mar utilizada para refrigeração de equipamentos em algumas unidades da usina. A água do mar circula, em circuito aberto, mas sem contato primário com as águas de processo.

O Desenho 4 constante do ANEXO I ao final deste volume, que mostra o traçado do sistema de coleta e transporte de efluentes e de águas pluviais descrito, indica a localização das estações de tratamento dos efluentes industriais e sanitários e da estação de monitoramento do efluente final da CST, que se situa a montante do lançamento do efluente ao mar. Estes efluentes são monitorados, segundo um programa aprovado pelo IEMA/SEAMA e encaminhados, por relatórios oficiais mensais, àquele órgão ambiental.

O sistema de esgoto sanitário atual da CST pode ser subdividido em dois sub-sistemas distintos: o primeiro serve às áreas administrativas e restaurantes e o segundo à área industrial.

Existem na CST vinte e seis estações de tratamento (ETE's tipo I e IV) localizadas nas unidades operacionais da Usina.

O subsistema de tratamento da área administrativa e dos restaurantes, utiliza lodo ativado composto pelas seguintes unidades, conforme consta no Anexo I.

- Gradeamento;
- Valo de oxidação;
- Decantação;
- Leito de Secagem;

O efluente final deste sistema é lançado nas tubulações subterrâneas (sistema secundário de drenagem) que o conduz juntamente com outros efluentes até o canal principal, e daí para o corpo receptor.

A capacidade ociosa dos sistemas atuais de tratamento de esgotos destas áreas apresenta folga, permitindo absorver os volumes adicionais a serem gerados pelo pessoal contratado para operar o empreendimento.

Já os esgotos sanitários da área industrial são tratados em unidades distribuídas por toda a área para atendimento aos diversos setores/unidades industriais. Estas ETE's, conforme o tamanho da

população a ser atendida, são compostas por fossas sépticas, tanques Imhoff, filtros anaeróbios, filtros aeróbios e unidades de desinfecção.

Os efluentes destas ETE's são canalizados para o sistema secundário de drenagem, seguindo o mesmo percurso do efluente tratado das áreas administrativas e restaurantes.

Para as novas unidades industriais a serem construídas, estão previstas novas instalações sanitárias, cujos efluentes serão lançados em sistemas adequados de tratamento, similares aos atualmente existentes, que deverão atender a todos os padrões normativos pertinentes. O projeto executivo do empreendimento como um todo, detalhará os novos sistemas.

Finalmente, deve-se observar que as condições hidrodinâmicas de dispersão de tal efluente no mar são propícias para tal fim, tendo em vista a corrente marinha e as condições de marés, que caracterizam uma região de mistura adequada.

Diversos estudos do corpo receptor foram realizados. Em 1993, campanhas amostrais sazonais para caracterização da qualidade das águas, indicaram a eficiência do processo de dispersão do efluente da CST junto ao seu ponto de descarte. Desde então a CST realiza monitoramento físico, químico e biológico, das condições do corpo receptor, cobrindo as quatro estações do ano, segundo programas aprovados pelo Órgão Ambiental Estadual – IEMA/SEAMA.

Em 2001, foi realizado estudo de dispersão da pluma de efluentes, com utilização de modelo matemático, considerando diversas condições de correntes, ventos e marés e contemplando parâmetros de qualidade de água como amônia, cianetos, fenóis e sólidos. Em 2003, foi desenvolvido estudo semelhante para o parâmetro temperatura, confirmando as boas condições de dispersão do efluente da CST no ponto de lançamento acima referido.

Com o novo empreendimento como ficarão os efluentes da CST?

Na **fase de implantação** do empreendimento está prevista a construção de novos canteiros de obras apenas na área da “Heat Recovery”, devendo ser aproveitados alguns dos canteiros existentes para as demais unidades, além da construção do próprio empreendimento, incluindo grande movimentação de terra. Nesta fase, os principais efluentes líquidos gerados serão os esgotos sanitários e as águas superficiais eventualmente contaminadas pelo carreamento de sólidos.

Para o canteiro de obras na área da “Heat Recovery” está previsto o tratamento e disposição final do esgoto sanitário através da utilização de banheiros químicos. As operações de limpeza e manutenção destas unidades serão efetuadas através de empresa especializada e devidamente licenciadas pelos órgãos competentes para locação e operação destes equipamentos. A destinação final dos efluentes coletados nestes banheiros químicos será realizada em local adequado e licenciado para este fim.

Para as demais unidades do empreendimento serão utilizados, sempre que possível, os canteiros atualmente existentes. Estes canteiros já dispõem de sistemas de tratamento utilizando associação em série de fossa séptica e filtro anaeróbico disposição final (área de Alto Forno, área da Aciaria, Área das Utilidades).

Para os demais canteiros, eventualmente necessários de serem construídos (exceto o da “Heat Recovery”), o tratamento dos efluentes sanitários gerados serão efetuados pelos seguintes dispositivos de tratamento: caixa de gordura para os esgotos da copa (efluentes da lavagem eventual de copos, vasilhas, talheres, etc.) e sistema de associação em série de fossas sépticas e filtros anaeróbios que receberão os efluentes da caixa de gordura e dos banheiros. O memorial de cálculo utilizado e os desenhos de detalhamento de construção relativos a estes sistemas encontram-se no ANEXO I do presente documento, Desenho 3. Foram utilizadas nos dimensionamentos as Normas Técnicas pertinentes da ABNT, a saber: NBR 7229/93 para a fossa séptica, NBR 13.969/97 para o filtro anaeróbio e NBR 8160/99 para as instalações e caixa de gordura. Os efluentes finais do sistema de tratamento serão conduzidos para a rede de drenagem de águas pluviais e descartados no mar, enquanto o lodo orgânico será enviado para o Valo de oxidação da CST.

O esgoto sanitário bruto, do ponto de vista qualitativo, já é bem caracterizado na literatura técnica especializada. A qualidade do efluente final do esgoto sanitário tratado por sistemas fossa-filtro, também é conhecida na literatura supracitada.

O pico máximo de vazão de esgotos sanitários será alcançado na fase de construção do empreendimento. Nesta situação ocorrerá a utilização de mão-de-obra direta e indireta de aproximadamente 6500 pessoas. Sob esta condição, conforme preconiza a Norma Técnica ABNT - NBR 7229/93 (geração de 70 litros/dia por operário), haverá um aumento na geração de efluentes na ordem de 455 m³/dia nos canteiros de obras.

À exceção das obras da “Heat Recovery”, as máquinas e equipamentos móveis pertencentes às empresas contratadas receberão manutenção em áreas externas, com instalações adequadas para tal finalidade, constituídas de áreas pavimentadas cobertas e dotadas de canaleta perimetral com caixa de acumulação para o potencial efluente oleoso gerado.

Para os canteiros da área de instalação da “Heat Recovery” existirão áreas específicas para manutenção de máquinas e equipamentos envolvidos nas obras a serem executadas. As oficinas de manutenção construídas em tais áreas específicas dos canteiros de obras serão devidamente instaladas, com piso pavimentado e cobertas, com canaletas devidamente distribuídas e com caixa de acumulação para coleta de qualquer efluente oleoso gerado, de forma a impedir a contaminação do solo e dos recursos hídricos. A drenagem pluvial das áreas de tais canteiros será dotada de separador água-óleo, de forma a se evitar contaminação.

Os canteiros de obras serão dotados das seguintes instalações básicas: almoxarifados, escritórios, vestiários, banheiros químicos e refeitórios com copa. A alimentação para os trabalhadores será fornecida através de marmitas feitas por restaurantes e, portanto, os canteiros não serão dotados de cozinha.

Nos locais onde haverá movimentação de terra (obras de escavações e aterros) são previstas proteções, sob a forma de vegetação e barramentos (cerca de contenção), com finalidade de impedir ou minimizar o arraste de sólidos para a rede de drenagem.

Na **fase de operação** do empreendimento, para que ocorra o aumento de 2,5 Mt por ano na capacidade de produção de aço da Companhia Siderúrgica de Tubarão, algumas unidades deverão ser construídas, tais como o Alto Forno 3, o Lingotamento Contínuo 3, o pátio 4 de estocagem de carvão e a Coqueria “Heat-Recovery”, enquanto outras deverão ser ampliadas, como a aciaria, o PCI e os sistemas de transporte ferroviário e por correias.

O Alto Forno 3, o Lingotamento Contínuo 3 e a ampliação da aciaria ocasionarão a geração de novos efluentes industriais. A coqueria Heat-Recovery, devido às suas características, não gerará efluentes líquidos de processo propriamente ditos. Esta unidade, entretanto, demandará água do mar em circuito semi-aberto para seu sistema de refrigeração, o que proporcionará uma adução (“blow down”) de água do mar da ordem de 1640 m³/h. As águas incidentes sobre o pátio 5 de estocagem de carvão, bem como sobre as demais novas áreas de estocagem de matérias primas e subprodutos decorrentes da ampliação do empreendimento poderão carrear sólidos para sistemas de drenagem.

Cabe observar, entretanto, que a vazão de efluentes, decorrente diretamente dos processos industriais descartada atualmente no mar, através do canal de efluentes/bacia de equilíbrio e decantação, será reduzida, devido à implantação de novo sistema de reaproveitamento de parte da água do canal de drenagem da usina (vide Balanço Hídrico).

Por outro lado, conforme já observado com relação à “Heat Recovery”, o sistema de refrigeração da Termelétrica a ela associada, acarretará um lançamento de efluente no mar (a montante do ponto de captação de água salgada da CST), que será realizado através de um duto submarino a 150 m da linha de costa. Tal efluente se constituirá de água salgada e esgoto sanitário tratado. Este efluente conterá um teor de salinidade igual a 1,9 vezes a salinidade da água do mar captada, com temperatura no ponto de lançamento igual à que ocorre atualmente com o efluente da CST (<31 °C) e com vazão de, aproximadamente, 975 m³/h.

No duto submarino, o lançamento final da água salgada de retorno ao mar através de emissário submarino, se fará com uma taxa de diluição da ordem 8% (oito por cento) a cada 3 metros lineares, ao longo dos últimos 30 metros do emissário. Tal diluição será conseguida com a aplicação de um difusor de diâmetro equivalente ao diâmetro do duto, dotado de furos de descarga de 100 mm.

A furação obedecerá a um arranjo em 10 seções transversais espaçadas entre si de 3(três) metros. Esse arranjo típico disporá os furos ortogonalmente entre si, dois deles diametralmente opostos no plano horizontal; o terceiro no plano vertical, na geratriz superior do difusor. O balanço hidráulico requerido, para vencer as oscilações da pressão da lamina de água, será suprido por um tanque de equilíbrio de 160m³ (8,5 x 8,5 x 2,5m), baseado na elevação de + 8,0m acima da cota do nível do mar. O percentual restante do fluxo – cerca de 20% do total – será lançado diretamente ao mar na saída do emissário (vide Anexo I, Desenho 5).

Com relação aos esgotos sanitários decorrentes da operação da “Heat Recovery”, haverá geração adicional de aproximadamente 14,0 m³/dia (0,6 m³/h), decorrentes de um quadro funcional de 200 trabalhadores. Os esgotos gerados serão devidamente tratados em sistemas fossa séptica-filtro anaeróbio e conduzidos ao duto de retorno de água salgada ao mar.

Para as demais unidades do empreendimento, estima-se um aumento do quadro funcional da ordem de 600 pessoas, o que acarretará um aumento máximo de esgotos sanitários inferior a 2,0 m³/h. Na área administrativa, os esgotos gerados serão plenamente absorvidos pelo sistema de tratamento de esgotos sanitários existente. Para as novas unidades industriais serão implantadas novas unidades de tratamento similares às que se tem nas unidades existentes.

Como é atualmente e como ficará o balanço hídrico da CST com o novo empreendimento?

Atualmente a CST opera com as seguintes vazões:

- Fornecimento de água pela CESAN (captação no Rio St^a Maria):..... 2.100 m³/h

Deste total parte se destina para uso humano e parte para uso industrial:

- Consumo de água potável (consumo humano):..... 150 m³/h
- Consumo de água industrial, incluindo a desmineralizada :..... 1.950 m³/h
- Fornecimento de água salgada para os sistemas de refrigeração
(Captação no mar em Praia Mole): 35.000 m³/h
- Efluente final da CST (corpo receptor: o mar em Praia Mole, em local
próximo à divisa da CST com a CVRD): 36.300 m³/h
- Total do volume de água industrial recirculada:..... 54.000 m³/h
- Total do volume de água industrial não recirculada: 1.150 m³/h
- Total de água de “make up” para recirculação: 950 m³/h

Para a fase de 5,0 Mt/ano foram licenciadas as seguintes vazões, que ainda não foram implementadas :

- Fornecimento de água salgada para os sistemas de refrigeração
(Captação no mar em Praia Mole):..... 46.000 m³/h
- Efluente final da CST (corpo receptor: o mar em Praia Mole,
em local próximo à divisa da CST com a CVRD): 47.300 m³/h

Para a fase de 7,5 Mt/ano estão previstas as seguintes vazões:

- Fornecimento de água pela CESAN
(captação no Rio St^a Maria, incluindo Heat Recovery):..... 2550 m³/h

Deste total parte se destina para uso humano e parte para uso industrial:

- Consumo de água potável (consumo humano):..... 180 m³/h
- Consumo de água industrial, incluindo a desmineralizada
(Todas plantas sem a “Heat Recovery”): 2130 m³/h
- “Heat Recovery”: 250 m³/h
- Fornecimento de água para os sistemas de refrigeração
(Captação no mar em Praia Mole): 47.840 m³/h
- Efluente final da CST (corpo receptor: o mar, em dois locais diferentes: pelo
canal existente com vazão de 48.045 m³/h e pelo duto submarino com vazão
de 1.000 m³/h): 49.045 m³/h
- Total do volume de água industrial
recirculada:..... 71.000 m³/h

- Total do volume de água industrial não recirculada: 220 m³/h
- Total de água de “make up” para recirculação: 1600 m³/h
- Total de água industrial obtida a partir de tratamento de efluentes captados no canal de drenagem: 550 m³/h

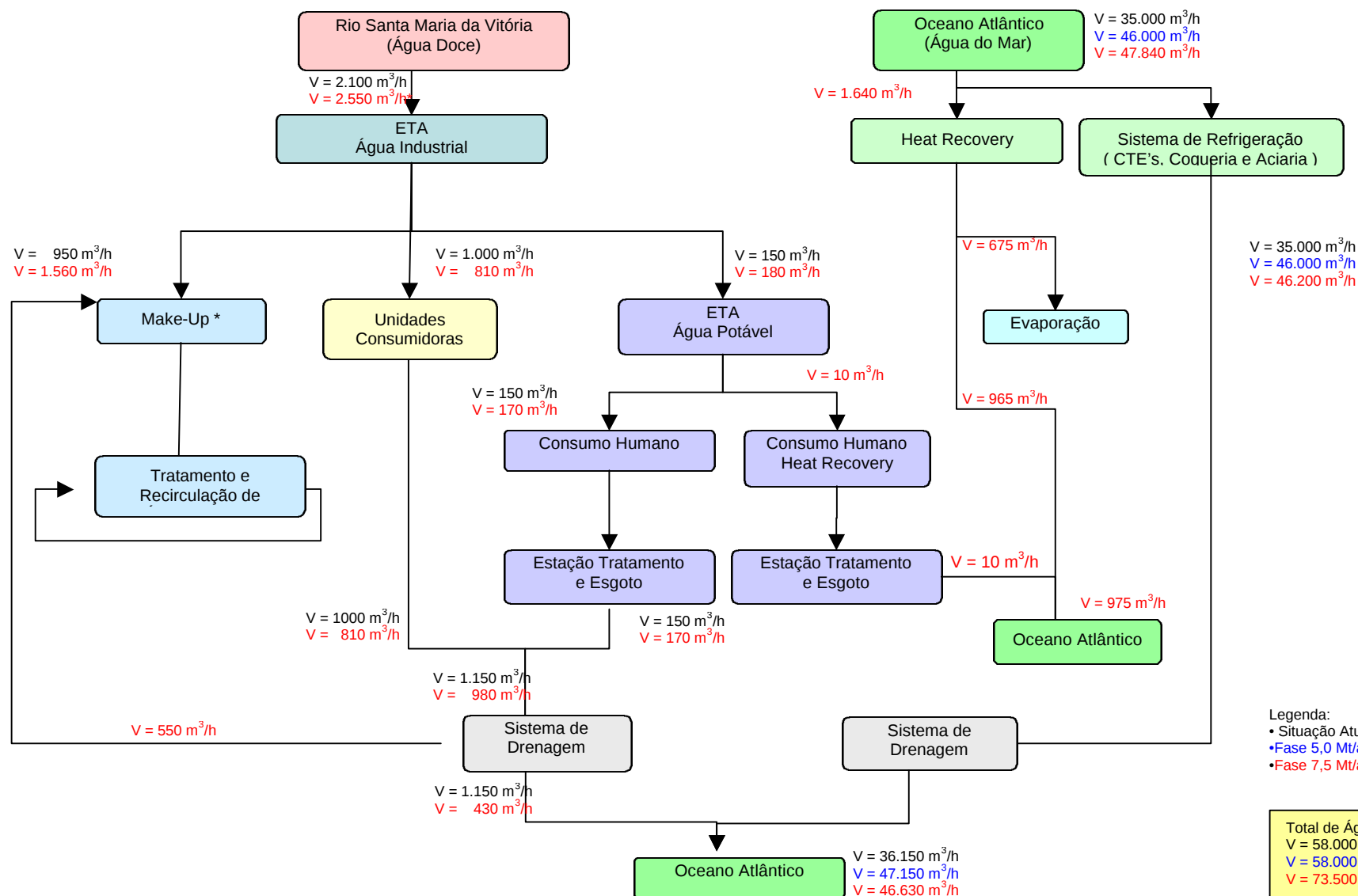
A água fornecida pela CESAN chega à CST na forma bruta, sendo clarificada na ETA da empresa. Parte da água clarificada é encaminhada para o sistema de potabilização para consumo humano e para desmineralização para uso nas caldeiras das CTE's. O restante das águas segue diretamente para o consumo industrial.

O volume de água atualmente fornecido pela CESAN sofrerá um aumento de 450 m³/h (aproximadamente 0,13 m³/s). Cabe ressaltar que, mesmo com este aumento adicional de demanda de água bruta, que passará a 2.550 m³/h, a quantidade total de água fornecida continuará se situando abaixo do limite contratual vigente, que é de 3.650 m³/h.

Com respeito à água do mar, utilizada em circuitos de refrigeração sem contato direto com os produtos refrigerados, haverá acréscimo em volume da ordem de 1.840 m³/h.

A Figura que se segue, apresenta de forma gráfica os fluxos das águas da CST com as respectivas vazões para a situação atual, a situação com a entrada em operação do projeto de otimização da empresa e, também, a situação futura, a partir de 2006, com a implantação do empreendimento objeto deste Relatório de Impacto Ambiental.

FLUXO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NA CST - FASE ATUAL



OBS: Os valores em preto referem-se às condições atuais. Os valores em verde referem-se ao projeto 5 Mt, já licenciado, enquanto os valores em vermelho referem-se ao projeto 7,5 Mt.

Fonte: CST / IPUD

5. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Quais serão as fontes e taxas de emissões a serem acrescidas às que ocorrem atualmente?

As emissões adicionais relativas ao aumento da capacidade produtiva da CST para 7,5 milhões de toneladas anuais são:

- **Aciaria (Primário e Secundário);**
- **Alto-forno 3;**
- **2 Fornos de calcinação;**
- **Pilha de pelotas;**

As simulações dos cenários médios anuais prováveis, com base nos dados micrometeorológicos de 2001 e 2002 e nas emissões isoladas das ampliações das instalações da CST e da coqueria proposta são mostradas nas Figuras 2.1.2-1 a 2.1.2-10. Os valores médios simulados nas estações são comparados aos valores médios medidos nos anos de 2001 e 2002, gerando a base numérica para descrição dos impactos e sua valoração.

É importante destacar que as melhorias previstas nas atuais emissões da CST e acordadas com o IEMA/SEAMA na Licença de Operação GAI 011/2002, que prevê a redução dos limites de emissão em mais de 45 % até o ano de 2006, não foram consideradas na simulação das emissões do Projeto de Ampliação da CST.

A nova unidade de produção de coque acrescentará ao Complexo da CST em Tubarão as seguintes fontes de emissão:

- Estocagem e manuseio de carvão
- Baterias de coque (carregamento de carvão, desenformamento de coque, CWQ)
- Chaminé principal
- Manuseio de coque)

6. RESÍDUOS SÓLIDOS

Quais são os resíduos gerados pela CST e como eles são gerenciados?

Os resíduos sólidos gerados nas diversas unidades da CST são, em sua maioria, reutilizados internamente e/ou comercializados, sendo a sinterização o maior consumidor de tais resíduos.

Em termos de massa e/ou volume, grande parte é comercializada, sendo vendida para a indústria cimenteira (escória granulada de alto forno), para indústria cerâmica (lama de alto forno e de Aciaria), dentre outros. Parte da escória de aciaria também é doada por meio de convênios com prefeituras para utilização em pavimentação de estradas e/ou outras finalidades, visto tratar-se de resíduos sólidos Classe II, segundo os processos/procedimentos de classificação de resíduos da ABNT - NBR 10.004.

Os resíduos de escritório como papel, papelão, cartucho tinta de impressoras e de tonner de xerox/impressora, copos plásticos, dentre outros, participam do Programa de Coleta seletiva da empresa e são comercializados para reciclagem.

Os resíduos orgânicos de restaurante e refeitórios são triturados e conduzidos pelo sistema de drenagem dessas unidades para tratamento no valo de oxidação. As sobras de alimentos em condições de consumo humano são doadas para entidades filantrópicas.

A eficiência do sistema de coleta/reutilização/comercialização de resíduos da CST nos anos de 2000 e 2001 atingiu o patamar de 98% tendo aumentado no ano de 2002 para 99%, sendo um dos melhores índices de plantas siderúrgicas do mundo. O 1% restante é considerado subproduto ainda sem condições efetivas de serem reciclados ou comercializados e encaminhados para a CASP – Central de Armazenamento de Subprodutos, para armazenagem de tais resíduos visando o futuro reaproveitamento no processo e/ou sua comercialização, quando se tiverem condições comprovadas da efetividade de tais procedimentos.

Cabe ressaltar que na apuração dos resultados financeiros da empresa nos anos de 2000 e 2001 a comercialização de co-produtos no mercado local e nacional (valores financeiros auferidos) correspondeu a 3,0% do faturamento bruto da empresa naquele ano, totalizando em aproximadamente US\$ 30 milhões.

Estima-se que ao longo dos 17 primeiros anos de operação da planta de sinterização, houve o consumo de 6 milhões de toneladas de resíduos em tal unidade, em substituição a matérias primas adquiridas como minério de ferro, fundentes e combustíveis, o que rendeu uma economia de US\$ 66 milhões.

A CASP possui quatorze pátios com plena capacidade para receber tais resíduos sem comprometimento do meio ambiente, os quais, são impermeáveis, com drenagem de proteção e manejo adequado com monitoramento periódico do aquífero subterrâneo segundo programa estabelecido e aprovado pelo IEMA/SEAMA. A CASP apresenta capacidade suficiente para receber os resíduos do novo empreendimento. Segundo a política da empresa nesta área, o armazenamento de resíduos na CASP é temporário, pois, permanentemente é buscado o reaproveitamento dos resíduos no próprio processo industrial e também a parceria com instituições visando desenvolvimento de pesquisa.

A Figura 6-1 apresenta uma vista geral da Central de Armazenamento de Sub Produtos – CASP, destacando os seus 14 pátios, 5 subpátios, 1 bacia de contenção de águas pluviais, 1 guarita de fiscalização, o cinturão verde e os poços de monitoramento do lençol freático.

A Figura 6-2 que se segue apresenta a evolução da eficiência do reaproveitamento e comercialização dos resíduos da CST no período de 1994 a 2002.

A Figura 6-3 apresenta em termos percentuais, a magnitude dos diversos tipos de aproveitamento dos resíduos gerados no Complexo da empresa.

Os resíduos gerados nos diversos processos industriais da CST, num total de 25 tipos de resíduos, 3 são classificados como Classe III e 22 como Classe II, segundo o método de classificação da Norma da ABNT, a NBR 10.004. Portanto, os mesmos não necessitam de cuidados especiais e, grande parte são comercializados e/ou reutilizados nos próprios processos. Assim tem-se:

- Lama de Aciaria
- Refratário L. de Argônio
- Pó de Balão AF 1
- Lixo Industrial da Sínter
- Lama Bacia de Sedimentação do Pátio Carvão
- Lama do Alto Forno
- Carepa
- Escória Lim. Carro Torpedo – (0- 10mm)
- Pré Cal Dolomítica Fina
- Escória L - D
- Cal fina Dolomítica
- Escória de Cobre
- Pré-Cal Calcítica
- Lama do Apag. Úmido (apagamento de coque a úmido: CWQ))
- Pó Carbonoso Despoeiramento
- Pó Despoeiramento Secundário
- Escória Lixo (0- 10mm)
- Escória Skimmer (0- 10mm)
- Lama do ETB
- Areia Fundição
- Pó Desp. Dessulfuração de Gusa Líquido
- Pré-cal Dolomítica fina
- Calcário Calcítico
- Cal Calcítica Fina - Aciaria
- Dolomita Fina



Figura 6-1: Vista Geral da Central de Armazenamento de Sub Produtos – CASP.

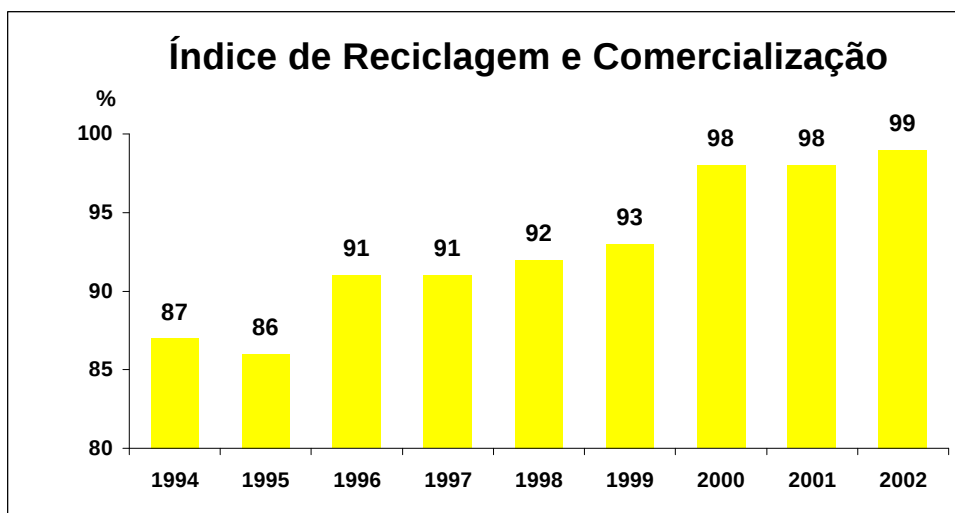


Figura 6-2: Índice de reciclagem e comercialização de resíduos da CST (%).

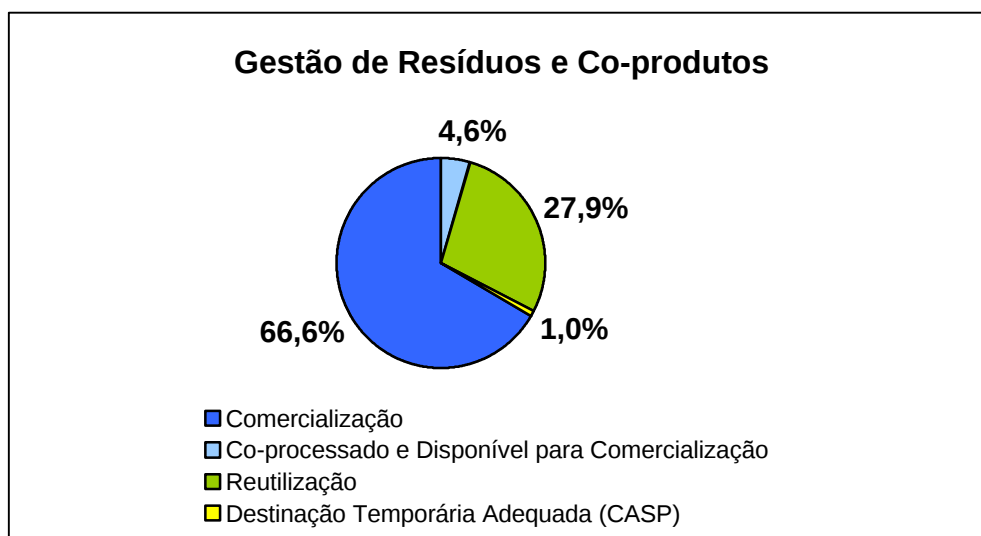


Figura 6-3: Índices Alcançados pela Gestão de Resíduos e Co-produtos

Como serão os resíduos gerados com a entrada em operação do novo empreendimento?

Sendo o projeto de ampliação da CST para 50% em sua produção de aço, torna-se importante um gerenciamento adequado dos resíduos como já ocorre há vários anos na CST. Isto está previsto para o presente projeto desde sua fase de implantação, passando pelo “start up” até a operação normal da planta como um todo.

À exceção dos processos da “Heat Recovery”, cuja composição química do resíduo a ser gerado está apresentada na Tabela 6-1, abaixo, os processos a serem implantados serão iguais/similares ou mais modernos que os processos que são efetivamente realizados atualmente no complexo siderúrgico da CST. Portanto, o acréscimo na geração de resíduos, com a entrada em operação do empreendimento, será inferior a 50% do nível atual. À tal acréscimo, será dado o mesmo tratamento, conforme a situação atual e pesquisas para novas aplicações.

Tabela 6-1: Composição Química do Resíduo Gerado no Processo de Dessulfuração da “Heat Recovery”.

Densidade aproximada: 1,1 t/m ³				
		t/ano	kg/h	%
Sulfato de cálcio	CaSO ₄	8821,3	1007,00	28,02
Sulfito de cálcio	CaSO ₃	14412,0	1645,20	45,77
Hidróxido de cálcio	Ca(OH) ₂	5034,4	574,70	15,99
Carbonato de cálcio	CaCO ₃	1700,3	194,10	5,40
<i>Subtotal</i>		<i>29968,0</i>	<i>3421,00</i>	<i>95,18</i>
Material inerte (SiO ₂ , Al ₂ O ₃)		310,1	35,40	0,98
Cinza (“Fly Ash”)		261,9	29,90	0,83
Água		946,1	108,00	3,00
<i>Subtotal</i>		<i>1518,1</i>	<i>173,30</i>	<i>4,82</i>
Total		31486,1	3594,30	100,00

Tal resíduo será gerado no processo de dessulfuração do gás queimado no processo de coqueificação, em uma taxa anual de da ordem de 32.000 toneladas. Este resíduo, que é similar ao resíduo gerado na planta da Sun Coke em Indiana Harbour nos Estados Unidos, é classificado como Classe II, sendo utilizado para recuperação de áreas de mineração de carvão, que pertencem ao mesmo grupo da empresa..

Para o empreendimento em questão está sendo prevista a destinação deste resíduo para disposição adequada em aterros, devendo ser firmado contrato com operadores de aterros sanitários na Região da Grande Vitória, tendo já sido contatados alguns desses operadores nos municípios de Serra e Vila Velha.

Entretanto, a referida empresa também está buscando outras alternativas para este tipo de resíduo, rico em sais de Cálcio e hidróxido de Cálcio, visto que o processo de dessulfuração utiliza uma solução no processo de limpeza dos gases , constituída de cal diluída em água, que é totalmente consumida no processo. As alternativas em estudo são a utilização nas indústrias cimenteiras e também, na agricultura como corretivo de solo.

No momento, a solução já em fase de encaminhamento é a primeira opção, visto a disponibilidade de aterros sanitários particulares na região já citada e que se mostraram favoráveis à recepção de tais resíduos, após cumprirem os procedimentos necessários para constatar a viabilidade para o seu recebimento.

7. RUÍDO

Quais as condições atuais da CST com respeito à emissão e propagação de ruído?

Durante o desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental, cujos resultados são apresentados neste RIMA, foram realizadas medições de ruído na fronteira da CST e em sua vizinhança do lado Norte de sua divisa.

Foram realizadas medições dos níveis de pressão sonora (NPS) no entorno do sítio da empresa em 30 pontos na referida fronteira, utilizando-se como referência, os mesmos pontos avaliados por ocasião dos estudos ambientais realizados em, fevereiro/90 e setembro/95 (implantação do alto-forno II),. Nas áreas internas (intra-muros) foram demarcados mais 14 pontos incluindo as unidades implantadas recentemente (Figura 7-1).

Os trabalhos foram realizados por técnico especializado nesta área do conhecimento, observando rigorosamente as condições exigidas para a avaliação do nível de pressão sonora em vias de influência direta, definidas através da portaria nº 092 de 16.09.1980, do Ministério do Interior e resolução CONAMA nº 001 de 08.03.1990, publicada no Diário Oficial da União de 02.04.1990, cujos procedimentos indicam a metodologia de avaliação constante da NBR 10151 de 1987 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, atualizada em 1998.

Para tanto, foram utilizados equipamentos devidamente calibrados com as especificações abaixo:

- Medidor de nível de pressão sonora CEL 328, tipo 2 com filtros de bandas de oitava, que atende às normas IEC-60651/1979 e 60804/1985 – Inglaterra.
- Calibrador marca CEL 282, tipo 2, que atende à norma 60942/1988.
- Protetor de microfone de espuma de borracha (Scrim).
- GPS modelo 12 GARMIM-USA.

Os equipamentos usados nesta avaliação foram submetidos a uma calibração instrumental através da empresa ALMONT do Brasil Ltda, com emissão de certificados de calibração .

Os trabalhos foram realizados segundo os procedimentos:

- Levantamento de documentação referente ao empreendimento e ao local.
- Identificação das áreas habitadas nas proximidades do empreendimento.
- Levantamento dos níveis de ruído nas áreas internas identificadas.
- Estimativa dos níveis de ruído devidos à entrada de novas unidades do empreendimento.

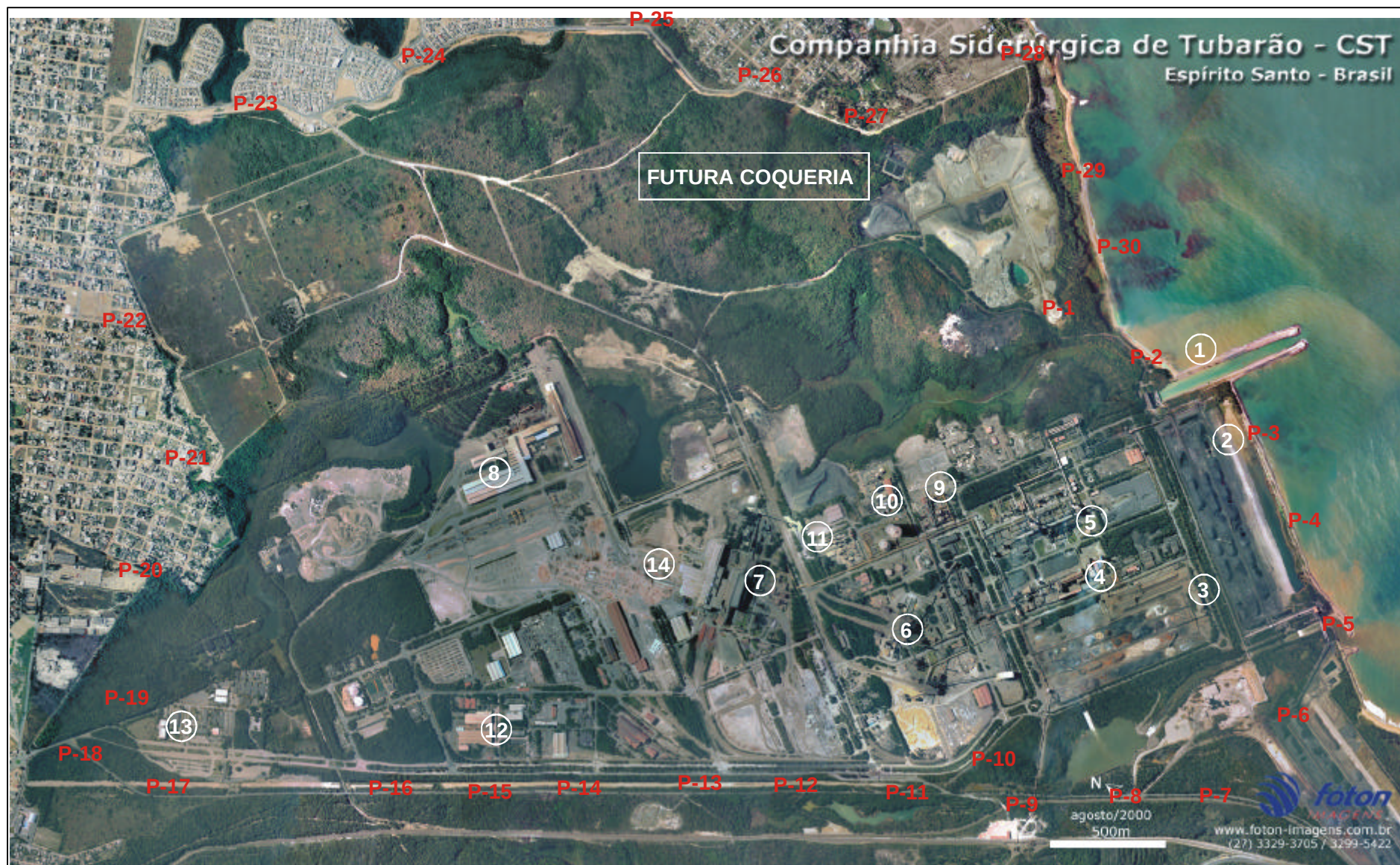


Figura 7-1: Visualização dos pontos de medição de ruído

Os resultados das medições extão apresentados na Tabela 7-1, que se segue:

Tabela 7-1: Medição dos NPS junto a cerca limítrofe das comunidades adjacentes a CST, dezembro/2002.

Pontos	Localização	AMBIENTE EXTERNO				Observações
		Período Diurno NPS dB (A)	LAeq dB(A)	Período Noturno NPS dB (A)	LAeq dB(A)	
1 2 3 4	Próximo a captação de água do mar, Pátio de carvão e Pátio de minério Horário 13:17 e 22:28	51.3 48.8 39.2 47.2	48.3	46.5 47.2 35.4 45.7	45.3	- Ausência de vento durante o horário noturno - Vento fraco durante o dia
5 6 7 8	Próximo a CT=C-5601 e CT= C-5602 Horário 13:48 22:56	70.5 68.6 60.4 66.4	67.7	61.8 60.4 60.2 64.9	62.2	- recebeu influência do AF 1 e 2 - ausência de vento durante a noite e fraco ao dia
9 10 11 12	Próximo a balança e junto a cerca da divisa com a CVRD Horário 14:18 e 23:28	69.5 71.2 74.2 67.4	71.2	66.7 70.9 70.9 65.8	69.1	- Recebeu influência do ruído do AF 1 e 2 - Ausência de vento à noite e fraco ao dia.
13 14 15 16	Junto a cerca da divisa com a CVRD e frontal às oficinas de manutenção e LTQ Horário 14:47 e 0:00	68.3 55.3 54.8 51.4	62.7	62.0 52.9 52.1 47.2	56.9	- Ausência de vento à noite e fraco ao decorrer do dia (nordeste)
17 18 19 20	Frente a portaria administrativa e início da comunidade de Novo Horizonte Horário 15:32 e 0:38	53.1 47.3 47.7 48.2	49.8	48.1 45.7 45.3 45.8	46.3	- Vento nordeste fraco durante o dia e ausente à noite
21 22 23 24 25	Comunidade de Novo Horizonte e início da Cidade Continental Horário 17:05 e 1:50	50.5 52.1 49.7 48.4 49.5	50.2	45.3 42.5 46.2 41.9 41.8	43.9	- Vento nordeste fraco durante o dia e ausente à noite
26 27 28 29 30	Comunidade de Carapebus Horário 17:40 e 1:38	43.0 48.5 49.4 47.5 57.0	51.6	51.3 46.5 45.6 46.2 50.4	48.6	- Vento nordeste fraco durante o dia e ausente à noite

Também foram medidas as principais fontes ruidosas existentes no complexo siderúrgico da CST e o nível de ruído em algumas residências mais próximas, conforme os resultados estão explicitados nas Tabelas 7-2 e 7-3, respectivamente:

Tabela 7-2: Medição da NPS nas principais áreas ruidosas do perímetro da CST em dezembro/2002.

PONTOS	LOCALIZAÇÃO	LAeq dB(A)	OBSERVAÇÃO
1	Próximo a captação de água do mar	58,3	Influência de movimento de ondas do mar.
2	Pátio de Carvão	65,4	Influência da CT 56-08 em operação
3	Área de blendagem Equipt ^{os} B8, B92, B10, B2, B5	70,5	Influência dos equipamentos (citados) em operação
4	Sinterização	* 89,6	Área central da sinterização (ao lado do misturador)
5	Coqueria	* 89,3	CDQ ao lado da sala elétrica principal
6	Alto forno I	* 103,4	Ao lado do coletor de pó com válvula aberta.
6	Alto forno I	*86,3	Ao lado do coletor de pó com válvula fechada.
6	Alto forno II	75,2	Ao lado dos regeneradores.
7	Aciaria	81,5	Aciaria lado norte, área dos convertedores, ruído de impulso (resposta: impulse)
7	Aciaria	76,4	Aciaria lado norte, área dos convertedores, ruído de impulso (resposta: slow)
8	Laminação	68,3	Galpões de condicionamento de placas, rua entre os pátios 1,2 e 3.
9	Utilidades – 1	* 86,8	Próximo ao portão nº 2 da fábrica de oxigênio (fox).
10	Utilidades – 2	72,1	Próximo ao portão nº 2 da casa de força.
11	Utilidades – 3	68,7	Calcinação em frente ao pátio de estocagem de calcário dolomítico.
12	Oficina	63,4	Em frente à oficina de usinagem.
12	Oficina	61,8	Em frente à oficina elétrica.
12	Oficina	68,3	Em frente à oficina de caldeiraria.
13	Administração	56,4	Em frente ao Prédio da Administração.
14	LTQ	74,8	Ao lado do DC-5, em frente ao transformador PAETRT01

* Valores em dB(A) para efeito de cálculo de projeção de ruído.

Tabela 7-3: Avaliação do Nível de Ruído de Fundo.

COMUNIDADE	DIURNO	NOTURNO	OBSERVAÇÃO
Carapebus	42,7 43,6 45,4 45,0	41,2 40,8 39,4 39,2	Não houve queixas por parte do proprietário da casa visitada.
Cidade Continental	47,2 45,2 49,2 48,2	48,3 46,4 46,1 48,4	Não houve queixas significativas, apenas foi citado que algumas vezes se ouve as descarga do Alto Forno I. Esta situação já foi eliminada com as melhorias implantadas pela empresa após estas medições.
Novo Horizonte	47,7 49,6 50,2 50,1	40,2 41,6 40,5 39,7	O proprietário da casa referiu-se a descarga do Alto Forno I.

Para estimativa dos níveis de pressão sonora apresentados na tabela 7-2, para fora dos limites da CST, foi utilizada uma modelagem simplificada considerando a distância de 2.761 metros como sendo a menor entre as unidades medidas e um receptor qualquer do lado externo da CST, admitindo-se a inexistência de obstáculos ou barreiras acústicas entre as unidades e os receptores.

Tabela 7-3: Resultados dos NPS projetados para os bairros do lado norte da CST.

PONTOS	DISTÂNCIA (m)	NPS PROJETADO
4- Sinterização	2.761 (Carapebus)	41,1
5- Coqueria	3.696 (Cidade Continental)	38,6
6 ₁ - Alto Forno I	2.761 (Carapebus)	
9- Utilidades	3.109 (Novo Horizonte)	40,1

Como se observa, tanto os níveis de pressão sonora medidos em três bairros próximos à fronteira norte da empresa, conforme estão listados na Tabela 7-3, como os valores projetados a partir dos níveis da fontes medidas, indicaram níveis de ruído abaixo dos padrões legais.

Qual a previsão dos níveis de ruído com a implantação do empreendimento?

A análise dos documentos fornecidos pelo fabricante relativos a potência sonora dos equipamentos operacionais da coqueria “Heat Recovery” (que será a unidade mais próxima da vizinhança na fronteira Norte da CST) indica que as principais fontes de ruído desse sistema são:

- três ventiladores insufladores de filtros de manga com potência sonora unitária de 102,86 e 92dB(A) medidos a 1m de distância, no lado norte, correspondendo a potência de 102,5dB(A);
- quatro PCM de carregamento e descarregamento de 80, 79, 82 e 79dB(A) medidos a 1m de distância da fonte, correspondendo a potência sonora de 86,2dB(A);

Esses dados correspondem a um nível de potência sonora de 102,6dB(A) e indicam que as principais fontes são os três ventiladores.

Para o cálculo dos níveis de ruído nos limites da cerca da CST, foi considerado que:

- cada fonte pode ser descrita por uma fonte pontual;
- o solo é totalmente refletor, o que é a favor da segurança;
- o efeito de absorção pela atmosfera pode ser aproximado por uma redução no nível de pressão sonora de 1dB(A) para cada 200m de distância entre a fonte e um receptor do lado externo.

Assim os cálculos serão realizados como se as potências sonoras das fontes estivessem concentradas num único ponto, que neste caso é de 102,6dB(A).

Sendo assim, pode-se calcular o ruído que poderá chegar até as comunidades vizinhas, obtendo-se os resultados constantes da Tabela 7-4, abaixo:

Tabela 7-4: Projeção de NPS devido à operação da “Heat Recovery”.

PONTOS	DISTÂNCIA (m)	NPS PROJETADO
Carapebus	500	48,6
Cidade Continental	1.087	41,8
Novo Horizonte	2.348	35,1

Estes resultados indicam que os níveis de ruído de conforto preconizado pela NBR 10151, encontrados na presente avaliação, não causará impacto para as comunidades de Carapebus, Cidade Continental e Novo Horizonte, pois encontram-se abaixo dos padrões legais estabelecidos..

8. HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

O que se pode falar das medidas de segurança, prevenção de acidentes e doenças ocupacionais na CST?

No desenvolvimento dos estudos ambientais relativos ao empreendimento em análise, as condições de segurança, prevenção de acidentes e doenças ocupacionais foram devidamente analisadas por especialista da equipe, que procedeu visitas, entrevistas, análise documental e análise de procedimentos, dentre outros, concluindo que a CST possui os programas de higiene, prevenção de acidentes e de doenças ocupacionais adequados, cobrindo todas as áreas de suas atividades/operações desenvolvidas no sítio de tubarão, apresentando, inclusive, uma exemplar performance, nos últimos anos, no que trata do cumprimento da Legislação de Segurança e Medicina do Trabalho. A Empresa vem atendendo, também, a uma Política de melhoria contínua em relação aos aspectos de higiene, segurança e saúde ocupacional.

Em relação às medidas de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais adotadas pela CST, observa-se que esta Empresa possui em seus Quadros profissionais do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), com longa experiência nesta temática, o que muito contribui para a sua observância. A Empresa possui equipamentos de monitoramento de agentes ambientais modernos e adota sistemas de proteção coletiva adequados e seguros. Nos locais, atividades e operações onde considera necessária a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), os fornece a seus empregados, baseando-se em critérios técnico-científicos, tudo em conformidade com as Normas e Legislação vigentes da área de Higiene, Segurança e Saúde Ocupacional. A CST possui Normas e Procedimentos próprios de trabalho, e exige de seus funcionários e terceirizados que lhe prestam serviços que os cumpram, de forma efetiva e criteriosa.

A fiscalização dos ambientes de trabalho é feita pelo pessoal da área de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), com a colaboração, inclusive, das chefias e dos próprios empregados, que contribuem para a identificação e comunicação de não-conformidades, tanto ocupacionais como ambientais.

A CST promove, continuamente, Cursos, Palestras, Seminários e outros eventos que visam a proporcionar um melhor treinamento para seus empregados e terceirizados, sob a ótica ambiental e ocupacional. Isto assegura uma maior conscientização destes indivíduos a respeito da necessidade de preservar o meio ambiente e de colaborar com a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Desta forma verifica-se que a CST observa, através de suas ações, todos os requisitos necessários ao

cumprimento da Legislação de Segurança e Saúde Ocupacional do Ministério do Trabalho e Emprego.

É importante citar, ainda, que o sistema de saúde preventiva da CST, através de sua equipe médica e respectivos auxiliares que constituem o seu SESMT, é devidamente operado, realizando todos os exames necessários e efetuando os correspondentes monitoramentos do interesse médico e de seus empregados. Isto é realizado atendendo a critérios científicos e à legislação do Ministério do Trabalho que trata da questão da saúde do trabalhador. É efetuado, também, o acompanhamento das atividades/operações desempenhadas pelos empregados da empresa em seus respectivos locais de trabalho. A partir destas informações, no ambulatório médico, a empresa atua preventivamente, efetuando os exames periódicos de rotina e outros exames ditados pela legislação vigente. Há ainda a considerar que a CST também possui equipes especializadas e infraestrutura adequada para proceder ao atendimento não somente ambulatorial, mas também a situações de emergência ocorridas em seu ambiente de trabalho.

Em síntese, pode-se concluir do exposto acima que a CST possui um bom sistema de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais e condições adequadas de higiene, segurança e medicina do trabalho, o que atesta a sua capacidade de poder atender às novas unidades projetadas.

Quais as condições que se terá a este respeito com a implantação do novo empreendimento?

Partindo-se do princípio de que a CST, ao longo do tempo, desde a sua implantação até o presente, vem apresentando, visivelmente, uma Política Prevencionista que tem sido reconhecida a nível Nacional e Mundial como sendo bastante efetiva, certamente é esperado que, com as novas unidades que serão implantadas, mais modernas e com maiores recursos técnico-científicos no que trata da questão de monitoramento ambiental, equipamentos de controle da poluição e equipamentos de proteção coletiva e individual, em particular, no caso específico da higiene, segurança e saúde ocupacional, o esperado é que os problemas venham a ser os mínimos possíveis.

Este compromisso é assumido pela empresa neste RIMA. A Empresa, a exemplo do que realiza atualmente, dará, ao longo do tempo, às questões de manutenção das novas unidades que forem implantadas, o mesmo padrão de atenção aos aspectos sanitários, ambientais, de segurança e saúde ocupacional já existentes na atualidade em suas instalações. Com isto, os níveis de exigências de cumprimento das normas internas, nacionais e da legislação aplicável, serão idênticas para o novo empreendimento, às condições de higiene, segurança e saúde ocupacional que se tem hoje.

No caso da Coqueria, em particular, com a tecnologia “Heat Recovery” que realiza o aproveitamento dos seus próprios resíduos/poluentes, para a geração de energia elétrica, faz com que se tenha certeza de que os níveis de poluição a serem gerados por esta unidade sejam muito inferiores aos níveis potenciais das coquearias convencionais, como a que existe nesta empresa, sob o controle necessário. Além disso, o fato de ser uma unidade nova, com projeto moderno e estanque, certamente os problemas de poluição ambiental por ela gerados serão minimizados ao máximo. Há a se considerar ainda que para uma unidade deste gênero, onde um dos objetivos é o reaproveitamento dos resíduos que a mesma produz, a agressão ao meio ambiente, se ocorrer, será mínima, pelo fato, inclusive, de constituir-se em um desperdício de matéria prima que pode ser reaproveitada pelo processo, para a geração de energia.

Finalizando, é importante citar que a Companhia Siderúrgica de Tubarão vem cumprindo na atualidade os requisitos legais exigidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego no que concerne à proteção da saúde, segurança e integridade física de seus empregados. A empresa possui um Serviço Especializado em Segurança e em Medicina do Trabalho adequadamente constituído e equipado com os mais modernos equipamentos de monitoramento de agentes ambientais; possui Normas e Procedimentos de trabalho e Política de Prevenção de Acidentes e Doenças Ocupacionais; promove treinamento para seus empregados no ato de sua admissão e periodicamente, durante toda a sua vida laboral; institui campanhas de prevenção de acidentes no âmbito da empresa e, ainda, participa e apóia eventos desta natureza, fora de suas dependências, detendo elevado conceito diante da sociedade (a CST é detentora de prêmios nacionais e internacionais diretamente relacionados à sua Política de Prevenção de Acidentes e Doenças Ocupacionais, fruto de um trabalho que vem desenvolvendo ao longo de vários anos, visando o controle, minimização e/ou eliminação dos acidentes do trabalho).

9. TECNOLOGIA DE CONTROLE AMBIENTAL

Qual será o nível tecnológico dos sistemas de controle ambiental propostos para o novo empreendimento?

O nível tecnológico das unidades novas a serem implantadas e das unidades a serem ampliadas será mantido no mesmo padrão atual, que emprega tecnologia atualizada em todos os seus sistemas de controle, de forma a não violar os padrões estabelecidos pela legislação nacional, estadual e municipal.

Com respeito às emissões atmosféricas, na seção 5 do presente Capítulo I deste RIMA, são destacados os sistemas de controle de emissões, contemplando além do abatimento de material particulado, também a dessulfuração dos gases de combustão dos fornos da nova Coqueria “Heat Recovery”.

Os equipamentos usados buscam o controle das emissões avaliadas, de forma a mantê-las dentro dos padrões estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes e também, de forma a minimizar as alterações da qualidade do ar que possa ocorrer.

As pilhas adicionais nos pátios já existentes, como o aumento da estocagem de pelotas e de carvão, serão devidamente controladas por sistemas similares ao já existente e de elevada eficiência como os canhões de aspersão de água para impedir o arraste eólico dos materiais das pilhas e também da manutenção dos cinturões verdes de forma a quebrar a velocidade do vento sobre as referidas pilhas.

As correias transportadoras serão devidamente enclausuradas e grande parte dos pontos de transferência entre correias transportadoras terão suas emissões controladas por filtro de mangas.

As demais unidades que serão modificadas com aumento de capacidade e inserção de novos equipamentos também terão suas emissões controladas no mesmo nível que se verificam atualmente.

As novas unidades serão dotadas dos equipamentos necessários para abatimento de poeira e lavagem dos gases para suas limpezas.

O projeto em análise procura estabelecer os mesmos níveis de controle ambiental que atualmente são obtidos no que diz respeito às emissões atmosféricas e também aos efluentes líquidos e aos resíduos sólidos.

Os efluentes líquidos gerados serão basicamente do mesmo tipo dos que são atualmente gerados à exceção dos que serão gerados na Coqueria existente, pois todos os carboquímicos gerados na destilação do carvão mineral serão queimados no interior dos fornos da nova “Heat Recovery”.

Entretanto, não haverá aumento na geração de efluentes, visto que, apesar das novas unidades que entrarão em operação, bem como àquelas que serão alteradas para suprimento do novo empreendimento, os níveis de recirculação de água doce será muito aumentado.

O efluente líquido gerado na Heat Recovery ocorrerá no sistema de recirculação de água do mar (circuito semi-aberto) que consistirá de uma vazão da ordem de 975 m³/h, possuindo concentração de sais cerca de 1,9 vezes maior que a água do mar admitida. A temperatura deste efluente estará se situará abaixo de 31°C (como ocorre atualmente com o efluente da CST) e seu lançamento será realizado diretamente no mar por intermédio de um emissário à cerca de 150 m do litoral.

O aumento de geração de resíduos em decorrência da entrada do projeto em foco será considerável, pois haverá um incremento de produção de 50% do que é produzido na planta atual. As alterações/intervenções em grande parte das unidades previstas não acarretará a geração de resíduos. Entretanto, os aumentos mais significativos ocorrerão na geração de escória de Alto Forno e da Aciaria, bem como na lama de Alto Forno e de Aciaria, que são resíduos reutilizáveis no processo ou comercializáveis para reciclagem por terceiros ou como subprodutos. Os demais resíduos gerados também serão em sua maioria reutilizados no processo, à exceção do resíduos do processo de dessulfuração dos gases queimados nos fornos da nova Coqueria “Heat Recovery”, que fugirão aos padrões atuais da CST, pois necessitará de disposição em aterro sanitário externo.

Para os resíduos industriais, a eficiência da CST no reaproveitamento/comercialização de seus resíduos não deverá ser alterada, mantendo-se o nível de 98 a 99%, conforme já alcançado nos três últimos anos.

Portanto, mantendo-se o rendimento alcançado no aproveitamento/comercialização dos resíduos gerados, o sistema de gestão da empresa garantirá que não haja qualquer aumento significativo no percentual de geração de resíduos que necessitarão de armazenagem na CASP.

Conclui-se, portanto, que os sistemas de controle de emissões de matéria e energia para o presente empreendimento contemplam tecnologias atualizadas, os quais, associados aos níveis de gestão ambiental da empresa, garantirão uma performance ambiental nos mesmos níveis atuais que são considerados muito bons, de forma que os impactos ambientais serão todos devidamente controlados e mitigados, visando a redução de suas magnitudes a níveis que não alterem de forma significativa a qualidade ambiental de sua área de influência.

10. INFRA-ESTRUTURA

Qual será a infra-estrutura a ser utilizada pelo empreendimento e quais são as suas condições?

Na fase de implantação do empreendimento haverá demanda de infraestrutura para o transporte de equipamentos e materiais do empreendimento, através dos modais rodoviário, ferroviário e marítimo.

Embora deva ser dada prioridade à aquisição de materiais e equipamentos para fornecedores sediados na região da Grande Vitória e municípios vizinhos, que já detenham infra-estrutura de produção/atendimento das demandas que surgirão, para o transporte rodoviário não se prevê qualquer sobrecarga das rodovias municipais e trechos de rodovias estaduais da região, visto os fluxos previstos segundo o planejamento em desenvolvimento pelo Departamento de Logística da CST.

Com respeito às rodovias Federais e Estaduais no Estado do Espírito Santo a situação se mostra da mesma forma, pois também se terá uma programação adequada para o recebimento de insumos, máquinas e equipamentos necessários ao empreendimento e que necessitem utilizar as BR 101 e BR 262 ou rodovias Estaduais como a ES 010, a ES 060, ou outras. A referida programação seguirá efetivamente o cronograma das obras de implantação do empreendimento, de modo a não gerar sobre-carga em qualquer rodovia que venha a ser utilizada. Isto também se aplica aos trechos de acesso a CST, visto as ampliações/adequações rodoviárias realizadas em 2002 na referida área e, também, o projeto rodoviário em desenvolvimento pela Prefeitura da Serra, que abrange a saída/chegada à zona industrial do município incluindo o acesso da CST à BR 101 pela Portaria Norte, em que a primeira fase prevista deverá estar concluída até o início das obras de implantação do empreendimento. Conforme já ocorreu no projeto implantado em 2002, a CST também irá cooperar com a primeira fase deste projeto rodoviário da Prefeitura da Serra.

O transporte ferroviário se fará basicamente com origem em Minas Gerais indo direto às instalações da CST em Tubarão, não se prevendo qualquer sobre-carga em tal modal de transporte. Ele deverá ser utilizado basicamente para o transporte de insumos que poderão ter origem naquele Estado.

Com respeito ao transporte marítimo, os equipamentos importados ou mesmo adquiridos no país que utilizarem o transportado por via marítima, deverão ser descarregados no Porto de Praia Mole, de forma a não alterar as rotinas de outros portos do Estado e nem afetar o transporte rodoviário, pois o trajeto desde o Porto de Praia Mole até as áreas da CST se processa em pequeno trecho da rodovia que serve basicamente a CST e a CVRD e, logo a seguir em rodovia interna à área da CST. Portanto, também o transporte marítimo não terá qualquer impacto significativo na fase de implantação do empreendimento.

Na fase de operação do empreendimento o transporte rodoviário praticamente não será alterado, visto a baixa demanda que o empreendimento causará sobre esse modal de transporte.

Com respeito ao transporte ferroviário ocorrerá aumento de demanda, visto a necessidade do transporte de 720.000 t/ano do coque produzido para o mercado interno, ou seja, para os clientes já constituídos, que são a Belgo Mineira, a Acesita e a CVRD.

O transporte marítimo retomará os níveis do carregamento de placas de aço, que até quase o final do ano de 2002 somava uma exportação de 4,4 milhões de t/ano. Quando o empreendimento atingir sua produção plena se chegará à exportação de 5,1 milhões de t/ano de placas de aço e, portanto, sem alterações significativas do cenário de exportação de aço pelo Porto de Praia Mole que ocorria até recentemente

Com respeito a energia elétrica, atualmente a CST é auto-suficiente. Isto continuará a ocorrer, aumentando significativamente a disponibilidade de energia elétrica para o mercado consumidor do Estado do Espírito Santo. Na fase de implantação, as demandas serão relativamente pequenas, sendo os acréscimos decorrentes, plenamente suportáveis pela capacidade de geração das quatro CTE's da CST.

Com respeito à rede de distribuição interna de eletricidade, na fase de implantação as alterações/complementações não serão significativas, visto os canteiros de obras já existentes, sendo acrescidos alguns outros, em especial na área da coqueria "Heat Recovery". Na fase de operação, a rede de distribuição de energia elétrica será implementada com a inclusão de várias subestações de rebaixamento para alimentação das diversas novas unidades, entretanto, não se terá qualquer consequência sócio-ambiental devido à expansão da rede interna. A empresa continuará sendo auto-suficiente em termos de energia elétrica, não havendo demandas adicionais da concessionária local, pelo contrário, haverá superávit a ser negociado com a mesma.

Para a água doce, conforme já observado anteriormente neste capítulo, se terá um acréscimo de 450 m³/h para suprir, basicamente, a demanda da "Heat Recovery" e, também, de água industrial das demais unidades. Este acréscimo é plenamente suportável pela CESAN, visto que o contrato da CST com a CESAN contempla uma vazão de 3.650 m³/h, estando o consumo atual muito abaixo do valor contratado, pois é da ordem de 2.100 m³/h. O declínio de consumo, que vem se verificando ao longo dos últimos 6 anos, se deveu às providências que a CST vem tomando, buscando a minimização de perdas e recirculação de água industrial em várias unidades, tendo conseguido uma redução superior a 90% no consumo da água doce que utiliza. Esta redução percentual será ainda bastante aumentada com a entrada do novo empreendimento.

A distribuição interna na fase de operação do empreendimento será ampliada visto as necessidades de suprimento das diversas novas unidades da empresa. Entretanto, a manutenção da demanda de água da CESAN não ultrapassará 2.550 m³/h, o que será alcançado a partir do aumento da recirculação de águas industriais e minimização de perdas internas.

Com respeito à água do mar, conforme já abordado anteriormente, a demanda será aumentada de 1.840 m³/h, onde o suprimento das novas unidades nas áreas de gusa, aço e grande parte das utilidades será acrescido de apenas 200 m³/h, os demais 1.640 m³/h serão demandados pela "Heat Recovery".

Além destas demandas aumentadas das infraestruturas já destacadas anteriormente, tem-se aumentos de outras demandas internas à CST, tais como: assistência médica, hospitalar e de lazer, que serão bastante incrementadas, tanto na fase de implantação como na fase de operação do empreendimento. Entretanto, a empresa possui um sistema de atendimento excelente, o qual será mantido, buscando atender as demandas acrescidas no mesmo nível do que é realizado atualmente.

Os funcionários da CST e das empresas contratadas que prestam serviços à CST, dispõem de transporte realizado por empresas de ônibus contratadas para este fim específico. O trajeto coberto

pela frota de ônibus atinge todos os bairros residenciais dos funcionários, abrangendo os municípios de Vitória, Serra, Vila Velha e Cariacica. Este sistema será ser ampliado para atendimento das fases de implantação e operação do novo empreendimento.

A taxa de utilização deste sistema, por funcionários da CST é superior a 75%. Esta utilização é estendida para alguns prestadores de serviço, para os demais, as empresas contratadas disponibilizam o transporte.

Os demais funcionários da CST preferem a utilização de meio de transporte próprio ou transporte solidário.

II. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Qual a importância da definição da área de influência do empreendimento?

A delimitação das áreas de influência de um determinado empreendimento é um dos requisitos legais (Resolução CONAMA 01/86) para avaliação de impactos ambientais, constituindo-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados voltados para o diagnóstico ambiental. Portanto, a definição da área de influência do empreendimento é de extrema importância para a realização do diagnóstico ambiental relativamente aos fatores ambientais que possam vir a ser impactados pelo empreendimento e, também, para o prognóstico de como ficará a referida área, após as intervenções inerentes ao projeto, durante sua implantação e sua operação e manutenção durante a sua vida útil.

Considerando que o empreendimento em proposição consiste da implantação de um projeto de expansão do complexo siderúrgico da CST em Tubarão, as áreas de influência direta e indireta foram definidas e delimitadas no presente Estudo de Impacto Ambiental, identificando:

- O alcance das emissões atmosféricas de gases e partículas, as emissões de ruído, os despejos líquidos e os resíduos sólidos gerados;
- As ações resultantes da implantação e operação do empreendimento sobre os recursos naturais (recursos hídricos interiores e marinhos, recursos atmosféricos, recursos edafológicos, flora e fauna terrestre e marinha) e os aspectos socioeconômicos (população atingida, vias de acesso, transporte de matérias-primas/produtos, infra-estrutura urbana social, absorção de mão-de-obra, economia regional, etc.).

Como ficou definida a área de influência direta (AID) do empreendimento em análise?

A área de influência direta (AID) de qualquer empreendimento caracteriza-se pela proximidade com que se relaciona com o mesmo, estando portanto, mais exposta às consequências de suas atividades.

No empreendimento em análise, a abrangência das ações do empreendimento atinge áreas diferentes e/ou com diferentes extensões, quando se considera os diversos fatores ambientais inerentes de cada meio.

Desta forma, as áreas de influência direta foram definidas e delimitadas conforme se segue:

MEIO FÍSICO

A água utilizada atualmente no abastecimento de todo o complexo siderúrgico da CST é fornecida pela concessionária de abastecimento da Grande Vitória - CESAN, através de contrato que limita o volume de fornecimento. Trata-se de água bruta captada no Rio Santa Maria da Vitória, em estação de captação da referida concessionária, a qual abastece parte da população e a grande maioria das indústrias dos municípios da Grande Vitória. Esta água chega a CST sob a forma de água bruta, sendo por ela tratada.

A CST estabeleceu como meta, há mais de 6 (seis) anos, a diminuição significativa de seu consumo de água da CESAN. Para isto desenvolveu e implementou um programa de re-circulação e minimização de perdas de água, buscando gradativamente o decréscimo do consumo específico de água doce em sua usina, tendo alcançado as metas impostas em tal programa, de forma que fosse possível operar o Lingotamento de Tiras a Quente – LTQ e o projeto de otimização sem qualquer acréscimo do volume de água contratado da CESAN, conforme fora apresentado no item 3 do Capítulo I deste documento. Para o presente projeto o aumento de consumo será minimizado por tais tipos de ações.

Os recursos hídricos costeiros constituem-se no corpo receptor atual do efluente tratado da CST que é lançado ao mar próximo à divisa entre a CST e a CVRD, em Praia Mole, cujos detalhes e resultados de monitoramentos mais recentes estão apresentados neste Estudo de Impacto Ambiental, no Capítulo III.

A área de influência relativa aos recursos hídricos marinhos, no que concerne a qualidade física e química das águas, é a mesma definida para o meio biótico marinho, indo um pouco além, no lado norte, da área delimitada pela malha amostral do monitoramento marinho, segundo programa aprovado pela SEAMA.

A razão de se estender a área de influência do ecossistema marinho até um pouco além da fronteira norte da CST na linha de costa, decorre da implantação/operação de um duto submarino para retorno ao mar da água salgada de refrigeração em circuito semi-aberto do processo da Central Termelétrica associada à coqueria “Heat Recovery”.

A Figura 2-1, indica, aproximadamente, a área de influência do empreendimento, relativamente aos fatores ambientais marinhos dos meios físico e biótico.

Ainda com respeito aos recursos hídricos, o empreendimento poderá exercer suas influências diretas sobre três lagoas internas ao sítio da CST (lagoas 6, 7 e 8), devido às intervenções que ocorrerão na fase de implantação da nova unidade de produção de coque. Portanto, com respeito aos recursos hídricos interiores a área de influência direta se restringe à porção norte da área da empresa.

As intervenções no solo e supressão de vegetação na área de implantação da coqueria “Heat Recovery” afetará diretamente a flora e fauna terrestre na mesma porção norte do sítio da CST, coincidindo com a área de influência dos recursos hídricos interiores.

Com respeito aos recursos atmosféricos, as emissões decorrentes da operação do empreendimento em foco exercerão suas influências sobre parte do município de Vitória, Serra e Vila Velha, conforme os resultados das análises efetuadas no Capítulo IV. Na fase de implantação, as emissões atmosféricas apresentam baixa potencialidade de se dispersarem além do sítio da CST com concentrações significativas de PTS, PM₁₀ e SO₂, que deverão ser os poluentes emitidos como resultado das intervenções no solo e nas movimentações de veículos, máquinas e equipamentos.

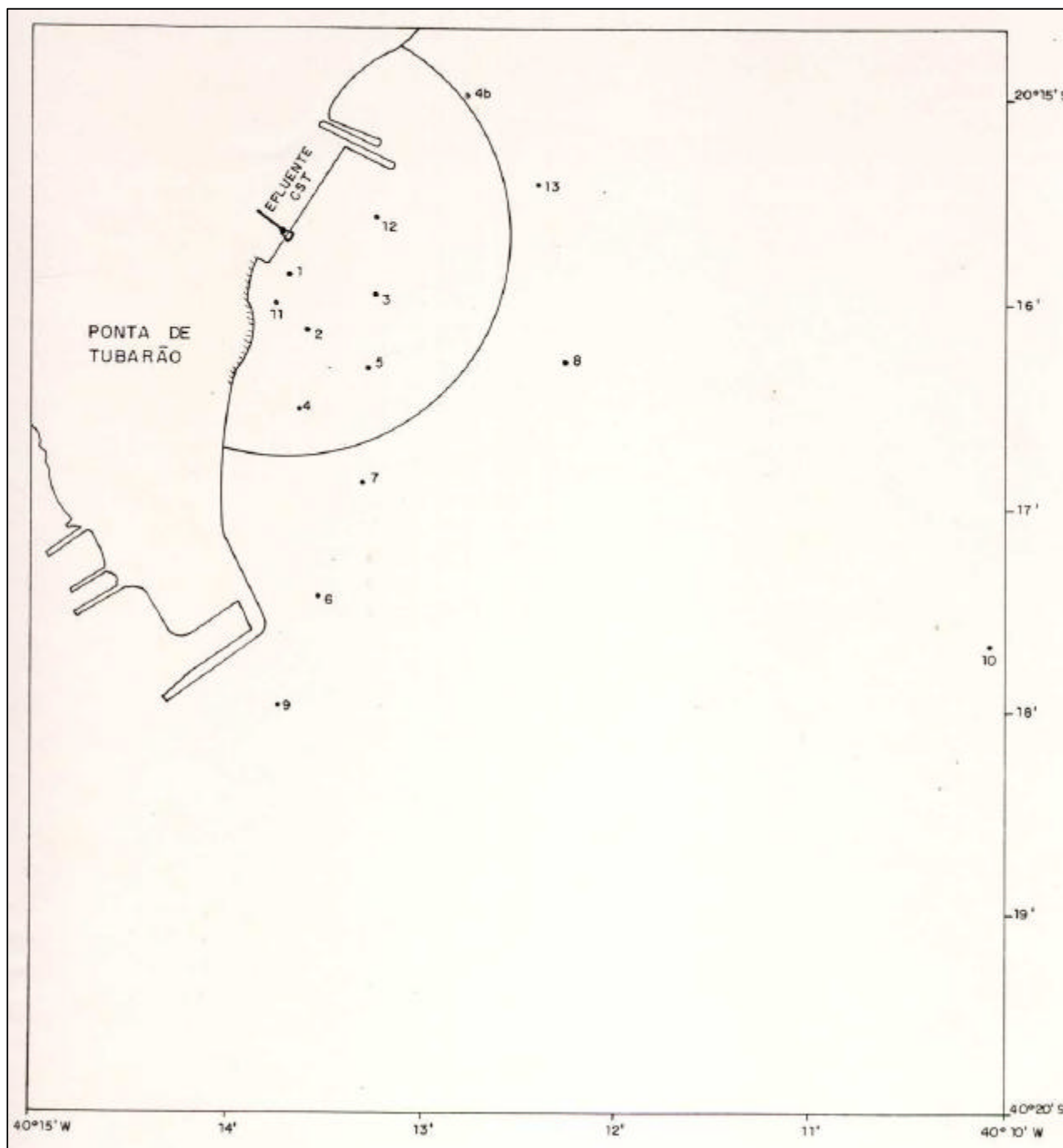


Figura 2-1: Área de Influência Meio Físico e Biótico - Recursos Hídricos Marinhos.

Os potenciais efeitos adversos concernentes às emissões atmosféricas decorrentes do projeto, dizem respeito às alterações da qualidade do ar relativamente aos parâmetros regulamentados pela Legislação Nacional: PTS (Poeira Total em Suspensão), PM10 (Poeira Inalável), CO (Monóxido de Carbono), SO₂ (Dióxido de Enxofre) e NO_x (Óxidos de Nitrogênio) em consequência das novas unidades a serem implantadas e das ampliações previstas. Potencialmente, tem-se ainda o parâmetro PS (Poeira Sedimentável) que não é regulamentado pela Legislação.

Com respeito à abrangência de ruído, considerando os resultados das medições existentes e as especificações de equipamentos que se constituirão em novas fontes de emissão inerentes à implantação do presente projeto, definiu-se como área de influência direta a área interna do complexo da CST e a sua vizinhança do lado norte do sítio da empresa. Esta definição foi comprovada também pelos resultados dos levantamentos/medições realizados no presente trabalho nas vizinhanças (Bairros localizados a partir da divisa do complexo CST em Tubarão) durante a elaboração do Diagnóstico Ambiental deste Estudo. Tais resultados estão apresentados na seção 6 do Capítulo I do presente Estudo.

MEIO BIÓTICO

O limite costeiro do complexo da CST em Tubarão abrange Praia Mole, que recebe o efluente total da empresa através de um canal que deságua numa bacia de estabilização/decantação, localizada internamente à área da CST, antes do descarte. Além desse lançamento, também haverá o retorno ao mar de parte (aproximadamente 1.000 m³/h) da água salgada captada para atendimento do sistema de refrigeração da Central Termelétrica associada à “Heat Recovery”. Essa água será conduzida ao mar por meio de um duto de 0,50 m de diâmetro, ancorado ao fundo, com lançamento a 150 m da linha de costa, conforme a caracterização do empreendimento, constante da subseção 2.3.4 do Capítulo I do presente documento.

A análise dos resultados do monitoramento rotineiro periódico das condições do corpo receptor próximo à divisa com a CVRD (canal existente) e a caracterização através de dados primários levantados na área de lançamento da água ao mar através do referido duto, permitiram identificar a área de influência do Meio Biótico Marinho como sendo a área coberta pela malha amostral estendendo-se até um pouco além da fronteira norte da CST, coincidindo com a área de influência do meio físico relativamente aos recursos hídricos costeiros, de acordo com a indicação da Figura 2.1-1 apresentada no subitem 2.1 anterior. Esta determinação levou em consideração a direção/sentido predominante da corrente marinha na região que é de Norte para Sul.

Conforme já observado, com respeito à biota dos recursos hídricos interiores, a área de influência direta coincide com a área de influência direta dos recursos hídricos interiores, localizados no sítio da empresa em seu lado norte. Também do seu lado norte tem-se a área de influência direta relativa à biota terrestre (flora e fauna terrestre), que será a área de intervenções direta durante a preparação do sítio de localização da “Heat Recovery”, visto que as demais áreas de intervenção do empreendimento não apresentarão ações diretas sobre os ecossistemas terrestres.

MEIO ANTRÓPICO

Na Área de Influência Direta, AID, tendo em vista a dimensão e características do empreendimento, assim como a sua localização, em área urbana densamente ocupada, foi definida uma área, compreendendo os bairros situados nas proximidades dos terrenos da CST, à qual será dado um enfoque aprofundado nos estudos.

As áreas de influências definidas compreendem os seguintes municípios/bairros:

- **Área de Influência Direta:** municípios de Vitória, Serra e Vila Velha; com enfoque especial aos bairros situadas nas proximidades imediatas dos terrenos da CST, em Serra.

- **Área de Influência Indireta:** municípios de Cariacica e Viana.

Delimitou-se como Área de Influência Direta os municípios de Vitória, Serra e Vila Velha, considerando-se que esta área constitui o espaço geográfico que apresenta maior potencial de concentrar ocorrências de possíveis impactos que possam recair sobre o meio sócio-cultural e econômico.

Para a definição desta área, tomou-se como um indicador inicial, a localização da empresa CST na divisa territorial dos dois municípios de Vitória e Serra, em cujos terrenos se dará o empreendimento em análise, considerando-se que:

- esta localização determina que o maior recolhimento de tributos derivados do empreendimento se dará em favor dos cofres municipais de Vitória e Serra, uma vez que os impostos exclusivamente municipais são destinados a estes dois municípios;
- o atendimento as demandas por, serviços e comércio em nível regional, decorrentes do empreendimento, tenderão a se concentrar nestes dois municípios: na Serra, relacionados ao fornecimento de bens, utensílios, estruturas metálicas, etc. e em Vitória, relacionados a prestação de serviços.

Outros indicadores considerados na definição da Área de Influência Direta foram:

- demandas por habitação, equipamentos e serviços do setor social, em nível regional, decorrentes do empreendimento, como saúde, segurança pública e lazer, tenderão a serem atendidas nos municípios de Vitória, Serra e Vila Velha, onde se encontram concentrados.

O município de Vila Velha, incluído na AID, pela sua localização na direção de ventos predominantes na região, juntamente com Vitória, são os mais sujeitos a sofrer impactos resultantes de possível poluição atmosférica gerados pelo empreendimento.

No município de Serra deverá ocorrer uso mais intenso do sistema viário e das vias urbanas municipais, com a entrada e saída de veículos nas proximidades dos terrenos da empresa CST.

Neste município a área situada nas imediações dos terrenos da CST, à qual será dado um destaque especial, compreende os bairros de São Geraldo, São Diogo I, São Diogo II, Novo Horizonte, Cidade Continental, Balneário de Carapebus, Praia de Carapebus e Bicanga. A proximidade física destes bairros com a Empresa CST torna-os mais susceptíveis de sofrerem com maior intensidade aqueles possíveis impactos relacionados a riscos e incômodos físicos, tais como ruído, emissão de material particulado, aumento do tráfego de veículos, e outros.

E a área de influência indireta (AII), como ficou definida?

Não foi definida para o meio Físico, considerando que os efeitos das ações do empreendimento sobre os fatores deste meio (recursos atmosféricos, recursos hídricos e solo) estarão restritos às respectivas áreas de influência direta já definidas acima.

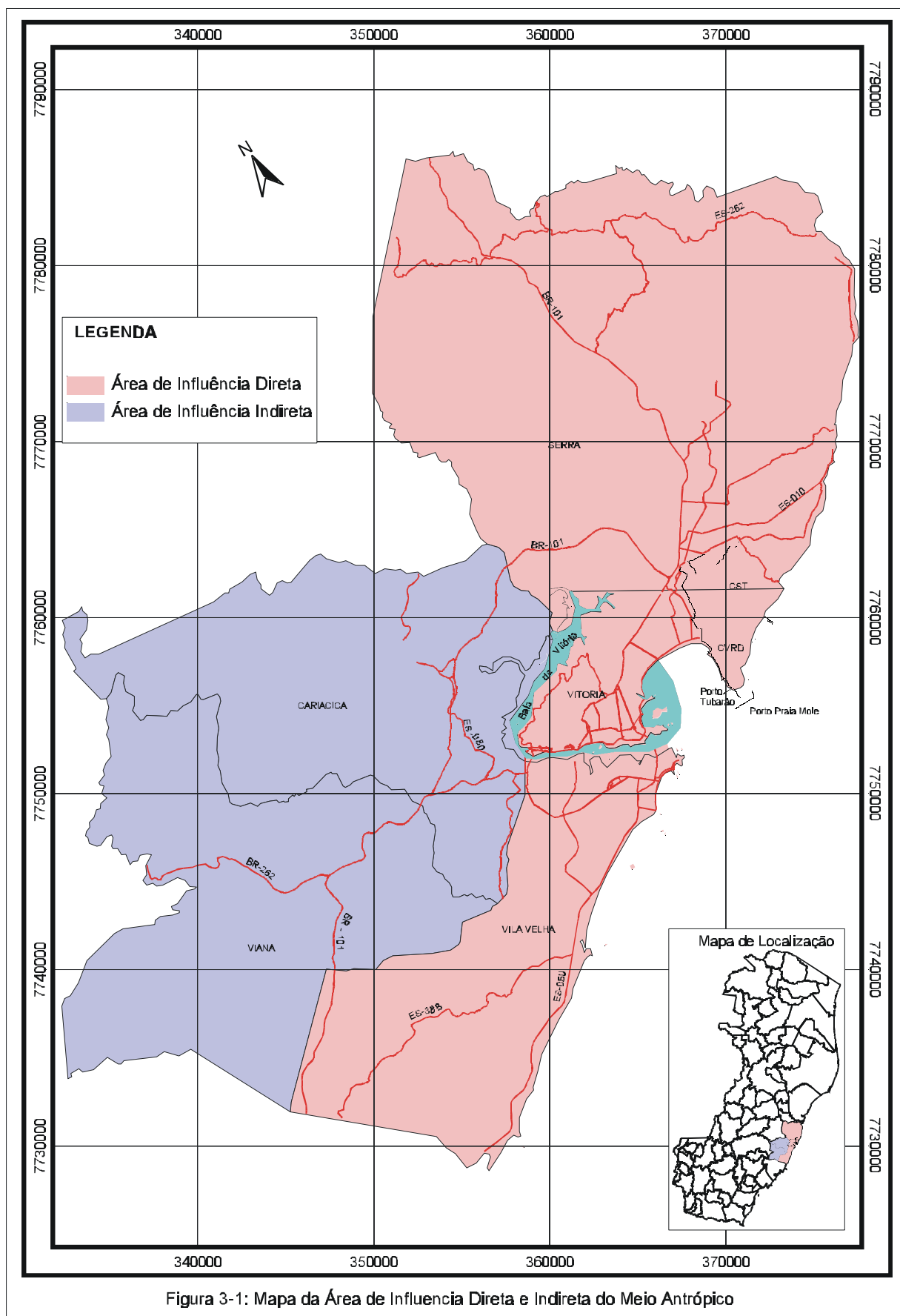
Com respeito ao meio Biótico, tem-se que, para o ecossistema marinho, as mesmas considerações do meio Físico também se aplicam, ou seja, a área de influência direta se confunde com a área de

influência indireta. Entretanto, para o ecossistema terrestre, a área de influência indireta abrange todo o sítio da empresa, visto a possibilidade das ações do empreendimento poder estender suas influências sobre a biota em tais áreas.

Para o meio Antrópico, ficou definida como tal os municípios de Cariacica e Viana, tomando-se como referências:

- a disponibilidade, juntamente com Vitória, Serra e Vila Velha de mão de obra para atendimento à demanda de empregos temporários, necessários à realização do empreendimento na fase de implantação;
- a utilização mais intensa do sistema viário existente nestes municípios, com o aumento do fluxo de veículos para transporte de materiais para a obra, através das rodovias federais BR 101 e BR 262;
- o alcance, ainda que eventual, da emissão de poluentes atmosféricos decorrentes do empreendimento;
- atendimento às demandas de bens e serviços e à utilização dos equipamentos e serviços dos setores sociais, em complementação ao atendimento a ser fornecido pela AID, Vitória, Serra e Vila Velha;
- às possibilidades de absorção de mão de obra destes municípios, juntamente com aquela de Vitória, Serra e Vila Velha, na fase de operação do empreendimento. De acordo com o quadro atual de empregados diretos da CST, os mesmos residem em maioria quase absoluta, nos municípios da AID e da AII.

A Figura 2-2 apresenta a Região Metropolitana de Vitória, onde estão inseridas as áreas de influências definidas acima e a Figura 2-3 apresenta as bacias hidrográficas abrangidas.



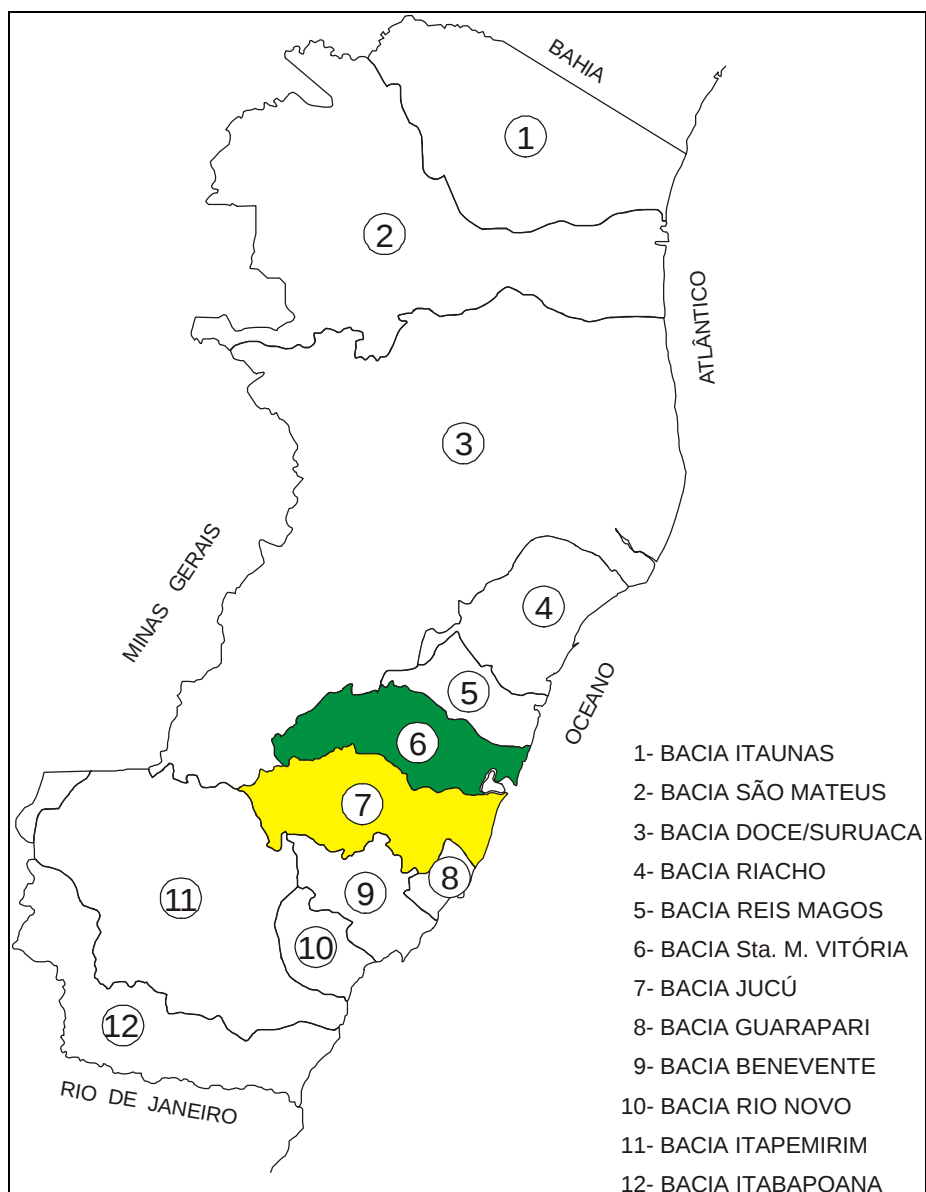


Figura 2-3: Bacia hidrográfica das áreas de influência.

III. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1. MEIO FÍSICO

CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Como se apresentam o clima e as condições meteorológicas da área de influência do empreendimento?

Os principais centros de pressão que atuam sobre a região litorânea do Espírito Santo, onde se localiza a Companhia Siderúrgica de Tubarão são o anticiclone semifixo do Atlântico Sul e o anticiclone polar móvel.

O anticiclone semifixo do Atlântico Sul é responsável pelas condições de bom tempo (insolação, altas temperaturas e ventos alísios do quadrante leste) que ocorrem na Costa Leste do Brasil.

O anticiclone polar móvel é o centro de pressão responsável pelas intrusões das frentes frias, provenientes do extremo sul do continente (nebulosidade, baixas temperaturas e ventos do quadrante sul). Estas frentes frias, que na primavera e no verão raramente atingem o litoral capixaba podem, durante o inverno, ultrapassar o Estado do Espírito Santo e até mesmo atingir o litoral nordeste brasileiro.

As frentes polares muitas vezes não conseguem progredir até o Estado do Espírito Santo, pois estacionam no Sul do Brasil, se dirigindo para o mar. Algumas vezes, o deslocamento da massa fria para o mar permite a invasão da massa quente, precedida por uma frente quente que se move para o sul, determinando o mau tempo persistente. A formação de frentes quentes, muito comum no verão, é responsável pelas maiores precipitações pluviométricas neste período.

A estação meteorológica apresentando registros de longo período de tempo mais próxima do local do empreendimento localiza-se na Ilha de Santa Maria, em Vitória, latitude 20° 19' e longitude 40°20'. Esta estação, operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia, situa-se a menos de 10 quilômetros do local previsto para implantação do empreendimento.

A Tabela 1-1 mostra as normais climatológicas anuais para dois períodos de 30 anos (1931/1960 e 1961/1990), para a Estação Meteorológica da Ilha de Santa Maria.

Tabela 1-1: Normais climatológicas anuais.

	PERÍODO		
	1931- 1960	1961- 1990	1931-1990
♦ Pressão Atmosférica Anual	1012,1 mb	1011,8 mb	1011,9 mb
♦ Temperatura Média Anual	23,5 °C	24,2 °C	23,9 °C
♦ Temperatura Máxima Anual	27,6 °C	28,5 °C	28,5 °C
♦ Temperatura Mínima Anual	20,6 °C	21,3 °C	20,6 °C
♦ Temperatura Máxima Absoluta	36,8 °C	39,0 °C	39,0 °C
♦ Temperatura Mínima Absoluta	13,2 °C	14,2 °C	13,2 °C
♦ Precipitação Média Anual	1280,5 mm	1275,7 mm	1278,1mm
♦ Precipitação Máxima 24 horas	148 mm	196,9 mm	196,9 mm
♦ Umidade Relativa	79%	77%	78%
♦ Insolação Anual	2380 h	2380 h	2380 h
♦ Nebulosidade	6,0	5,0	5,5

Quais são as características dos ventos na área de influência do empreendimento?

A Figura 1-1 mostra a Rosa dos Ventos registrada no posto meteorológico localizado na Companhia Siderúrgica de Tubarão, para o período 1982/1994.

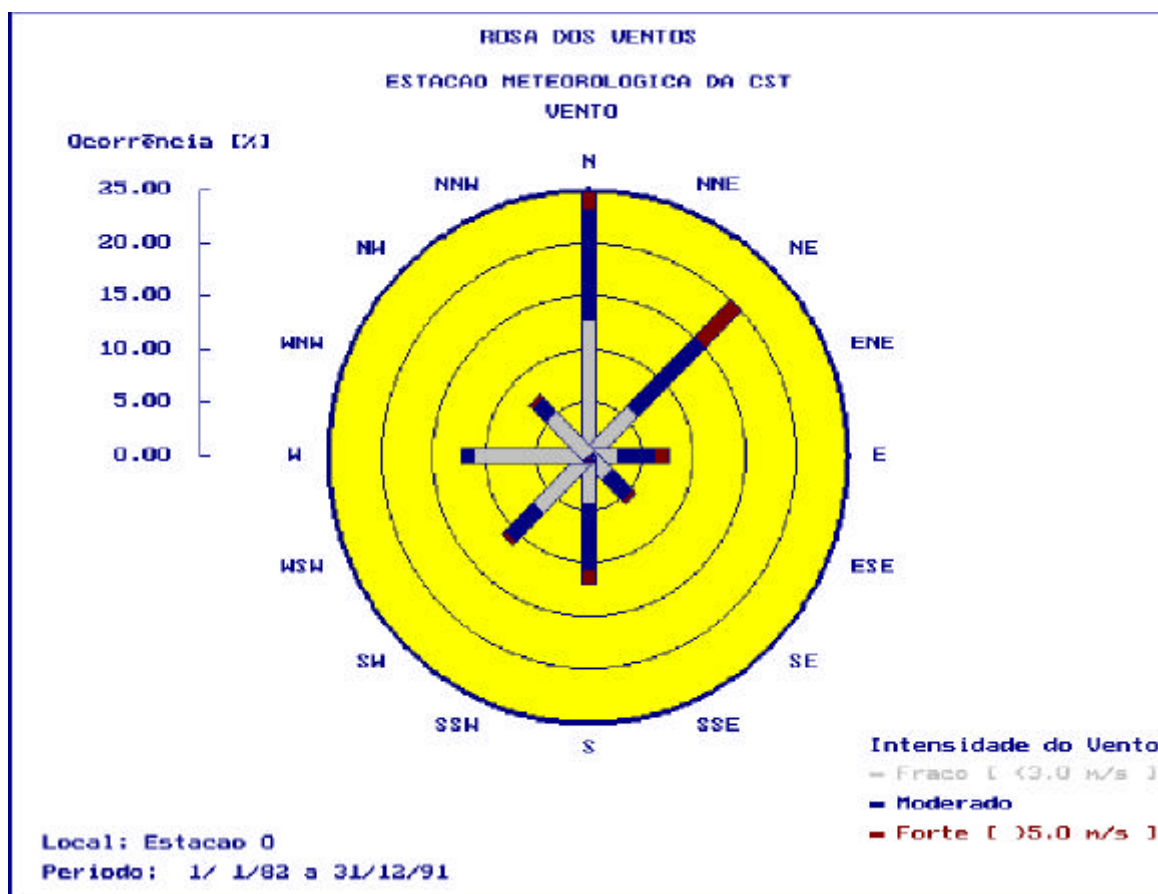


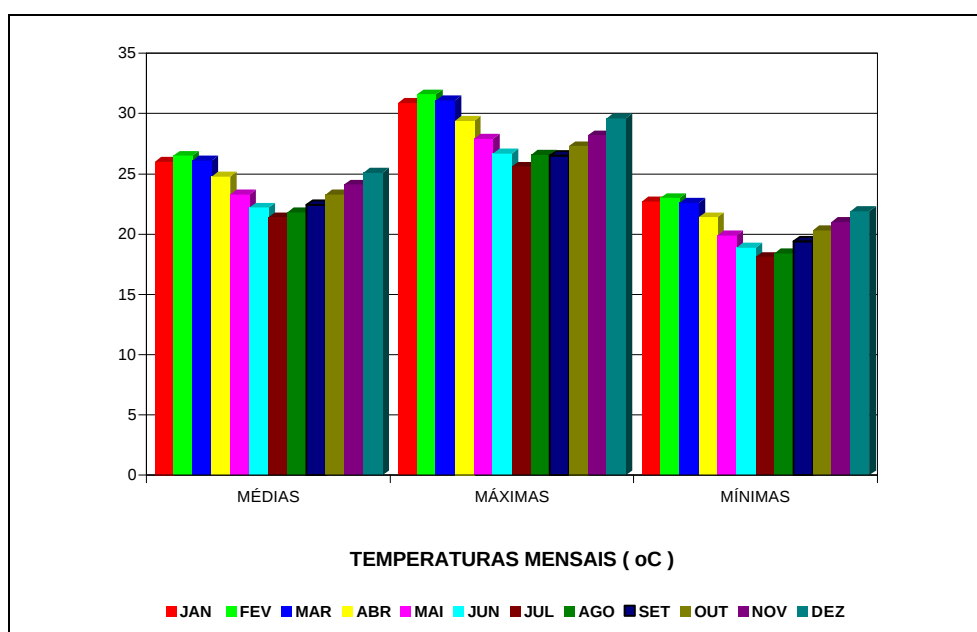
Figura 1-1: Rosa dos Ventos registrada no posto meteorológico localizado na CST.

Os ventos ocorrem com direção-sentido predominantemente no quadrante Nordeste, constatando o fato de que durante a maior parte do ano, os ventos predominantes são provenientes do Oceano Atlântico devido às massas aquecidas Tropical Atlântica e Equatorial Atlântica. No inverno ocorre com frequência o vento sudoeste, devido à Massa Polar Antártida.

Como se apresenta a Temperatura na mesma região?

A região litorânea do município da Serra possui clima tropical quente (temperaturas médias para todos os meses do ano superiores a 18°C) e superúmido com sub-seca no mês de agosto.

Figura 1-2 mostra a variação das temperaturas médias, máximas e mínimas mensais relativas ao período de 1931/1990.



**Figura 1-2: Temperaturas médias, máximas e mínimas mensais.
Estação Meteorológica da Ilha de Santa Maria - Vitória**

A temperatura média de longo período é 23,9°C, sendo os meses de fevereiro e março os que apresentam maiores médias mensais (26,5 e 26,1°C respectivamente), enquanto que o mês de julho apresenta a menor média mensal, 21,4°C. A menor temperatura média mensal para o período 1931/1990 ocorreu no mês de julho, 18,1°C, enquanto que a maior ocorreu no mês de fevereiro, 31,6°C.

A temperatura média mensal varia entre 20,6 e 28,5 °C, correspondendo a uma amplitude de aproximadamente 8°C.

Figura 1-3 mostra as temperaturas máximas e mínimas absolutas para o período de 1931/1990.

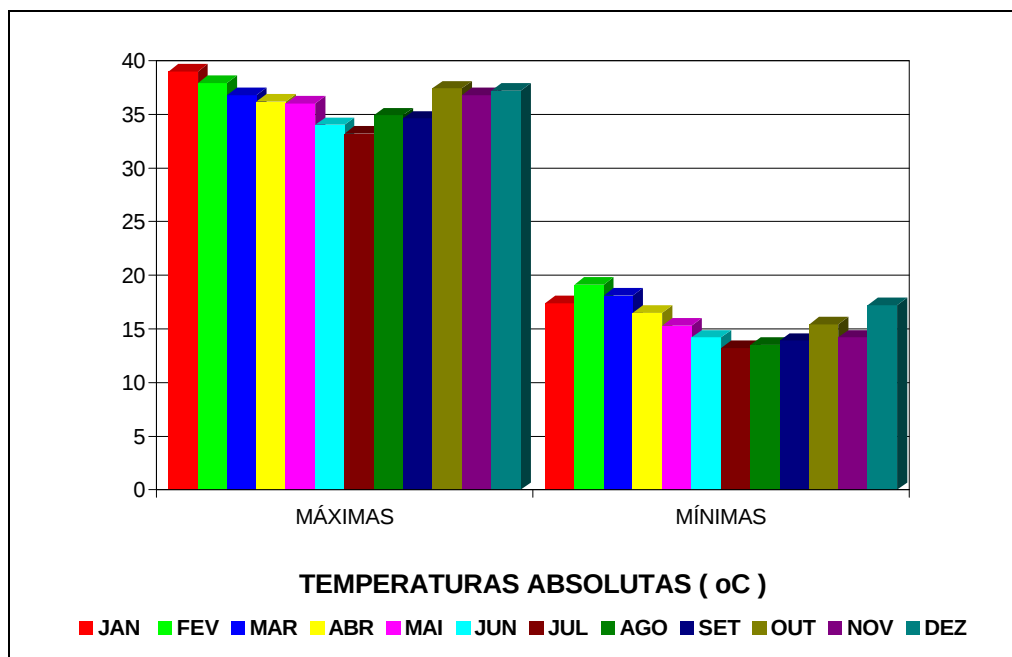


Figura 1-3: Temperaturas máximas e mínimas absolutas.
Estação Meteorológica da Ilha de Santa Maria - Vitória.

A temperatura máxima absoluta registrada para o período foi 39°C, em um mês de janeiro, enquanto que a mínima ocorreu em um mês de julho, 13,2°C.

Pelo fato das máximas temperaturas se situarem em janeiro (entre janeiro e junho), o regime de temperatura, de acordo com a classificação de Koppen, pode ser considerado como Ag'.

Qual a variação da umidade do ar na região?

A umidade relativa do ar média no período de 1931/1990, para a região é 78,9%, sendo que as máximas médias mensais correspondem aos meses de novembro e dezembro (79,7 e 79,6%, respectivamente), enquanto que as mínimas correspondem aos meses de fevereiro e agosto (77,0%).

A Figura 1-4 mostra as médias mensais da umidade relativa do ar para o período de 1931/1990.

Qual é o comportamento das chuvas na região?

A Figura 1-5 mostra que a precipitação anual média de longo termo (período de 1931/1990) é 1278,1 mm, ocorrendo a maior média mensal no mês de dezembro (200,5 mm) e a menor média mensal no mês de agosto (50,4 mm).

A Figura 1-6 mostra que a máxima precipitação de 24 horas foi 196,9 mm, para o período de 1931 a 1990, que ocorreu em um mês de junho.

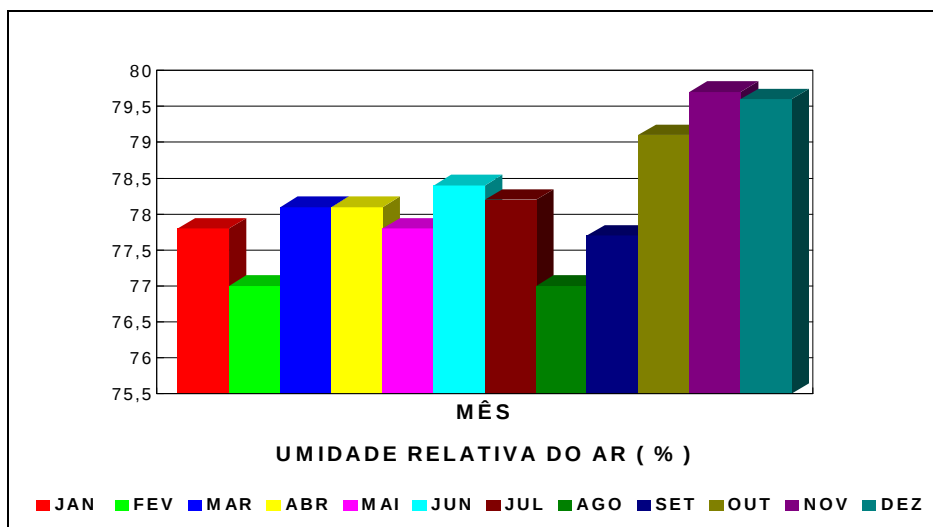


Figura 1-4: Umidade relativa do ar - médias mensais.
Estação Meteorológica da Ilha de Santa Maria - Vitória.

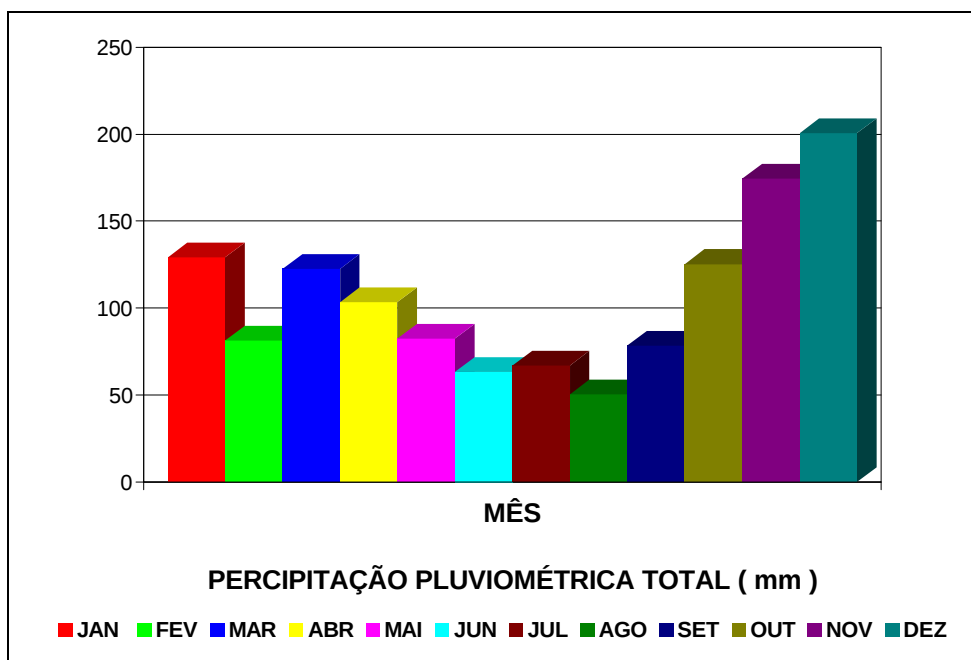


Figura 1-5: Precipitações pluviométricas mensais.
Estação Meteorológica da Ilha de Santa Maria - Vitória.

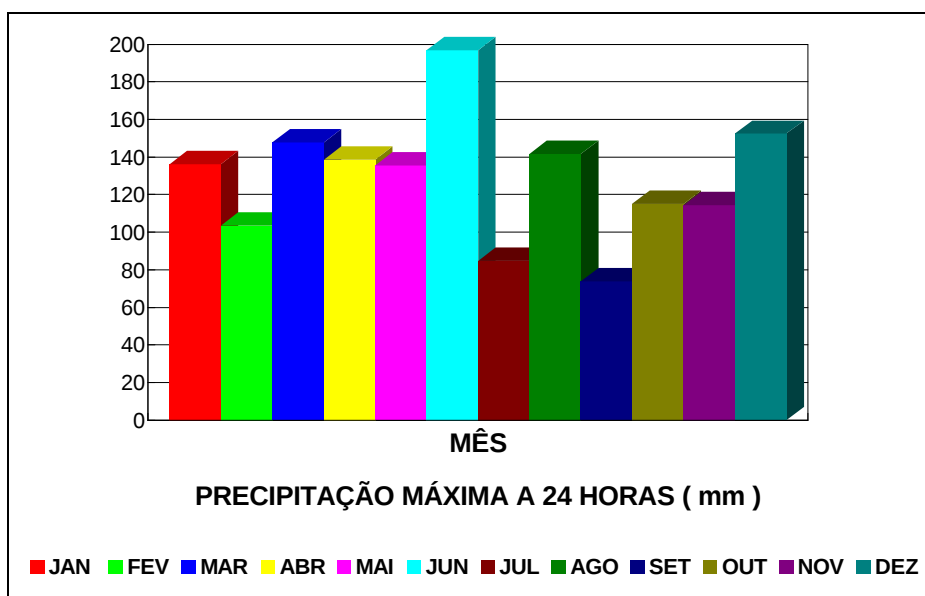


Figura 1-6: Precipitações máximas de 24 horas.
Estação Meteorológica da Ilha de Santa Maria - Vitória.

O ano hidrológico na região onde está inserido o empreendimento começa no mês de outubro, ocorrendo o semestre úmido geralmente entre este mês e abril, enquanto que o semestre seco ocorre entre abril e setembro.

Quanto ao regime de chuvas, é classificado como Am na escala de Koppen. Desta forma, a classificação climática pelo método de Koppen, combinando os regimes de chuvas e térmico, é Amg'.

• Chuvas Intensas

A Tabela 1-2 mostra valores de intensidade de chuva, mm/min, obtidos a partir da curva intensidade-duração-frequência correspondente a Vitória, para diversas durações e períodos de retorno. A Figura 1-7 apresenta tais valores em forma gráfica.

Tabela 1-2: Curva intensidade-duração-frequência para Vitória.

DURAÇÃO	PERÍODO DE RETORNO (ANOS)				
	5	10	20	50	100
05 min	2,431	2,690	2,941	3,268	3,516
10 min	1,990	2,213	2,432	2,720	2,941
20 min	1,520	1,704	1,889	2,137	2,330
30 min	1,261	1,424	1,590	1,816	1,995
01 hora	0,871	0,996	1,126	1,308	1,454
06 horas	0,262	0,304	0,348	0,411	0,463
12 horas	0,156	0,161	0,207	0,245	0,276
24 horas	0,092	0,106	0,121	0,143	0,160

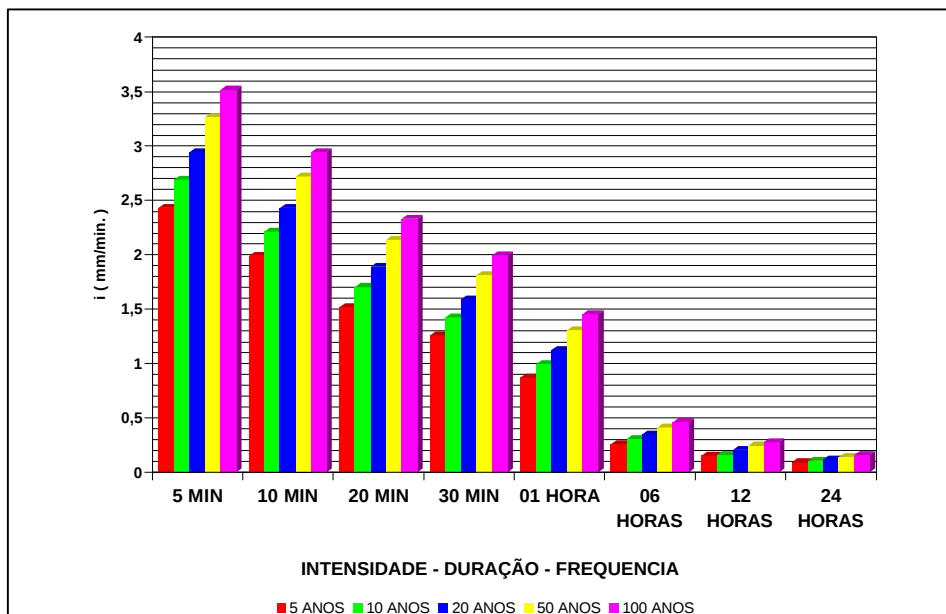


Figura 1-7: Intensidades de precipitação pluviométrica para diversas durações e períodos de retorno.

Curvas intensidade-duração-frequência servem como indicativas das chuvas intensas que podem ocorrer em determinada região. Estas chuvas são geralmente responsáveis por problemas de drenagem, erosão e lixiviação de materiais a partir de pilhas a céu aberto.

Comparando-se com outros postos pluviométricos brasileiros, os dados mostrados na Tabela 1-2 e Figura 1-7 são intermediários, não se situando entre os maiores registrados.

Como se comporta a nebulosidade?

A Figura 1-8 mostram que a maior média de nebulosidade, para o período de 1931 a 1990, ocorreu no mês de novembro (7,5) enquanto que os meses de maio, junho e agosto apresentaram as menores médias (4,5).

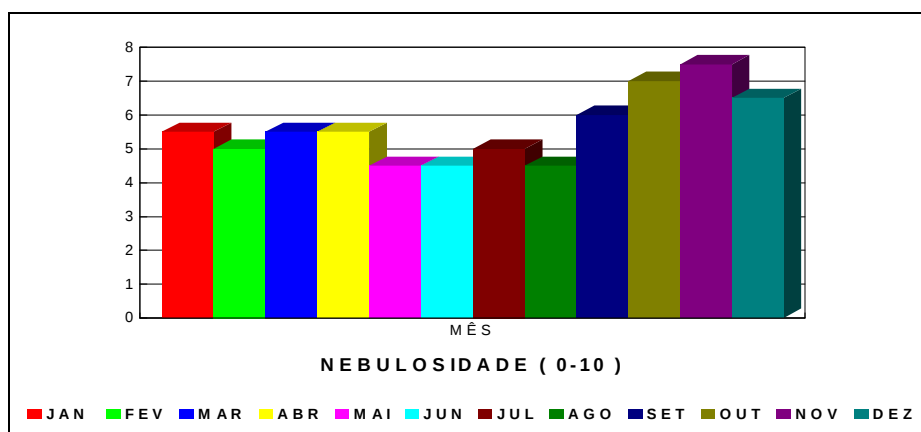


Figura 1-8: Nebulosidade - Estação Meteorológica da Ilha de Santa Maria - Vitória.

QUALIDADE DO AR

Como é a Capacidade dispersiva da região?

Utilizando-se de ferramentas adequadas, foram determinados os fatores que influenciam na capacidade dispersiva da Grande Vitória. Os fatores foram gerados pelo pré-processador meteorológico do simulador EnviMan (Opsis A.B, 2000) a partir de dados observados nas estações que compõem a Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar da região e representam, estatisticamente, o cenário médio e cenários extremos dos anos 2001 e 2002.

Os fatores avaliados são :

- **Setor:** representa a posição média das direções de vento avaliadas para o sub-cenário. Foram utilizados trinta setores de direções de vento.
- **Classe:** indica o resultado típico para seis classes, sendo 1 a mais instável e 6 a mais estável.
- **Frequência:** é resultado da contagem dos acontecimentos de direções do vento no setor considerado.
- **Radiação Global:** é a radiação medida nas estações meteorológicas.
- **Albedo:** é a soma da radiação espalhada de volta ao espaço e da radiação refletida pelo solo.
- **Est:** é a estabilidade atmosférica, considerada na forma de seis possibilidades (CC é o extremo convectivo, N- é a condição neutra e SS é o extremo estável).
- **L:** é o comprimento de Monin-Obukhov, que relaciona a turbulência induzida por ações mecânicas e a turbulência induzida por empuxo.
- **Veloc de fricção:** indica a produção de energia cinética turbulenta no solo devido aos mecanismos de cisalhamento gerados pelo vento.
- **Escala de Temperatura:** é uma medida da transferência turbulenta de calor.
- **Relação de Bowen:** é a relação entre calor latente e calor sensível na atmosfera.

No cenário estatístico gerado há percentuais acentuados (individualmente acima de 2%) de situações noturnas de alta estabilidade (SS), produzindo um somatório de 29% nas situações extremas. Tais situações acontecem com o vento soprando do quadrante nordeste e do quadrante sul.

O cenário representativo foi usado para a modelagem dos efeitos das novas instalações da CST nas concentrações ambientais dos poluentes regulamentados pela legislação brasileira, cujos resultados estão apresentados no Capítulo IV de análise de impactos ambientais do empreendimento.

Dos estudos realizados com respeito a capacidade dispersiva do ar na área de influência do empreendimento, pode-se dizer que a capacidade dispersiva é conhecida e favorável à dispersão de

poluentes, em que, a grande massa de água próxima as cidades não permite grandes variações desta estabilidade o que conduz a uma maior e mais segura previsibilidade dos efeitos de dispersão.

Quais são os resultados do monitoramento da qualidade do ar da região?

Os resultados de 22 meses de monitoramento da qualidade do ar da Grande Vitória, obtidos a partir de medições em base horária, são mostrados nas Figuras a seguir. São dados de todas as estações, cobrindo o período de janeiro de 2001 a outubro de 2002.

Durante o período estudado não há violações dos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela legislação brasileira mas os seguintes pontos devem ser observados:

- 1) As concentrações médias de Partículas Totais em suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM-10) situam-se bem abaixo dos padrões da legislação brasileira.
- 2) A Estação Cariarica é a que apresenta os maiores resultados de PTS e PM-10, e é a estação que tem a menor influência da CST.
- 3) A Estação Enseada do Suá, por sua localização, é a que apresenta as maiores médias de monóxido de carbono (CO) e dióxido de enxofre, denotando grande influência de tráfego de veículo;
- 4) Constata-se em todas as estações de monitoramento que os resultados durante a semana são maiores que dos finais de semana, mais uma vez denotando influência de tráfego de veículos.

A análise estatística dos resultados registrados, no período acima destacado, nas estações de monitoramento que compõem a Rede Automática de Monitoramento de Qualidade do Ar da Região da Grande Vitória – RAMQAr, mostram que na maioria dos casos, eles indicam resultados diferentes entre as estações, o que significa que cada estação representa uma área específica de monitoramento.

As Figuras, que se seguem, numeradas de 1-9 a 1-4, apresentam sob a forma gráfica os resultados médios das medições dos parâmetros medidos nas estações da RAMQAr, localizadas na região de influência atmosférica do empreendimento. Tem-se resultados que indicam boa qualidade para o ar da região em relação aos parâmetros monitorados.

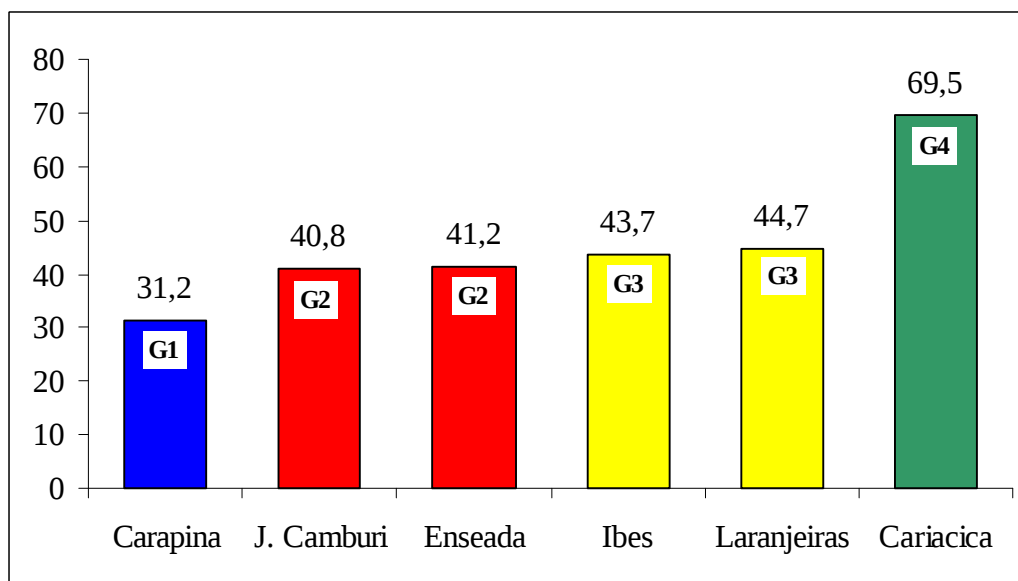


Figura 1-9: Gráfico de médias de concentração de Partículas Totais em Suspensão (mg/m^3), no período de 01/01/2001 a 31/10/2002. Análise de variância $p < 0,001$ para estação; $p < 0,001$ para dia; $p < 0,05$ para a interação estação x dia. Teste Post-hoc de Tukey.

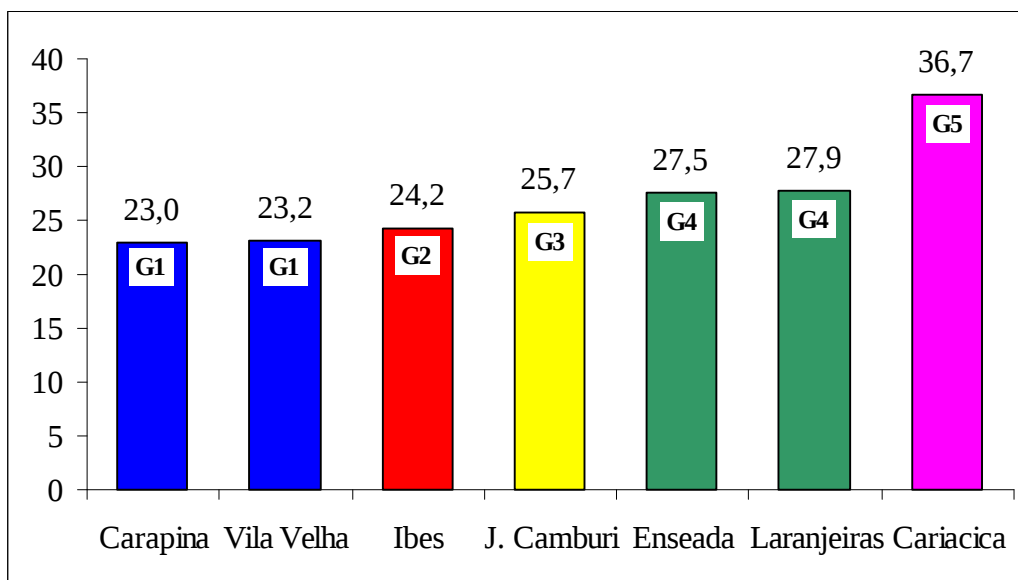


Figura 1-10: Gráfico de médias de concentração de Partículas inaláveis (mg/m^3), no período de 01/01/2001 a 31/10/2002. Análise de variância $p < 0,001$ para estação; $p < 0,001$ para dia; $p < 0,001$ para a interação estação x dia. Teste Post-hoc de Tukey.

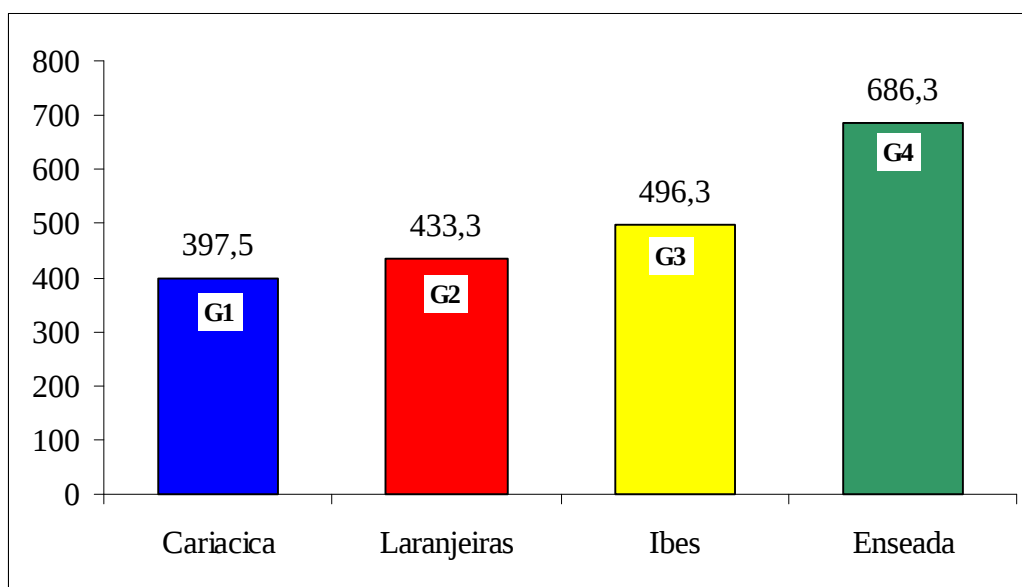


Figura 1-11: Gráfico de médias de concentração de Monóxido de Carbono (mg/m³), no período de 01/01/2001 a 31/10/2002.
Análise de variância $p < 0,001$ para estação; $p < 0,001$ para dia; $p < 0,001$ para a interação estação x dia.
Teste Post-hoc de Tukey.

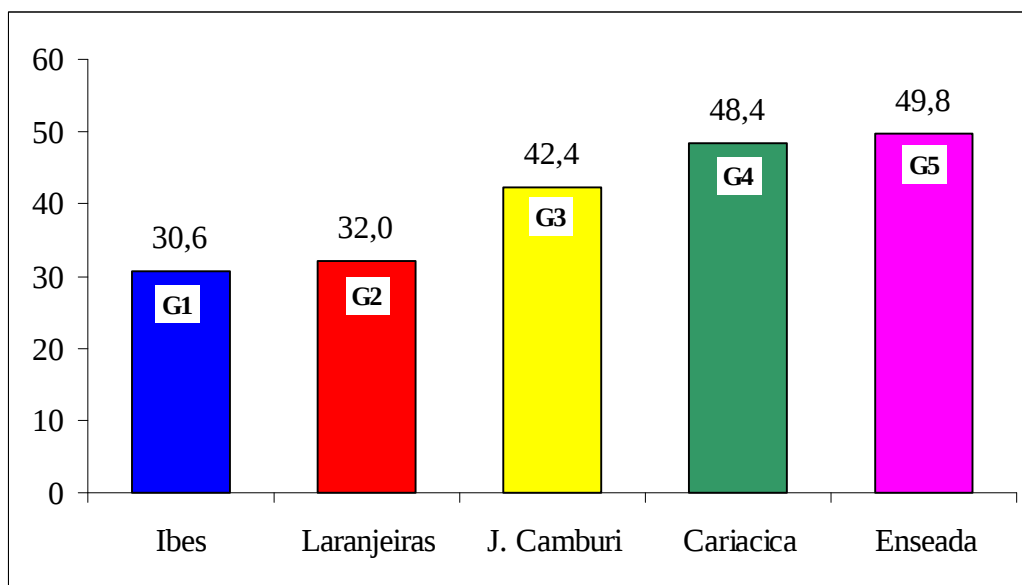


Figura 1-12: Gráfico de médias de concentração de Óxidos de Nitrogênio (mg/m³), no período de 01/01/2001 a 31/10/2002.
Análise de variância $p < 0,001$ para estação; $p < 0,001$ para dia; $p < 0,001$ para a interação estação x dia.
Teste Post-hoc de Tukey.

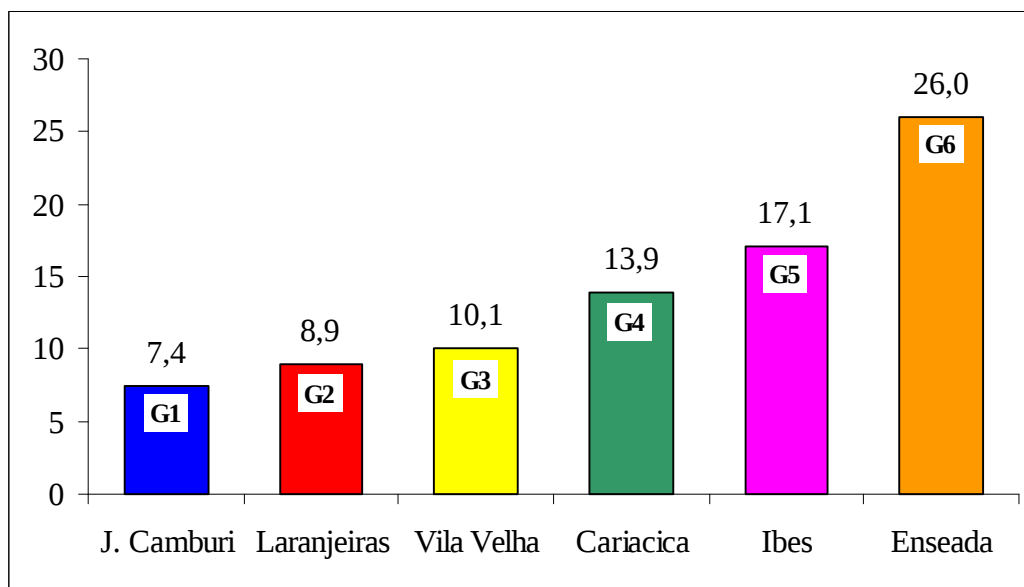


Figura 1-13: Gráfico de médias de concentração de Dióxido de Enxofre (mg/m³), no período de 01/01/2001 a 31/10/2002. Análise de variância $p < 0,001$ para estação; $p < 0,001$ para dia; $p < 0,001$ para a interação estação x dia. Teste Post-hoc de Tukey.

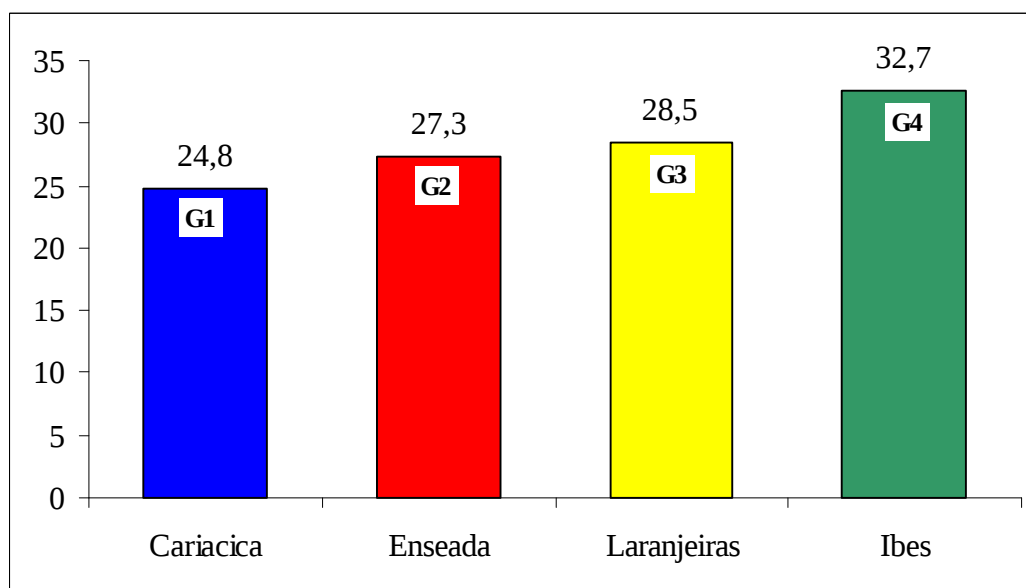


Figura 1-14: Gráfico de médias de concentração de Ozônio (mg/m³), no período de 01/01/2001 a 31/10/2002. Teste Post-hoc de Tukey. Análise de variância $p < 0,001$ para estação; $p < 0,001$ para dia; $p < 0,001$ para a interação estação x dia.

QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS INTERIORES (LAGOAS)

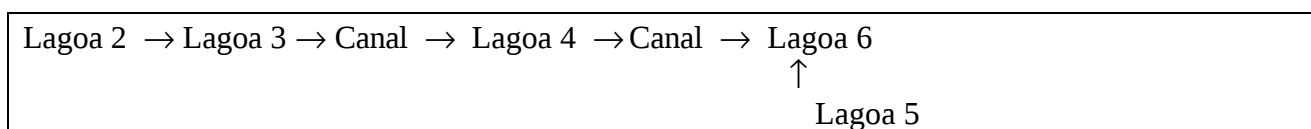
Qual é a qualidade das lagoas internas à área da CST, localizadas na área de influência do empreendimento ?

Observa-se que o principal sistema hídrico de águas interiores, situado na área da CST, se originou pelo represamento do antigo Córrego Pelado, por ocasião da implantação do Complexo Siderúrgico. Existem oito lagoas no interior da área da CST.

A dinâmica desse sistema é a que se segue:

- **Lagoa 1:** Lagoa isolada, localizada no interior da área do Centro de Educação Ambiental da CST.
- **Lagoa 2:** Lagoa de montante do sistema formado, juntamente com as lagoas 3, 4, 5 e 6, que deságua no mar na forma de pequeno córrego. Recebe esgotos sanitários e lixo doméstico provenientes de áreas externas à CST. A Lagoa 2 é ligada à Lagoa 3 por tubulação situada sob leito de rodovia não pavimentada. Em alguns períodos secos, devido ao baixo nível de água, a Lagoa 2 não apresenta fluxo superficial para a Lagoa 3.
- **Lagoa 3:** Recebe intermitentemente efluentes da Lagoa 2 e também sofre influência de esgotos sanitários e lixo doméstico externos à CST. É interligada à Lagoa 4 através de canal que passa nas proximidades do canteiro 8.
- **Lagoa 4:** Situada nas proximidades do canteiro 8. Se interliga à Lagoa 6 através de canal.
- **Lagoa 5:** Deságua em canal que interliga as lagoas 4 e 6. O trecho do canal situado entre a afluência da Lagoa 5 e a chegada à Lagoa 6 apresenta taludes com acentuada declividade.
- **Lagoa 6:** Maior lagoa do complexo, podendo vir a ser utilizada , em caráter emergencial, cujo nível é mantido constante por barragem de concreto.
- **Lagoa 7:** Lagoa isolada, próxima aos limites do terreno da CST, vizinha à Cidade Continental.
- **Lagoa 8:** Lagoa próxima aos limites do terreno da CST, vizinha a Carapebus.

Esquema de fluxo preferencial entre as lagoas interligadas é mostrado abaixo :



As áreas de espelhos d'água, e volumes das referidas lagoas são apresentadas na Tabela 1.3.1-1.

Tabela 1.3.1-1: Espelhos d'água e volumes das lagoas.

LAGOA	ESPELHO D'ÁGUA (ha)	VOLUME (m ³)
1	0,1	600
2	3,4	122.400
3	0,7	8.400
4	6,0	228.000
5	1,4	25.200
6	7,0	350.000
7	0,6	2.400
8	0,1	400

Qual é a caracterização da qualidade das águas das lagoas potencialmente influenciadas pelo empreendimento?

A água de drenagem pluvial e os efluentes domésticos e industriais da CST serão, como os atuais, tratados e conduzidos pelo sistema de drenagem, bacia de equalização e barragem, canal do efluente final até o mar. À exceção da coqueria “Heat Recovery”, as demais unidades industriais decorrentes do empreendimento se situarão a grandes distâncias das lagoas artificiais e, conseqüentemente, estas unidades não causarão alterações significativas nos recursos hídricos interiores da área da CST.

Desta forma, procurou-se caracterizar a qualidade das lagoas artificiais situadas mais próximas ao local previsto para implantação da coqueria “Heat Recovery”, que são as lagoas 6, 7 e 8, conforme consta do Desenho nº 2, constante do ANEXO I, ao final deste documento.

Foi realizada campanha de campo para monitoramento das referidas lagoas no dia 05 de maio de 2003. As amostras foram coletadas pela equipe do CEPEMAR e as análises laboratoriais foram feitas pelo Laboratório de meio Ambiente da CST. A tabela 1.3.2-1 mostra os resultados do monitoramento.

Os pontos monitorados são apresentados a seguir.

- **Ponto 01:** Córrego entre a lagoa 4 e a lagoa 6 a jusante da lagoa 5.
- **Ponto 02:** Canal em degraus de concreto afluente à lagoa 6, nas proximidades da captação de emergência
- **Ponto 03:** Centro da lagoa 6 (fundo)
- **Ponto 04:** Centro da lagoa 6 (superfície)
- **Ponto 05:** Saída da lagoa 6
- **Ponto 06:** Centro da lagoa 7
- **Ponto 07:** Margem da lagoa 8
- **Ponto 08:** Efluente da lagoa 8

Foram monitorados “in situ” os parâmetros pH, Condutividade, Oxigênio Dissolvido, Temperatura e Salinidade, sendo utilizado aparelho portátil denominado Hydrolab.

Os parâmetros que se situaram fora dos respectivos limites para a Classe 2 da referida Legislação foram:

- **Ponto 01:** Fluoretos, Coliformes fecais, Alumínio e Manganês.
- **Ponto 02:** Coliformes fecais, Salinidade, Cloretos, Sólidos Totais Dissolvidos, Fosfato Total, Alumínio.
- **Ponto 03:** Oxigênio Dissolvido, Salinidade, Fluoretos, Sólidos Totais Dissolvidos, Alumínio e Manganês.
- **Ponto 04:** Fluoretos, Alumínio e Manganês.
- **Ponto 05:** Fluoretos e Manganês
- **Ponto 06:** Ferro Solúvel.
- **Ponto 07:** Alumínio.
- **Ponto 08:** Nenhum

Cabe observar que teores de alumínio e manganês, acima dos respectivos limites CONAMA, têm sido observados em diversos corpos d'água litorâneos do Estado do Espírito Santo.

Os resultados indicaram água salobra no ponto 2 e baixo teor de Oxigênio Dissolvido no ponto 3 monitorado próximo ao fundo da lagoa.

RECURSOS HÍDRICOS COSTEIROS

A Companhia Siderúrgica de Tubarão - CST está localizada a 14 km ao norte de Vitória (ES - Brasil). Seus efluentes domésticos e industriais, previamente tratados, são misturados em água do mar usada para resfriamento e lançados no ambiente marinho.

A partir de sua implantação a CST vem desenvolvendo sistematicamente diversos estudos que visam o controle e a melhoria da qualidade de seu efluente.

A elaboração do diagnóstico ambiental dos Recursos Hídricos Costeiros da região envolveu a análise de dados de ondas, correntes, marés, da qualidade físico-química de água, dos parâmetros biológicos (plâncton, bentos e ictiofauna), testes de toxicidade agudos e crônicos e estudos de bio-acumulação de metais pesados

Para a caracterização dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água e químicos do sedimento foram definidas 09 (nove) estações de amostragem. A Figura 1-15 apresenta a localização das estações de amostragem utilizadas no referido estudo para os parâmetros de massa de água e sedimentos.

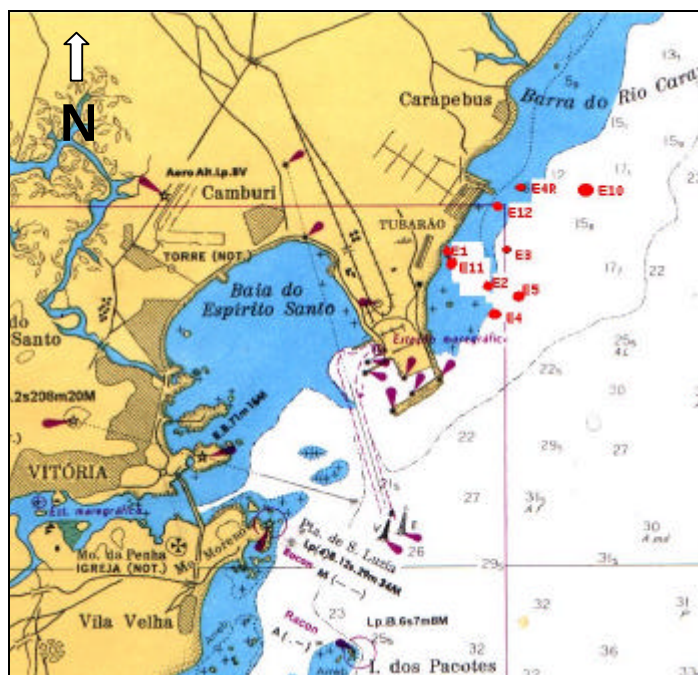


Figura 1-15: Localização das estações de amostragem da área de monitoramento marinho da CST- Massa água e Sedimento.

♦ Correntes Marinhas & Massas Água

A circulação oceânica na área de estudo é caracterizada pela Corrente do Brasil (CB). A CB se desloca na direção sul até próximo ao Banco de Abrolhos onde se desvia para sudoeste, aproximando-se da plataforma em Vitória (ES). A corrente alcança 200 metros de profundidade, carregando a massa de água denominada Água Tropical (AT). A CB ao redor de Vitória/ES é fortemente afetada pela cadeia topográfica entre Vitória e Ilha da Trindade.

Segundo o Relatório do Instituto de Pesquisas Hidráulicas (INPH), por conta dos estudos para a implantação do Porto de Praia de maneira geral as correntes na área estudada tem intensidade relativamente pequena (até 0,30m/s) e direção geral NNE-SSW, ou seja, paralela à costa, embora o sentido mais freqüente das correntes seja NNE. Estudos mais recentes realizados em 1998/99 e 2001/02 confirmam este padrão.

♦ Ondas

O INPH mediu durante o ano de 1979, toda a década de 80 e parte da década de 90 (1990 a 1994), o regime de ondas que ocorre ao largo do litoral norte da cidade de Vitória, em frente à ponta de Tubarão e ao Porto de Praia Mole próximo à isóbata de 20,0 m. Essas medições mostraram que a altura significativa média da onda em Praia Mole é da ordem de 1m, e que o período médio mais freqüente das ondas situa-se entre 7 e 9 segundos. A direção mais freqüente correspondeu aos quadrantes de 45°N a 75°N, aproximadamente 50% do tempo as ondas foram provenientes desse quadrante

♦ Marés & Nível do Mar

A maré na Área de Influência é do tipo semidiurna, ou seja, existem duas preamares e duas baixas-mares por dia, com ligeiras desigualdades diurnas entre duas preamares e duas baixas-mares sucessivas. As amplitudes máximas das marés ocorrem durante as Luas Cheia e Nova, sendo conhecidas como marés de sizígia. Em contrapartida, as menores amplitudes de marés ocorrem nas Luas Crescente e Minguante, chamadas de marés de quadratura. As amplitudes da maré na região da Ponta de Tubarão não apresentam grandes valores podendo atingir, nas preamares de sizígia (épocas de luas cheia e nova), valores máximos de cerca de 1,8m e mínimos de -0,10m nas baixas-mares de sizígia, segundo a Tábua das Marés para 2002 editada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN.

♦ Qualidade Físico-Química da Água

A temperatura média observada para a região no período de 1995 a 2002 foi de 23,13°C. A maior média de temperatura foi registrada no outono de 1999 (25,41°C), e a menor média na primavera de 2001 (20,24°C). As temperaturas médias para a Superfície, Meio e Fundo foram 23,68, 23,45 e 22,41°C, respectivamente.

A salinidade das águas não apresentou variação significativa no período de avaliação, como é característico de águas costeiras sem aportes de águas interiores. Os valores médios se mostraram entre 36,5‰ (verão de 1999) e 37,7‰ (outono de 1998), com média de 36,9‰. Não sendo observada também, diferença significativa entre a superfície e o fundo, ou seja, estratificação.

Os valores médios de pH medidos na superfície (8,18), no meio (8,20) e no fundo (8,15) indicam condições levemente alcalinas, típicas de água costeira marinha.

Os resultados médios de transparência variaram de 1,4 m, na estação E1, a 8,4 m, na estação E10. Menores valores de transparência foram observados nos pontos próximos ao lançamento do efluente. Isto provavelmente se deve, principalmente, ao revolvimento da coluna d'água causado pela proximidade da praia.

O oxigênio dissolvido apresentou média geral de 6,63 mg/L, sendo a média na superfície de 6,79 mg/L e no fundo de 6,46, respectivamente. Em geral, as concentrações foram menores no fundo, como provável consequência tanto de processos oxidantes naturais, como devido ao menor intercâmbio com o oxigênio atmosférico e a maior taxa de decomposição aeróbica de detritos orgânicos que naturalmente sedimentam.

A DBO₅ apresentou valor médio geral de 1,1 mg/L. A média da DBO₅ obtida para superfície foi de 1,5 mg/L e do fundo foi 0,7 mg/L. Os valores de DBO₅ em todas as amostragens e em todas as estações de coleta não se apresentaram acima do valor limite máximo estabelecido pela legislação (5 mg O₂/L).

Os micronutrientes inorgânicos compõem a base da matéria prima para o desenvolvimento da produtividade primária no mar. Estes constituintes sofrem forte influência sazonal em função das flutuações das populações fitoplanctônicas ao longo de um ciclo anual. Os principais compostos nitrogenados envolvidos na produção primária marinha são os íons nitrato, nitrito e amônio. Além

do nitrogênio, o fósforo também é um elemento essencial à produção vegetal e sua principal espécie são os fosfatos.

De forma geral, a primavera é o período de maior disponibilidade de nutrientes que sofreram uma remobilização mais efetiva durante o período de inverno pela natural redução da produtividade plancônica.

O resultado médio de nitrito foi de 0,03 mg/L para a quase totalidade das estações de amostragem. No período monitorado os maiores resultados foram registrados nas campanhas de julho de 1998/inverno, com média de 0,10 mg/L, e na campanha de janeiro de 1999/verão, com média 0,06mg/L, sendo o maior valor -média entre superfície e fundo de 0,48 mg/L.

O parâmetro nitrato, que é o composto nitrogenado mais oxidado e estável, seguiu a mesma tendência do nitrito. A média obtida no período de monitoramento foi de 0,03 mg/L. Em todas as amostragens e em todas estações de coleta resultados de nitrato estiveram, a exemplo dos parâmetros anteriores, muito abaixo do estabelecido pela legislação (10 mg/L).

A amônia pode ser introduzida nos ambientes marinhos através de efluentes domésticos e industriais, descargas fluviais e pluviais e precipitação atmosférica, além de ser gerada naturalmente pelo metabolismo animal de organismos marinhos e pelos processos naturais de denitrificação de compostos nitrogenados.

A concentração média de fósforo dissolvido no período monitorado foi de 0,02 mg/L. Os valores mais expressivos das concentrações desse micronutrientes ocorreram na amostragem dos monitoramentos de julho 1998/inverno (entre 0,03 e 0,08mg/L) e em maio de 2002/outono (média de 0,05 mg/L).

A concentração média de sólidos suspensos nas estações de monitoramento foi de 21 mg/L. No período avaliado, a maior média (38mg/L) foi registrada no verão de 1999 e a menor (9 mg/L) na primavera de 1998.

Os resultados de fluoreto se mostraram bastante homogêneos em todas as campanhas, com resultados variando de 0,69 a 0,84 mg/L (média de 0,77mg/L). Adicionalmente, deve-se ressaltar que a concentração média deste íon na água do mar de regiões oceânicas, sem influência antrópica significativa, é de 1,3 mg/L (Horne,1969).

Para o parâmetro coliformes fecais o índice máximo recomendado pela legislação para águas marinhas de Classe 5 é de 1.000 NMP/100mL. Em nenhuma amostragem foi evidenciado valores sequer próximos ao limite. A maior média foi de 11 NMP/100mL e o maior valor registrado de 66 NMP/100mL.

Durante o período de monitoramento os resultados para óleos e graxas foram sempre < 5mg/L (limite de detecção do método analítico empregado) e considerados virtualmente ausentes.

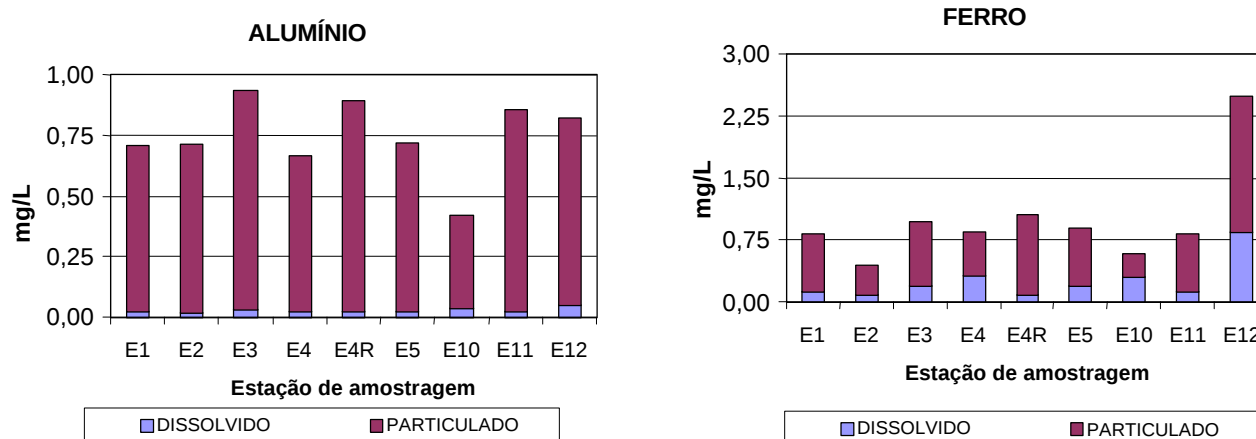
Os limites de detecção dos métodos utilizados nas análises de cianeto e fenol para as coletas realizadas no período 1998/99 estiveram acima do limite estabelecido pelo CONAMA para águas Classe 5. Os resultados em todas as estações de amostragem foram inferiores aos limites de detecção 0,01mg/L para cianeto e 0,005mg/L para fenol.

No período 2001/02 as concentrações de cianeto registradas em todas as estações, para todas as campanhas, foram inferiores ao limite de detecção do método utilizado nas análises laboratoriais (0,001mg/L). O limite preconizado pela Resolução CONAMA 20/86 para cianeto em águas Classe 5 corresponde a 0,005mg/L. No mesmo período as concentrações de fenol observadas, tanto nas proximidades da superfície como do fundo, em todas as estações de monitoramento se apresentaram abaixo de 0,001mg/L para as campanhas de verão, outono e inverno. Na campanha de primavera apenas as amostras coletadas próximas à superfície das Estações 2 e 3 e a coletada próxima ao fundo da Estação 2 apresentaram concentrações superiores a 0,001mg/L (0,003 - 0,003 e 0,002, respectivamente). O valor 0,001mg/L corresponde ao limite CONAMA 20/86 para águas Classe 5. Cabe observar que nas estações mais próximas do emissário da CST (E1 e E11) as concentrações ficaram abaixo de 0,001mg/L em todas as amostragens.

A concentração de metais totais na água representa a soma da fração metálica dissolvida e da fração metálica associada ao material em suspensão da coluna da água. Esta é a forma de metais referida na legislação do CONAMA (1986), com a qual os resultados deste monitoramento são comparados.

O alumínio se mostrou, praticamente, associado ao material particulado, e o zinco apresentou maior concentração na fração solúvel. O ferro e o manganês também apresentaram maior concentração na fração particulada que na dissolvida. O comportamento dos elementos, Fe e Mn, no ambiente aquático é muito dependente das condições do meio, principalmente do potencial redox e do pH (Perin et al., 1997). Os resultados de zinco se mostraram bastante homogêneos, entre as frações dissolvida e particulada, não sendo observada diferença significativa entre as estações de amostragem.

A concentração média de zinco para todas as estações foi 0,01 mg/L., de forma geral os resultados estiveram muito próximo do limite de detecção analítico ou não foram detectados. Os metais cobre e chumbo também apresentaram resultados sempre abaixo do limite de detecção (<0,01 mg/L). A Figura 1-16 a seguir apresenta os valores médios de alumínio, ferro, manganês e zinco das estações de amostragem do monitoramento marinho da CST.



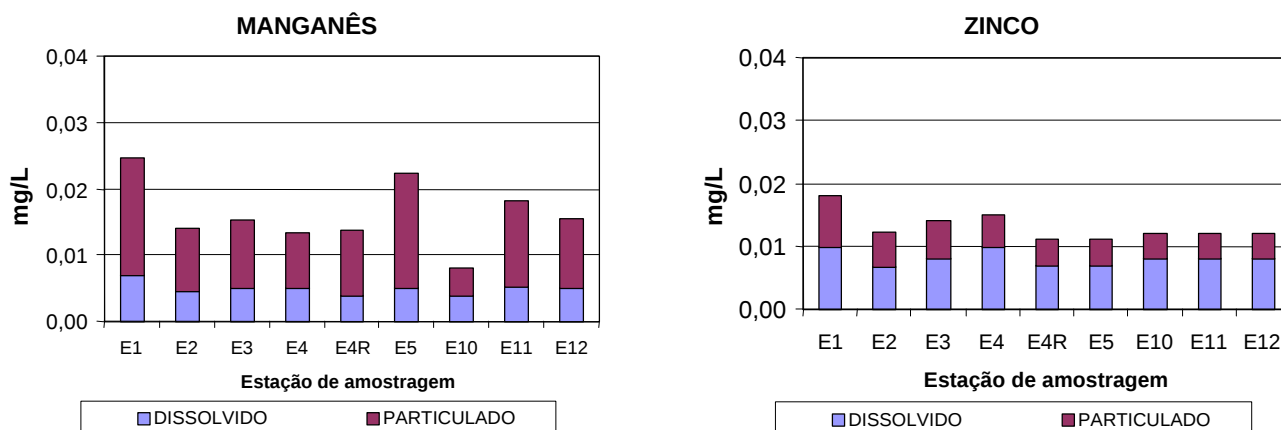


Figura 1-16: Valores médios de Alumínio, Ferro, Manganês e Zinco das estações de amostragem do monitoramento marinho da CST (entre julho de 1998 e agosto de 2002).

O ferro foi o elemento que obteve a maior média de concentração, 0,99 mg/L. Na campanha de inverno de 1998 a concentração de ferro total nas águas de superfície foi de 9,4 mg/L e nas águas de fundo, 9,0 mg/L. O ferro é um metal que se oxida facilmente em águas bem oxigenadas, transformando o íon ferroso (Fe^{2+}) mais solúvel, em íon férrico pouco solúvel (Fe^{3+}) com característica de colóides floculáveis (como óxidos férricos hidratados). O íon férrico pode se associar a ânions e formar compostos férricos que acabam precipitando. Desta forma, águas supridas de oxigênio, como as monitoradas, geralmente são pobres em ferro solúvel, embora possam ser ricas em ferro total, porque esta última forma química envolve a soma do ferro solúvel com o ferro em suspensão, ou particulado, existentes na coluna d'água.

O limite CONAMA para ferro total em águas Classe 5 é 0,30mg/L. Todas as estações apresentaram média de concentração de ferro acima do valor estabelecido na legislação, inclusive a estação controle, localizada distante do ponto de lançamento do efluente da CST. É provável que estes resultados estejam relacionados com o fundo marinho local, que é composto por grandes áreas de recifes lateríticos, que possuem alta concentração de ferro em sua composição química.

As concentrações de ferro e alumínio na coluna d'água se apresentaram maiores no fundo que na superfície. Para os metais zinco e manganês não foi observada diferença significativa entre fundo e superfície.

Todos os resultados de alumínio, cobre, chumbo, manganês e zinco, apresentaram-se bem menores do que o limite máximo recomendado pelo CONAMA (1986).

2. MEIO BIÓTICO

Como se apresenta a Biota Marinha na Área de Influência do Empreendimento?

Os principais dados sobre as comunidades biológicas (planctônicas e bentônicas) do ambiente marinho da área em estudo, utilizados para a elaboração do EIA/RIMA, são aqueles levantados nas campanhas do “Monitoramento Físico-Químico e Biológico da Região Costeira Adjacente à CST” realizadas em 1998/99 e 2001/02.

Além disto, no intuito de se obter uma maior quantidade de dados disponíveis das comunidades bentônicas e planctônicas localizadas ao norte da CST, área não contemplada no monitoramento rotineiro, foram realizadas amostragens entre março e maio de 2003.

♦ Síntese Conclusiva

De uma forma geral, o fitoplankton foi representado principalmente por 3 grupos de algas: os fitoflagelados, as clorofíceas e as diatomáceas. A riqueza de espécies do fitoplankton não se diferencia muito em sua composição espacial e pode ser considerada como normal para águas costeiras sujeitas à influência continental, mostrando uma estabilidade na região. Não foi identificada nenhuma alga estranha para as águas costeiras do Espírito Santo. A densidade numérica mostrou maior variação, principalmente entre fevereiro/02, quando foi registrado o menor valor (2indivíduos/ml) e maio/02, quando foi registrado o maior valor (236 indivíduos/ml). Na maioria das situações os valores de densidade foram maiores na superfície do que no fundo, o que corresponde a um quadro normal para as águas costeiras. A diversidade específica mostrou menor variação do que a densidade, variando de 0 bits/indivíduo (apenas 1 espécie) em fevereiro/02 a 3,7bits/indivíduo, em novembro/02. Entretanto, a maioria dos valores manteve-se ente 2 e 3bits/indivíduo, o que pode ser considerado como normal para águas costeiras.

Quanto ao zooplankton, a sua abundância total variou consideravelmente sendo considerada natural e sazonal. A ocorrência, não-ocorrência e recorrência de determinadas espécies seguem, em sua maioria, um ciclo reprodutivo e pode ser também bastante sazonal. A estação de coleta que apresentou a menor quantidade de organismos em 2001/02 foi a E12 durante a primavera com apenas 31 ind.m⁻³ e a que apresentou maior quantidade foi a E4R durante o verão com 8.376ind./m⁻³. O valor total de abundância encontrado durante as campanhas de 2001/02 (42.941ind.m⁻³) foi maior que o valor da campanha 1998/99, o qual chegou a 34.200ind.m⁻³. Avaliando-se espacialmente, percebe-se que as Estações que apresentaram menor quantidade de organismos durante todo o ano foram E1 e E11, e as que tiveram maior concentração de organismos foram as estações E4 e E4R. Este padrão geral foi similar nas campanhas de 1998/99 e 2001/02. Já a diversidade do zooplâncton variou entre 1,01 e 2,14 bits.ind⁻¹, valores estes menores que os obtidos durante a campanha de 1998/99 (entre 1,2 e 2,7 bits.ind⁻¹). As estações de coleta de maior biodiversidade foram a E1 durante o inverno e a E2 durante a primavera. Verão e outono tiveram as menores diversidades específicas do zooplâncton total. No geral, as estações mais afastadas do efluente (E4, E4R e E10) foram as que apresentaram menor diversidade, e as próximas a saída do efluente (E1 e E2) as que apresentaram maior diversidade média anual. Indivíduos com alteração morfológica na forma de prolapsos intestinais e extrusões protoplasmáticas foram observados em todas as estações do ano. Primavera e verão foram as estações que apresentaram o maior número de espécies com alterações, principalmente nas espécies *Paracalanus parvus* e *Parvocalanus crassirostris*. A ocorrência de espécies de copépodos com alterações morfológicas indica que existe algum fator na região que pode estar influenciando no crescimento e desenvolvimento destas, mas

não se pode determinar qual seria este fator. Apesar das constatações de alterações morfológicas, na forma de prolapsos e extrusões protoplasmáticas, pouco se pode inferir com relação as possíveis causas destas. Dias, 1994, observou na Baía do Espírito Santo indivíduos de *Acartia lilljeborgi* com essas alterações. Loureiro Fernandes et. all., 1998 também encontraram *Acartia lilljeborgi* com essas alterações no sistema estuarino na Baía de Vitória/Canal da Passagem.

Analisando-se os resultados de ictioplancton obtidos em 2001/02 observa-se que a densidade total dos ovos variou de 129,6/100m³ a 1630,3/100m³, número este superior a 1998/99. As menores densidades de ovos ocorreram na primavera (129,6/100m³) e no inverno (348,5/100m³) e as máximas durante o verão (1355,8/100m³) e outono (1630,3/100m³). Este padrão pode ser atribuído ao fato da maioria das espécies de peixes da região apresentarem um comportamento reprodutivo sazonal, com desovas que se iniciam na primavera e estendem-se até o outono. A maioria destes ovos é provavelmente de espécies costeiras que utilizam, na época de reprodução, este ambiente como “berçário”. Este fato é evidenciado pela presença de ovos da família Sciaenidae e Engraulidae, esta última representada pela manjuba *Lycengraulis grossidens*. Analisando-se espacialmente, observa-se que a Estação E1 apresentou sempre baixa densidade de ovos, e a estação Controle foi relativamente constante e abundante.

A abundância larval do ictioplancton variou consideravelmente ao longo das campanhas realizadas no período de 2001/02, sendo mínima no outono (5,6/100m³), seguida da primavera, inverno e atingindo um máximo no verão (265,8/100m³). De forma semelhante, a diversidade das larvas (número de táxons que foi de 25) variou bastante durante as campanhas realizadas, principalmente em relação ao número de famílias identificadas. Comparando-se os dados de 2001/02 com os do monitoramento de 1998/99, 21 táxons estiveram presentes em ambos estudos, três ocorreram somente em 2001/02 e 21 táxons foram registrados no biênio anterior. Esta diferença anual foi destacada para a estação de outono. Os altos valores registrados nos fatores abióticos (temperatura e salinidade) durante o outono de 1999, quando comparado ao monitoramento 2001/02, refletem o maior ingresso de águas oceânicas na área amostrada naquele período, onde observou-se a presença de espécies de distribuição oceânica, como as famílias Myctophidae, Scombridae e Bothidae, por exemplo. Este fato também foi constatado pela enorme quantidade de moluscos oceânicos (*Pteropoda*) presentes na maioria das estações coletadas naquela época. Quanto à composição específica das larvas, a grande maioria dos táxons identificados foi classificada como espécies típicas de sistemas estuarinos e costeiras, que geralmente utilizam ambientes como estuários e zonas de praia como área de alimentação de suas larvas e juvenis. Destaque pode ser dado para a manjuba *lycengraulis grossidens* que foi a espécie mais abundante nos anos 1998 a 2002.

O resultado das análises de agrupamento (cluster) dos dados de larvas de peixes resultou em dois diferentes grupos. O Grupo I foi representado pelas estações E1, E2, E3, E4R, E5 e E11, situadas aos arredores da captação de água e lançamento do efluente da CST. A estrutura da comunidade de larvas de peixes foi composta por espécies estuarinas, como os maria-da-toca Gobiidae, Blenniidae, o peixe-cachimbo *Syngnathus* sp. e o linguado *Achirus lineatus*, bem como espécies costeiras, como a manjuba *Lycengraulis grossidens* e o carapeba Gerreidae. O Grupo II foi composto pela estação E10, que representa a zona *offshore*. Esteve representado por espécies costeiras, como Serranidae, Carangidae, Sciaenidae *Micropogonias furnieri*, Labrisomidae, Callionymidae, o linguado *Symphurus plagiatus* e o baiacú *Spheroides* sp. Os Gobiidae também representaram este grupo.

A análise da abundância numérica da ictiofauna coletada em 2001/02 nas duas estações de amostragem evidenciou resultados similares. Na estação i1 foram capturadas 31 espécies. A espécie mais abundante foi *S. rastrifer* (26,45%), seguida por *S. brasiliensis* (20,44%). O índice de

diversidade específica de Shannon-Weaver na estação i1 foi 3,21, a equitabilidade 0,65 e o índice de riqueza de espécies de Margalef foi de 9,52. Na estação i2 foram capturadas 32 espécies (Tabela 4.6.2-3). A espécie mais abundante foi *S. brasiliensis* (31,50%), seguida por *M. ancylodon* (30,36%). O índice de diversidade específica de Shannon-Weaver na estação i2 foi 2,87, a equitabilidade 0,57 e o índice de riqueza de espécies de Margalef foi de 9,02. O número de exemplares coletados diferenciou significativamente entre as estações (ANOVA: $F_{1,12} = 6,13$; $P < 0,0291$).

Os comprimentos médios das espécies demonstraram que tratam-se de espécies de pequeno porte, sendo que a maioria dos exemplares capturados foi de juvenis, com estágio gonadal 1. Os maiores comprimentos médios foram obtidos para juvenis de *Trichiurus lepturus* e uns poucos adultos de *Cynoscion jamaicensis*.

A relação de espécies de peixes obtidas em 2001/02 pode ser considerada como satisfatória quando comparada com os resultados obtidos na parte interna da zona de arrebentação da Praia de Camburí (Teixeira & Helmer, Submetido) e em outros ambientes de influência marinha do sul e sudeste do Brasil (Silva, 1982; Andreatta et al., 1990; Monteiro-Neto et al., 1990). Na Praia de Camburí (ES), Teixeira & Helmer (submetido) encontraram um total de 43 espécies de peixes ao longo de um ano de coletas mensais. Silva (1982) encontrou 49 espécies de peixes na região estuarina de Tramandaí, Rio Grande do Sul. Andreatta et al. (1990) registraram 37 espécies de peixes em uma laguna costeira do litoral do Rio de Janeiro. Monteiro-Neto et al. (1990) capturaram 59 espécies em 17 estações de coleta na região de Laguna, Santa Catarina.

Em áreas tropicais, onde a temperatura da água não varia significativamente ao longo do ano, a maioria das espécies de peixes tem um período reprodutivo longo. Os resultados evidenciaram que a grande maioria dos teleósteos capturados com rede de arrasto apresentou gônadas desenvolvidas, marcando a primavera como período importante na reprodução principalmente dos teleósteos.

A análise dos comprimentos padrões médios evidenciou que a grande maioria das espécies que compõem a ictiofauna local, sofre com os arrastos das redes camaroneiras. A predação sobre os juvenis é intensa e, provavelmente, deve afetar os estoques de teleósteos nas futuras gerações, especialmente se analisarmos que a pesca artesanal do camarão atua praticamente durante todo o ano em toda a orla costeira capixaba. As capturas com tarrafa foram pouco relevantes para o atual estudo, uma vez que é uma arte altamente seletiva e que permite pouca comparação entre estações, já que não amostra aleatoriamente as espécies co-existent em um determinado habitat.

Os principais dados sobre a fauna zoobentônica do substrato não consolidado do ambiente marinho da área em estudo evidenciaram que as diferentes estações de amostragem tiveram pouca semelhança entre si quanto aos parâmetros riqueza, densidade e diversidade o que provavelmente esteve associada à diferença granulométrica do sedimento em cada ponto de amostragem. Vale ressaltar a Estação 10, que vem apresentando os maiores valores de riqueza taxonômica quando comparada com as outras estações de amostragem. De acordo com as análises dos dados granulométricos, verificou-se que a mesma é composta por sedimentos heterogêneos (areia grossa, cascalho, pequena fração de areia fina e lama), que proporcionam habitats bastante diversificados, permitindo a instalação de várias comunidades do zoobentos. Outras estações, como por exemplo, a 01 e 05 revelaram também valores expressivos de riqueza taxonômica, contendo 35 e 38 espécies respectivamente, pertencentes aos filos Mollusca, Annelida, Artropoda e Echinodermata. A estação 4R apresentou um número menor de indivíduos.

Os cálculos do índice de diversidade taxonômica aplicados aos resultados do zoobentos do substrato não consolidado mostraram que os maiores índices foram registrados para as Estações E10 com 1,47 e E1 com 1,01, seguidas pelas Estações E2 com 0,92, E5 com 0,89, E11 com 0,84, E4R com 0,38 e E12 com 0,37, E4 com 0,53 e E3 com 0,21. Com relação a equitabilidade (J) entre os grupos animais os maiores índices alcançados foram apresentados pelas Estações E4 (J = 0,99), E2 (J=0,98), E5 (J=0,97) e E1 (J=0,92). As estações E3, E10 e E11 apresentaram valores variáveis entre J=0,85 e 0,88, mostrando uma razoável uniformidade no número de exemplares que compõem a comunidade. Em geral os valores foram altos indicando equilíbrio entre os organismos. O menor valor foi obtido na estação E12 (J= 0,75).

A análise de agrupamento referente à abundância numérica dos táxons do zoobentos do substrato não consolidado, evidenciada segundo as estações de amostragem, mostrou a formação de três grupos sendo o grupo I constituído pelas estações E1, E2, E3, E4, E4R e E12, cuja composição taxonômica foi caracterizada por 73 espécies incluídas nos filos Mollusca (com 44 espécies), Arthropoda (com 14), Annelida (com 11), e Echinodermata (com 4). De acordo com as análises de granulometria, os sedimentos encontrados nessas estações foram bastante heterogêneos, sendo classificados como lamo-arenoso, com fração areia biolitoclástica muito fina, com boa seleção e assimetria para o lado dos grossos (Estação 1); areno-lamoso com a fração areia mista, predominantemente litoclástica, classificadas em areia muito grossas, com bom grau de seleção e aproximadamente simétricas (Estação 2); areias biolitoclásticas grossas a médias, com moderado grau de seleção e simétricas (Estação 3); areias mistas, predominantemente litoclásticas, com moderado a bom grau de seleção e assimetria para o lado dos finos (Estação 4); areias litobioclásticas médias com moderado grau de seleção e simétricas (Estação 4R) e areno-lamoso, com teor de lama de 47,4%, areia média, com moderado grau de seleção e assimétrica para o lado dos finos (Estação 12). O grupo II, composto por um total de 63 espécies, foi caracterizado pelas estações E10 e E11, os quais englobaram os cinco filos registrados na área de estudo, ficando os Mollusca com 38 espécies, os Annelida com 10, os Arthropoda com 9, os Echinodermata com 5 e os Sipuncula com apenas 1 espécie. Os sedimentos encontrados nessas estações foram bastante peculiares sendo caracterizados por abundantes fragmentos de conchas, grânulos e areias grossas predominantemente bioclásticos, com pobre grau de seleção e assimetria para o lado dos grossos (Estação 10) e por areias biolitoclásticas muito grossas, com moderado a bom grau de seleção e assimetria para o lado dos sedimentos finos (Estação 11). O grupo III, com um total de 35 espécies, foi composto apenas pela Estação 5, cujos filos encontrados foram os Mollusca, com 21 espécies, os Arthropoda com 7, os Annelida com 6 e os Echinodermata com apenas 1 espécie registrada. O sedimento encontrado nessa estação foi classificado como areia litobioclástica grossa, com grau de seleção pobre e simétrica.

Com respeito a Fitobentos observa-se que a avaliação das modificações sofridas por um ambiente, em função da ação de um agente externo (ex. aporte de efluente), frequentemente é realizada tomando-se como referência um outro ambiente com características gerais semelhantes (Ponto controle), porém sem a influência do mencionado agente (Jones *et al.* 1998, Soltan *et al.* 2001).

No estudo realizado em 1993, pela equipe do CEPEMAR, também o Setor I foi o que apresentou o maior número de espécies ao longo de 4 coletas trimestrais. Naquela ocasião, 92 espécies foram listadas para o ponto 2 e 87 espécies para o ponto 1. Há dez anos, não havia qualquer espécie da divisão Phaeophyta, crescendo no Setor II. No presente monitoramento, apesar de ocorrerem de forma discreta e em pequeno número, essas algas pardas já são encontradas tanto no ponto 2, quanto no ponto 3.

Apesar do atual ponto controle do monitoramento apresentar um menor número de espécies que o Setor I (área controle), ele ainda deve ser mantido como tal, uma vez que ele está localizado sobre o enrocamento, ou seja, sobre o mesmo tipo de substrato que o setor II. O tipo de substrato é considerado um dos fatores que determinam a ocorrência de espécies de algas. O substrato barreiras (Setor I) por formar um platô extenso e ser extremamente irregular, propícia a formação de inúmeros “microhabitats”, que favorece a ocorrência de uma flora marinha diversificada mesmo em um estreito trecho do litoral. Por sua vez, os blocos de rochas que formam os enrocamentos, não são naturais do local, além de apresentarem uma superfície mais regular em comparação com o barreiras.

No decorrer do ano de 2001/02, durante as campanhas, houve uma variação na diversidade e riqueza de espécies, o inverno/02 foi a estação do ano mais rica e, conseqüentemente, de maior diversidade em todos os pontos. O maior valor de diversidade (2,9) ocorreu no Ponto 2-Setor I (inverno/02) e o menor (0,45) ocorreu no outono/02, também nesse mesmo ponto. Quanto a riqueza, o maior valor (5,9) ocorreu no Ponto 1- Setor I no inverno/02 e o menor valor (1,215) ocorreu no Ponto 2-Setor I. Os pontos do Setor I sempre apresentaram os maiores índices e sempre irão apresentar, em função do tipo e disposição do substrato. O Ponto 2 desse setor registrou valores baixos de diversidade para o zoobentos no verão e outono/02, fato que pode estar relacionado com água de menor salinidade que a área vem recebendo constantemente do Córrego Praia Mole. Já, a tendência dos pontos do Setor II, em relação ao Ponto 1 - Setor I, é apresentar valores mais baixos.

Na primavera de 2001/2002 os Pontos 1 e 2 do Setor I apresentaram maior similaridade. Em seguida, esses pontos foram agrupados com o Ponto 2 do Setor II, formando um subgrupo que, por sua vez foi agrupado com o Ponto 3 desse setor. O Ponto C foi o menos semelhante entre as áreas amostradas, apresentando a maior distância de agrupamento.

No verão os pontos que se apresentaram mais similares foram P2-SI e P3-SII. Em seguida, com ligações mais distantes, a similaridade foi formada por P1-SI e P2-SII, logo após pelo Ponto C, mostrando-se sempre como um ponto de menor semelhança aos demais.

No outono, assim como na primavera, as análises de similaridades indicaram que houve maior semelhança entre os pontos P1 e P2 do Setor I. Em seguida o Ponto C e P2 -SII apresentaram-se semelhantes, formando assim um subgrupo, e ao contrário da primavera e verão o Ponto 3 - Setor II foi o que se apresentou mais distante.

No inverno/2002, o Ponto 1 - Setor I e o Ponto 3 - Setor II mostraram-se como sendo os mais similares entre os pontos amostrados. Em seguida, assim como no outono, o Ponto C e o Ponto 2 - Setor II, formaram um subgrupo, logo o Ponto 2 - Setor I foi o ponto indicado pelo índice de similaridade como o Ponto mais distante dos demais amostrados durante a campanha.

Dentre os metais estudados no estudo de bioacumulação em mexilhões *Perna perna* durante o ano de 2002, pode-se concluir que esteja havendo um “input” antrópico de ferro, zinco, manganês, chumbo e cromo na região estudada próxima a CST.

Comparando-se os resultados obtidos em 1998 e 2002, observa-se que houve um aumento temporal de zinco e chumbo bioacumulados nos mexilhões na região do entorno da CST.

Os valores das concentrações de cobre e cádmio foram baixos em toda a região estudada e não sofreram variação temporal e nem espacial, demonstrando que não existe fonte destes metais na região analisada.

3. MEIO ANTRÓPICO

Os estudos e análises desenvolvidos nesta seção cobrem as áreas de influência do empreendimento, nas fases de implantação e operação, as quais foram definidas como os municípios de Serra, Vitória e Vila Velha - área de influência direta (AID) e Cariacica e Viana - área de influência indireta (AII).

DINÂMICA POPULACIONAL

Como tem sido a evolução da populacional na área de influência do empreendimento?

Os cinco municípios da Grande Vitória que compõem a área de influência indireta do empreendimento somam uma população residente de 1.337.187 pessoas, isto, de acordo com os dados do Censo Demográfico 2000. Essa magnitude absoluta representa 43,1% da população total do Espírito Santo. Vale dizer que, desde o Censo de 1991 a Grande Vitória já havia rompido a marca de 40% relativa à concentração em seu espaço, da população residente no Estado. À guisa de exemplo, a participação da Grande Vitória no total da população do Espírito Santo era de 13,6% em 1960.

Nas duas últimas décadas a Grande Vitória teve um acréscimo absoluto de 630.924 habitantes, o que representa um aumento relativo total de 89% sobre a base de 1980, resultando em uma taxa anual de crescimento geométrico de 3,2% entre 1980-2000. À título comparativo o Espírito Santo em seu conjunto teve um saldo positivo de população residente no mesmo período de 1.073.892 habitantes, crescendo a uma taxa anual de 2,1% nesse intervalo de vinte anos. Observa-se nesse período, que aproximadamente 60% do ganho líquido de habitantes do ES está relacionado apenas ao espaço compreendido pelos cinco municípios em questão, onde abrangem conjuntamente apenas 3,1% do território capixaba.

Afora o município de Viana, todos os outros quatro apresentam participações semelhantes na distribuição da população total da área de influência, variando aproximadamente entre 21 a 25% para cada município. Atualmente Vila Velha tem a maior população residente, sendo que há vinte anos essa situação era ocupada por Vitória, embora os números indicaram naquele momento (em 1980) apenas uma ligeira vantagem em favor da capital sobre Vila Velha.

É importante destacar que a grande mudança na estrutura populacional do Espírito Santo, ocorrida fortemente no interregno compreendido pelas décadas de 70 e 80, esteve baseada no deslocamento de grandes contingentes de pessoas do interior do estado (fluxos intermunicipais) e dos estados vizinhos para o meio urbano. Tal movimento orientou-se sobremaneira em direção à capital e seu entorno, onde foi sendo estruturado um processo de metropolização com a integração e incorporação de novos espaços a partir de uma nova lógica de desenvolvimento, assentada em um modelo urbano/industrial que veio substituir à base econômica anterior do Espírito Santo, que era apoiada em um padrão primário/exportador que tinha como signo a cafeicultura.

Desde o início da década de 90 a população da Grande Vitória já residia em áreas urbanas. Na atualidade apenas 1% do contingente ainda permanece na zona rural, com destaque para os municípios de Cariacica e Viana.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Quais são as condições do uso e ocupação do solo na área de influência do empreendimento?

Dimensão Territorial dos Municípios que Compõem a Área de Influência

O município da Serra possui a maior extensão entre os cinco que compõem a Grande Vitória (Serra, Vitória, Cariacica, Vila Velha e Viana), com uma participação relativa de 38,7% (547 Km²). Vale lembrar que a Grande Vitória foi definida como área de influência indireta para o empreendimento de expansão produtiva aqui em tela.

Os municípios de Cariacica, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória possuem conjuntamente uma extensão territorial de 1.415 km², correspondendo a 3,1 % da área total do Estado do Espírito Santo que é de 45.733 Km².

Processo de Ocupação e Urbanização

Comportamento na Década de 90

A estruturação físico-territorial da Grande Vitória na década de 90 retratava as próprias políticas postas em prática pelo Poder Público no intervalo de tempo entre as décadas de 60 a 80, as quais influenciaram de forma hegemônica a reestruturação da malha urbana da região, caracterizada, destacadamente, pela ocupação de grandes áreas com indústrias e conjuntos habitacionais, além da ocorrência de loteamentos efetivados pelo setor imobiliário privado. Dado a dispersão destes empreendimentos e a rarefeita ocupação de grande número de loteamentos, registravam-se significativas discontinuidades do tecido urbano, refletindo em extensos vazios territoriais (IPES - Instituto de Apoio à Pesquisa e ao Planejamento Jones dos santos Neves: 2001).

Ao longo da década de 90, ao contrário do ritmo de mudanças observado nas décadas de 70 e 80, a ação do Estado, seja através de gastos em infra-estrutura ou fomento à montagem de conjuntos habitacionais, foi bem menor, não gerando vetores capazes de imprimirem modificações físico-territoriais tão intensas quanto nas duas décadas anteriores, exceto àquele representado pela implantação do Sistema de Transporte Coletivo da Grande Vitória (Transcol), executado pelo governo do estado. Tal situação se mantém também no início da década de 2000.

Esse Sistema teve um papel na expansão territorial e na diversificação do uso do solo, constituindo-se em um dos principais determinantes da expansão da malha urbana nos anos 90, bem como teve maior destaque no conjunto das atividades postas em prática pelo poder público. Sua lógica foi a de fazer a “integração e implantação de linhas intra-regionais, aumentando e recuperando a estrutura viária através de gastos diretos, que incluíram a implantação de terminais distribuídos estrategicamente nos municípios metropolitanos” (IPES:2001).

Vale ressaltar também a importância dos investimentos privados que implicaram em remodelações de relações funcionais e mobilidades urbanas através da implantação de representações administrativas de várias empresas e da implantação de vários equipamentos como escolas de nível médio, faculdades, hospitais, salas de escritórios, serviços de comunicação, serviços financeiros, apart-hotéis, shopping centers, hipermercados, parques recreacionais, entre outros.

O conjunto de intervenções que tiveram como palco, na década de 90, a área de influência indireta aqui eleita acabou por reforçar essa área enquanto um espaço metropolitano com intrincada rede de inter-relações socioeconômicas, onde se observa problemas típicos de grandes aglomerados, como excessiva demanda sobre a infra-estrutura e serviços de atendimento público disponíveis, aumento da criminalidade, saturação do sistema viário em decorrência da elevação da circulação de veículos, além da degradação de áreas ambientalmente sensíveis.

De acordo com o estudo “Região Metropolitana da Grande Vitória Dinâmica Urbana na Década de 90” elaborado pelo Instituto de Apoio à Pesquisa e ao Planejamento Jones dos Santos Neves, os anos 90 representaram também “um momento de elevada queda da qualidade de vida urbana, evidenciando as disparidades sociais, a falta de ações coordenadas voltadas ao planejamento e controle do uso do solo” (IPES:2000).

A Figura 3-1 apresenta o mapa de uso e ocupação do solo da área de influência direta do empreendimento.

Dinamismo de ocupação e uso do solo: Estruturação do Espaço nos Anos 90

De acordo com o supracitado Estudo, a dinâmica físico-territorial da Grande Vitória na década de 90 teve três características básicas que imprimiram os atuais contornos do espaço metropolitano. A primeira delas diz respeito a um forte adensamento de áreas que já tinham sido destinadas a parcelamentos em período anterior e que representavam lotes vagos. A segunda relaciona-se à saturação de áreas que foram potencializadas pelas transformações da malha urbana ocorridas ao longo dos anos 70 e 80, e que, ao final desse período já apontavam tendências de se consolidarem como núcleos de polarização regional. Já a terceira está representada pela ocupação de grandes glebas de terra onde foram implantados diversos empreendimentos como; terminais para movimentação de cargas, o hiper mercado Carrefour, em Vila Velha, e o parque aquático Yahoo Family Park, no município da Serra.

No que tange mais especificamente à primeira característica, a análise comparativa da malha urbana realizada pelo Instituto de Apoio à Pesquisa e ao Planejamento Jones dos Santos Neves entre os anos de 1989 e 1998 (IPES:2001), revelou apenas uma ligeira implantação de novos loteamentos ou conjuntos habitacionais horizontais, principalmente os de grande porte, tal investigação levou à dedução de que ocorreu uma quase estagnação do processo de parcelamento do solo na década passada.

Sobre a ocorrência de novos parcelamentos legais, tem-se que a Comissão Interna de Análise de Parcelamento do Solo-CIAPPS do Instituto de Apoio à Pesquisa Jones dos Santos Neves recebeu no período de 1990 a 1999 um total de 53 solicitações de fixação de diretrizes urbanísticas para projetos na Grande Vitória, sendo que deste total apenas 13 foram apresentados para análise, obtendo a anuência do Estado para fins de aprovação pelas respectivas prefeituras municipais para posterior implantação. Dos 13 (treze) certificados expedidos, o município da Serra recebeu cinco; Vitória totalizou também cinco; Vila Velha obteve um e Viana dois. Para Cariacica nenhum certificado foi expedido.

A falta de informações sobre o número de invasões ocorridas e de loteamentos implantados irregularmente dificulta uma visão mais precisa da dinâmica de ocupação. Não obstante, o Estudo do IPES admite a hipótese que essas ocupações não foram expressivas nos anos 90, mas sim, na década de 80. Isto, através da análise do mapeamento sobre a evolução da mancha urbana desde os

anos 60. Neste sentido, a implantação indiscriminada de loteamentos nos anos 80 acabou por gerar uma oferta de lotes que não encontrou, em grande parte, uma demanda solvável, acarretando um grande “estoque” de lotes não vendidos no início dos anos 90. Tal contexto vivido por essa fração do mercado imobiliário acabou por inibir o surgimento de novos loteamentos, sem antes se realizar a venda dos lotes já existentes.

À exceção da ocupação da região de Terra Vermelha, em Vila Velha, não foram constatadas novas invasões de área abrangendo grandes extensões territoriais nos anos 90, ao contrário dos anos anteriores. “As invasões organizadas de grandes áreas cederam lugar a movimentos mais discretos, que em síntese resultaram em ocupações de áreas em franco processo de adensamento ou localizadas em encostas adjacentes a loteamentos ou conjuntos habitacionais”(IPES:2001).

O jornal A Gazeta, edição de 18/04/01, trouxe alguns números que fazem parte da primeira Pesquisa de Informações Básicas realizada pelo IBGE, cujos resultados revelam, dentre outros aspectos, o número de loteamentos irregulares existentes na região metropolitana. A maior parte dessas ocupações está situada em Cariacica, com 55 casos. No município da Serra foram registrados 35 loteamentos ilegais e 3 em Viana. Os dados sobre Vitória e Vila Velha ficaram comprometidos por problemas técnicos. Apesar desse fato, todos os municípios da Grande Vitória apresentam loteamentos irregulares e áreas de risco, de acordo com o IBGE, citado na referida edição.

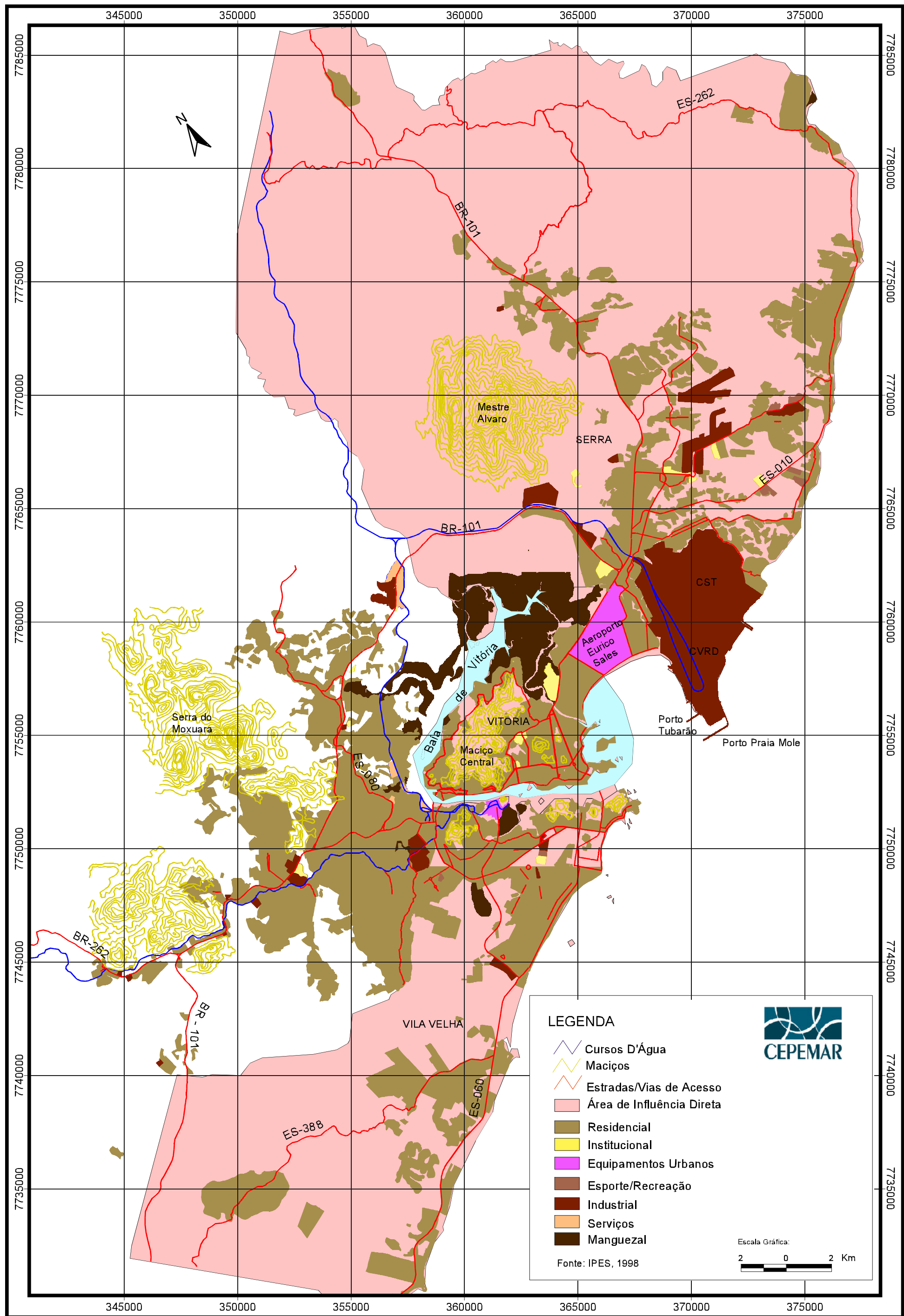


Figura 3-1: Mapa de Uso do Solo da Área de Influência Direta

Encontra-se ainda em tal contexto, a relativa ausência do Estado nos anos 90 - exceto no caso do sistema de transporte coletivo - na definição de medidas que implicassem em novas grandes ocupações, sobretudo, em áreas periféricas. Vale salientar ainda que nesses anos o INOCOOP e, destacadamente a COHAB, principais instituições voltadas ao atendimento habitacional das classes de renda média e baixa, reduziram fortemente suas atividades, dado a interrupção dos programas habitacionais financiados pelo extinto Banco Nacional de Habitação (BNH). Na década de 90, a participação da COHAB em empreendimentos imobiliários de maior porte, ocorreu somente em um caso, o da implantação do conjunto Cidade Continental, no município da Serra, adjacente à portaria Norte da CST. Isto, ao contrário da participação da COHAB nas décadas de 70 e 80, quando se tinha grandes somas de recursos para a implantação de muitos conjuntos habitacionais em toda Grande Vitória (IPES:2001).

A segunda característica anteriormente referida consistiu no adensamento de áreas já estruturadas nas décadas de 70 e 80 e que, ampliaram suas influências em nível regional, seja como destinos residenciais, comerciais ou institucionais. Um elemento-chave no processo de adensamento da orla de Vitória e Vila Velha foi a entrada em operação da Terceira Ponte no ano de 1989. Essa obra, ao permitir uma rápida facilidade de deslocamentos entre áreas dos dois municípios que já tinham expressão nos anos 80, em termos de moradia da população de nível de renda mais elevado, induziu sobremaneira a verticalização acentuada dos bairros Praia da Costa, Itapuã e Itaparica, no município de Vila Velha, e Praia do Canto, Enseada do Suá e, em menor escala, os bairros adjacentes à praia de Camburi, em Vitória. Essa ligação viária, além de impulsionar o mercado imobiliário residencial de elevado padrão construtivo, viabilizou também a implantação de uma gama de serviços e atividades institucionais de significativa presença no contexto metropolitano, como: *shopping-centers*, rede de hotelaria, serviços de saúde, educacionais e financeiros.

A terceira característica da dinâmica de ocupação físico-territorial nos anos 90, identificada na incorporação de grandes glebas onde foram erguidos empreendimentos que, em alguns casos, têm raio de abrangência indireta que vai além das fronteiras estaduais, como são os casos das Estações Aduaneiras de Interior e do Terminal Industrial Intermodal da Serra, que funcionam articuladamente à estrutura portuária existente na Grande Vitória.

Pela magnitude e diversificação das atividades econômicas que se concentram em nível da região metropolitana, tanto no que concerne às atividades industriais e do leque de serviços, vale salientar que, os futuros investimentos que para as áreas de influência direta e indireta sejam dirigidos nos próximos anos, tendem a ter um rebatimento espacial muito influenciado pela atual conformação urbana, que foi em grande parte influenciada pela integração de modalidades de transporte através da conexão ao conjunto portuário.

Áreas de Interesse Especial

Neste item estão listados, com base no Documento IMEES-DEE-1994 as áreas de interesse especial existentes nos municípios da Grande Vitória, a saber:

- Unidades de Conservação;
- Patrimônio Histórico, Cultural e Natural;
- Espaços Culturais.

◆ *Município de Cariacica*

- *Unidades de Conservação*

- Reserva Biológica Estadual de Duas Bocas: área de 2.910,00 ha
- Mochuara: (sem informação de área)

- *Espaços Culturais*

- Biblioteca Pública Municipal “Madeira de Freitas”
- Biblioteca Comunitária de Cariacica
- Centro Cultural de Cariacica

♦ **Município da Serra**

- *Unidades de Conservação*

- Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro: área de 3.470,00 ha
- Área de Proteção Ambiental de Praia Mole: área de 400,00 ha

- *Patrimônio Histórico, Cultural e Natural*

- Igreja São José do Queimado
- Capela de São João Batista
- Fazenda Natividade
- Igreja e Residência dos Reis Magos
- Redefinição do Entorno de Proteção da Igreja São João de Carapina

- *Espaços Culturais*

- Biblioteca Pública Municipal “Belmiro G. Castelo”
- Biblioteca Comunitária de Manguinhos
- Biblioteca Comunitária de Barcelona
- Academia de Letras e Artes da Serra.

♦ **Município de Viana**

- *Patrimônio Histórico, Cultural e Natural*

- Museu de Araçatiba
- Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição
- Igreja de Nossa Senhora da Ajuda
- Igreja Nossa Senhora de Belém

- *Espaços Culturais*

- Biblioteca Pública Municipal “Júlia C. Miranda”
- Casa da Cultura

♦ **Município de Vila Velha**

- *Unidades de Conservação*

- Área de Preservação Permanente da Lagoa do Cocal: área de sem inf.
- Área de Preservação Permanente da Lagoa Jabaeté: área de 256,40 ha
- Parque Ilha das Flores: área de 16,00 ha
- Jacarenema: área de 131,60ha
- Parque Municipal Morro da Manteigueira: área de 140,00ha

- Patrimônio Histórico, Cultural e Natural

- Estação Ferroviária Pedro Nolasco
- Morro das Pedras das Cabritas
- Museu Homero Massena
- Restinga Jacarenema
- Igreja de Nossa Senhora do Rosário
- Convento da Penha

- Espaços Culturais

- Biblioteca Pública Municipal “Adhemardo B. da Silveira”
- Biblioteca Comunitária de Cobilândia
- Clube dos Trovadores Capixabas
- Teatro de Vila Velha
- Galeria Atual
- Galeria de Artes Hostess Hotel
- Academia de Letras “Humberto de Campos”
- Museu Homero Massena
- Museu Etnográfico (Casa da Memória)

♦ **Município de Vitória**

- Unidades de Conservação

- Estação Ecológica Municipal Ilha do Lameirão: área de 891,83 ha
- Reserva Ecológica da Restinga de Camburi: área de 12,54 ha
- Parque Estadual da Fonte Grande: área de 220,00 ha
- Reserva Ecológica Municipal de Pedra dos Olhos: área de 0,65 ha
- Parque Municipal da Gruta da Onça: área de 6,89 ha
- Área de Proteção Ambiental da Ilha do Frade: área de 37,50 ha
- Reserva Ecológica Municipal das Ilhas
- Oceânicas de Trindade e Martins Vaz: área de 117,80 ha
- Reserva Ecológica Municipal do Morro da Gamela: área de 295.340,00 m²
- Reserva Ecológica Municipal do Morro de Itapenambi: área de 109.198,00 m²

- Patrimônio Histórico, Cultural e Natural

- Arquivo Público Estadual
- Escola Maria Ortiz
- Teatro Carlos Gomes
- Museu Solar Monjardim

- Prédio da Secretaria de Administração
- Antiga Sede Faculdade de Filosofia - FAFI
- Assembléia Legislativa - Palácio Domingos Martins
- Palácio Anchieta
- Mercado Público Municipal da Capixaba
- Residência da Rua José Marcelino
- Catedral Metropolitana de Vitória
- Frontispício do Convento de São Francisco de Assis
- Capela Nossa senhora das Neves
- Penedo
- Capela Santa Luzia
- Igreja São Gonçalo
- Ponte Florentino Avidos e Ponte Seca
- Ruínas do Palácio Nestor Gomes
- Antigo Convento do Carmo
- Concha Acústica
- Painel do Burle Marx
- Acervo Cultural do Palácio Anchieta
- Chafariz da Capixaba
- Imóveis da Rua Muniz Freire nºs 43, 75, 97 e 103
- Imóvel Forte de São João
- Painel de Cerâmica da ESCELSA

- *Espaços Culturais*

- Biblioteca Pública Estadual do Espírito Santo
- Biblioteca Pública “Audifax Amorim”
- Biblioteca Comunitária de Fradinhos
- Biblioteca Comunitária de Maria Ortiz
- Biblioteca Pública Municipal de Vitória
- Teatro Carlos Gomes
- Teatro José Carlos de Oliveira
- Teatro Glória
- Teatro Galpão
- Teatro da Universidade Federal do ES
- Teatro da FAFI
- Casa da Cultura de Vitória
- Galeria Homero Massena
- Itaú Galeria
- Espaço de Arte ESCELSA
- Espaço Cultural da TELEST
- Espaço Cultural Universitário
- Capela Santa Luzia
- Espaço Cultural Banco do Brasil
- Espaço Cultural CODESA
- Art. à Parte
- Espaço Cultural PRODEST

- Centro de Artes Populares Mãe Ana
- Sala Elmo Elton
- Espaço Cultural dos Correios
- Centro Cultural Carmélia Mª de Souza
- Instituto Histórico e Geográfico do ES
- Associação Cultural Ricardina Stamato
- Associação Espírito-Santense de Imprensa
- Academia Espírito-Santense de Letras
- Academia Feminina Espírito-Santense de Letras
- Museu Solar Monjardim
- Museu de Artes Plásticas (em desenvolvimento)
- Museu do Negro (em estruturação)
- Sala de Recursos Florestais “Augusto Ruschi”

INFRA-ESTRUTURA REGIONAL

Como se apresenta a infra-estrutura regional da área de influência?

Sistema Viário Básico

- Rodovias

A malha rodoviária que está presente na área de influência indireta é constituída por duas rodovias federais, três rodovias estaduais, e por diversos corredores de transporte que promovem ligações entre as áreas internas dos municípios, e destas com as rodovias federais e estaduais.

Sob gerência do DNER/17º DRF, as rodovias federais promovem, através da BR-101, as ligações da Grande Vitória com as regiões sul, sudeste (exceto Minas Gerais) e nordeste do país e, através da BR-262, que se inicia em Jardim América, Cariacica, tem-se a ligação com a região centro-oeste,

Destaca-se a primazia da BR-101, visto tratar-se do acesso direto aos estados do Rio de Janeiro e Bahia, bem como pelo fato de conectar-se com os principais corredores de transporte internos, pelos quais viabiliza um percurso interno à área urbana da Grande Vitória, atravessando-a no sentido norte-sul, através dos corredores da área Central de Vitória, e de Vitória-Serra, num trecho aproximado de 46 km .

Observa-se a importância de seu ramal de contorno (BR-101 - Contorno) que, com extensão de 25,15 Km promove a ligação dos municípios de Cariacica e Serra, desviando boa parcela do fluxo da área central da região.

A BR-262, que promove o acesso direto ao estado de Minas Gerais, tem início (Km 0) após a Segunda Ponte, sobrepondo-se à BR-101 Sul até o trevo rodoviário localizado no município de Viana, a partir do qual adentra a região serrana do Espírito Santo indo até o triângulo mineiro. Num trecho aproximado de 14,4 km na Grande Vitória, ela atravessa internamente a malha urbana do município de Cariacica no trecho que se sobrepõe à BR-101, cortando posteriormente o distrito sede de Viana, onde margeia sua área de maior densidade de ocupação. Em nível interno, promove a ligação dos municípios de Cariacica a Vitória e Vila Velha.

Na área de influência direta, destaca-se, sob a gerência do DER/ES, a rodovia ES-010 (Rodovia do Sol - eixo Norte) – que se estende para além do distrito de Santa Cruz, a partir do município da

Serra, convergindo para a BR-101 Norte, na altura do bairro Jardim Limoeiro. Vale salientar a importância de outras vias que compõem o sistema presente no município da Serra, e que são utilizadas por veículos que acessam e saem da CST, como a av. Brasil em Novo Horizonte (transporte de escória em direção a Manguinhos, alcançando-se a ES-010), rodovia Norte-Sul e avenida CIVIT. Por último, vale realçar o binário que conecta a entrada principal da CST à BR-101, identificado nas avenidas Getúlio Vargas (que dá acesso à Empresa) e a Brigadeiro Eduardo Gomes (permitindo a saída direta da CST à BR-101).

- Ferrovias

A rede ferroviária é composta pela Estrada de Ferro Vitória Minas - EFVM, e pela Estrada de Ferro Centro Atlântica, antiga Leopoldina.

Sob gerência da Companhia Vale do Rio Doce, a EFVM, com extensão de 730 km, tem início no bairro de Jardim América em Cariacica - Estação Pedro Nolasco, projetando-se até a região metropolitana de Belo Horizonte, com derivações para o interior de Minas Gerais. Na Grande Vitória, apresenta derivações para o Porto de Tubarão e Porto Velho (Cariacica). Em Aricanga, possui um ramal que vai à unidade industrial da Aracruz Celulose.

Especializada no transporte de minério de ferro, a EFVM possui capacidade de vazão anual do produto na ordem de 100 milhões toneladas/ano no percurso Belo Horizonte / Porto de Tubarão.

A Estrada de Ferro Centro Atlântica, integrada à EFVM no município de Vila Velha - Estação de Argolas, corta o sul do estado até o Rio de Janeiro, prosseguindo para Juiz de Fora até interligar-se a um anel ferroviário na região metropolitana de Belo Horizonte. Totaliza 273,5 km no estado do Espírito Santo - dos quais 253 km no trecho Vitória/Cachoeiro de Itapemirim (divisa ES/RJ), apresenta dois ramais de 11,5 km e 9,0 km que, respectivamente interligam Cachoeiro de Itapemirim a Fábrica de Cimento Nassau, e a Coutinho para embarque de calcário, utilizado como insumo para CST.

- Gasodutos

Sob gerência da Petrobras, a Grande Vitória conta com condutores de gás natural proveniente do município de São Mateus, ao norte do estado. Abastecendo indústrias localizadas no Centro Industrial de Vitória-CIVIT, no município da Serra, o gasoduto escoar parte da produção para o porto de Regência, no município de Linhares, e para o município de Aracruz.

Há uma grande expectativa em relação à implantação de um gasoduto ligando Vitória a Cabiúnas, região de Campos/RJ. Tal modal, pelo volume previsto de abastecimento diário, viabilizaria uma usina termoeletrica de significativo porte, além de outras possibilidades de uso, sobretudo industrial.

- Aeroportos

A exceção do aeroclube de Vila Velha, localizado no distrito de Barra do Jucu, o aeroporto Eurico Salles é o único localizado na Grande Vitória. Situado às margens do corredor Serra-Vitória, próximo aos bairros de Jabour, Maria Ortiz e Goiabeiras, no continente norte do município de Vitória, é o único aeroporto do estado capacitado para operação de aeronaves do tipo Boeing 737 e similares.

As linhas comerciais - misto de passageiros e cargas - com destinos sem escalas e com frequência diária aos municípios de Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, Ilhéus, Campos e São José dos Campos, conectando-se a partir destes às demais regiões do país - são operadas regularmente pela Varig/Rio Sul; Vasp; TAM e Nordeste Linhas Aéreas-NLA. Está em operação uma linha internacional para o transporte de cargas.

O aeroporto passa por ampliação de 300 metros em sua atual pista (com atualmente 1.700 m). Há um projeto de modernização aprovado pela Infraero que prevê, além da construção de um novo terminal de passageiro e de cargas, a montagem de uma nova pista (sentido mar-mangue) com aproximadamente 2.400 metros.

- Portos

A área em estudo abriga todo o complexo portuário da Grande Vitória, abrangendo os portos de Vitória/Vila Velha, Tubarão e Praia Mole.

O porto de Vitória, administrado pela Companhia Docas do Espírito Santo - CODESA, localiza-se na área central do município de Vitória. Movimenta carga geral como café (principal produto), sucata, produtos siderúrgicos e outras, além de tubos flexíveis através do terminal privativo da Flexibrás. O Terminal de Vila Velha (Capuaba) passou a ser operado pela CVRD, que já administrava também o cais de Atalaia.

O Porto de Tubarão, de propriedade e operado pela CVRD, localiza-se nos limites dos municípios de Vitória e Serra. Especializado em exportação de minério de ferro e pelotas, mais recentemente também foi adaptado para a movimentação de grãos..

Composto por um terminal siderúrgico administrado pela Companhia Siderúrgica de Tubarão - CST, e por um terminal de carvão administrado pela CVRD, o Porto de Praia Mole localiza-se no município da Serra. Opera prioritariamente produtos siderúrgicos da CST, além de cargas da Usiminas e Açominas, e carvão importado pela CVRD.

Saneamento Básico

- Abastecimento de Água

O abastecimento de água da Grande Vitória é de responsabilidade da Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN, que gerencia todo o sistema de captação, tratamento e distribuição.

A água para o abastecimento de toda a região é proveniente das bacias hidrográficas do rio Jucu e do rio Santa Maria da Vitória, que, respectivamente, apresentam áreas de drenagem de 2.400 km² e 1.400 km².

O sistema atual é formado por três subsistemas:

- **Subsistema Jucu:** atende aos municípios de Vitória, Vila Velha, Cariacica e parte de Viana.
- **Subsistema Duas Bocas:** atende a sede do município de Cariacica e parte do município de Viana.
- **Subsistema Carapina:** atende aos distritos de Carapina, Carapebus, Manguinhos, Jacaraípe, Nova Almeida e Joaripe, no município da Serra, bem como a CST, CVRD e demais indústrias

implantadas na região. Observa-se que os sistemas Carapina e Jucu estão interligados pela adutora de abastecimento da CVRD.

Com um volume na ordem de 5.000l/seg, são as seguintes estações de tratamento da Grande Vitória:

- **Rio Jucu:** Estações de Tratamento de Vale Esperança, em Cariacica e Cobi, em Vila Velha, com produção de 3.100l/seg.
- **Rio Santa Maria da Vitória:** Estação de Tratamento Mário Petrocchi, em Carapina, com produção de 1.650l/seg.
- **Rio Duas Bocas:** Estação de tratamento local, em Cariacica, com produção de 250l/seg.

O índice de cobertura de abastecimento de água para os municípios das áreas de influência é próximo de 100%, considerando-se a relação população atendida sobre a população urbana total.

- Esgoto Sanitário

Com referência ao esgotamento sanitário, verifica-se a existência de Estações de Tratamento de Esgoto - ETE nos municípios de Vitória - bairros de Santa Teresa e Jardim Camburi; Serra – bairros: Cidade Continental, Barcelona, Calabouço, Civit, Castelândia, Laranjeiras, Maringá, Mata da Serra, Porto Canoa, Serra Dourada e Val Paraíso; e Cariacica - bairros Marcílio de Noronha e Mocambo.

Destas, apenas a estação de Jardim Camburi foi construída pela CESAN. As demais foram especificadas nos projetos de implantação de conjuntos habitacionais financiados pelo Banco Nacional de Habitação - BNH, sendo algumas gerenciadas pela CESAN.

Em termos de índice de cobertura da população com esgoto tratado a situação se inverte drasticamente, sobretudo para Cariacica e Vila Velha, onde a média entre os dois municípios sequer chega a 1%. A média de aproximadamente 20% envolvendo os cinco municípios considerados, revela uma significativa distorção, dado a forte diferença entre os números apresentados por Cariacica e Vila Velha, em relação a Vitória, Serra e Viana, que possuem índices, ainda que insatisfatórios, mas representativos se pensarmos em relação ao conjunto da realidade capixaba e brasileira sobre cobertura de esgoto, que é dramática.

Por outro lado, estima-se que após a conclusão do PRODESAN, abrangendo na área de influência os municípios de Cariacica, Vila Velha e Vitória, o índice de cobertura venha a se elevar expressivamente em relação ao quadro atual, onde esses três municípios irão apresentar, respectivamente, índices saltando para 35% (Cariacica), 40% (Vila Velha) e 53% (Vitória). Esse Programa de Despoluição e Saneamento absorverá recursos da ordem de R\$ 124.938.686 (AVEREM, 2002), devendo ser concluído no próximo ano.

Energia Elétrica

Atendendo quase todo o estado do Espírito Santo, a Espírito Santo Centrais Elétricas - ESCELSA é a responsável pelo fornecimento de energia elétrica na região. Há ainda no Espírito Santo a empresa

força e Luz Santa Maria, que é responsável pela distribuição em colatina e alguns outros municípios do norte do estado.

Na composição do total de energia distribuída, a ESCELSA conta com geração própria de 12 usinas estaduais - das quais destacam-se as de Mascarenhas, Rio Bonito e Suissa . Todavia, a maior parte da energia distribuída pela empresa é gerada no sistema Furnas e Itaipu.

No caso da CST tem-se hoje sua auto-suficiência em termos de energia elétrica, dado possuir geração própria a partir do aproveitamento de gases existentes em seu processo de produção.

NÍVEL DE VIDA

Quais as condições de vida da população da área de influência do empreendimento?

O quadro referencial do nível de vida na área de influência do empreendimento, compreende renda da população, habitação, educação, saúde, lazer, turismo e cultura, segurança social.

As mudanças na estrutura econômica do estado que se deram a partir dos anos 60, já referidas em itens anteriores, atraíram grandes fluxos populacionais para a região da Grande Vitória, que passou a sofrer pressões por parte da população migrante por novas moradias e por serviços e equipamentos sociais destinados ao atendimento de seus habitantes.

Para atender a esta demanda que se manteve crescente durante décadas, os municípios da região foram levados a ampliar o número de estabelecimentos escolares e de saúde, criar novos espaços de lazer e serviços de segurança, e novas moradias, dependendo muitas vezes de recursos estaduais e federais.

Os municípios de Vitória e Serra sofreram estas pressões de forma acentuada: o primeiro por, na sua condição de capital, concentrar os maiores equipamentos urbanos e estabelecimentos sociais, o que direcionava a demanda para ele; o segundo, por ter recebido em seu território a implantação de grandes plantas industriais, com o respectivo fluxo de trabalhadores que participaram nas construções e operação das mesmas. O município de Vila Velha, pela sua disponibilidade de áreas desocupadas, sofreu invasões significativas, no período.

A integração dos municípios da GV através dos meios de transportes, e a pequena distância existente entre eles, possibilita, atualmente, uma utilização intensa, pela população, dos serviços e equipamentos sociais instalados nos diversos municípios da região. Os dados contidos neste item sobre Nível de Vida contemplam os cinco municípios da Grande Vitória, procurando-se enfatizar aqueles definidos como AID – Vitória, Serra e Vila Velha.

Os dados levantados pelo IPES-ES, permitiram a avaliação do Índice de Desenvolvimento Social (IDS) para a região da GV, contendo alguns dos setores tratados neste item, como educação, saúde e renda da população e a questão da violência na região. Os dados permitem visualizar a posição dos municípios da GV dentro de um Ranking estadual, no referente ao desenvolvimento social:

Vitória e Vila Velha, ocupando o 1º. e o 2º. lugar, respectivamente, apresentam posições bem diferenciadas dos outros municípios da Grande Vitória, dentro do Ranking Estadual de Desenvolvimento Social. Serra, o outro município componente da AID neste estudo, ocupa a 25º.

posição no Estado do ES, e a 4ª. posição na região. Cariacica, ocupa o 3º. lugar na Grande Vitória, suplantando o município da Serra. Pode-se inferir que esta posição é influência pelo indicador saúde, que em Cariacica apresenta-se superior ao da Serra devido a existência do estabelecimento de Saúde especializado, de grande porte, o Hospital Psiquiátrico Adauto Botelho.

Outras informações sobre o nível de vida na Grande Vitória podem ser observadas em dados recentes, constantes de Relatório de 2002, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), publicado no jornal “A Gazeta” em 3 de janeiro de 2003. Nele, a cidade de Vitória está posicionada entre os 18 municípios do país com maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Segundo o Relatório do PNUD, todas as cidades capixabas apresentaram melhorias na qualidade de vida, e o Espírito Santo registrou uma variação positiva do IDH que, de 0,698 em 1991, passou para 0,767, em 2000, levando-o a ocupar, atualmente, a 9ª. posição, entre os estados brasileiros.

Os municípios de Vitória e Vila Velha ocupam, também, a 1ª e a 2ª posição, respectivamente, em Desenvolvimento Humano, apurado para a região da Grande Vitória. Contrariamente aos dados anteriores, o município da Serra aparece em 3ª posição e o de Cariacica em 4ª. Viana, nos dois casos, está posicionada em último lugar na região.

Renda da População

Cada família da Grande Vitória vive mensalmente, em média, com um rendimento de 6,54 salários mínimos, ou seja, R\$ 845,00 (base de dezembro de 1998). Em termos de médias individuais, cada pessoa ocupada recebe, 5,14 salários. Estes números, contudo, não expressam a existência de uma concentração da renda numa determinada parcela da população da GV.

O nível e a concentração da renda podem ser verificados quando se observam os dados sobre a pobreza nos municípios que compõem a Grande Vitória. Enquanto em Viana 57,0% das famílias ganham menos de 4 salários mínimos, Vitória, ao contrário, apresenta uma taxa de 29,0% de famílias nesta condição, ou seja, praticamente a metade do primeiro município citado. Serra e Cariacica se aproximam nestes dados, com 51,0% e 52,0% respectivamente; Vila Velha apresenta 38,0% das famílias com este nível de renda.

Os dados acima reforçam as informações anteriores de que os municípios da Serra, Cariacica e Viana são aqueles onde reside a população de baixa renda mais numerosa da região. Nestes três locais, a população concentra-se nas classes C, D e E.

Em Vitória e Vila Velha, não obstante o desnível social existente, percebe-se que a riqueza está mais diluída entre as várias camadas da estrutura social. As classes A e B, somadas, por exemplo, em Vitória representam 29,0 % da população, enquanto em Vila Velha este total é de 19,0 %. Nos outros três municípios a representação das classes A e B é bastante inexpressiva.

Habitação

As taxas de ocupação dos domicílios não se apresentam muito diferenciadas entre os municípios componentes da GV. Observa-se, contudo, que as taxas para Vila Velha e Vitória são ligeiramente inferiores, indicando um menor número de pessoas por domicílio, refletindo as melhores condições de renda das populações destes municípios.

Com base nos dados do Censo Demográfico de 1980, a taxa de ocupação apurada para a Grande Vitória, era de 4.60 naquele ano, superior, portanto, à atual que é de 3.58. Esta diferença aponta no sentido de que, nestes vinte anos, ocorreu na região um aumento de moradias superior ao ritmo de crescimento da população, havendo um melhor atendimento à demanda dos habitantes neste setor.

Estimativas apuradas pelo IPES com base nos dados da Contagem da População do IBGE de 1996, apontam o déficit habitacional então existente nos municípios da Grande Vitória, computando os domicílios rústicos e a coabitação como carência habitacional, conforme relacionados na Tabela a seguir:

O déficit apresentado pela região da Grande Vitória (9,20%) apresenta-se inferior ao do estado do ES (9,59%). Cariacica e Serra são aqueles que apresentam maior déficit, com base na metodologia utilizada de considerar como tal os domicílios rústicos e coabitação, confirmando os dados de distribuição de renda analisados no item anterior.

A partir da década de 90, o Estado diminuiu substancialmente os investimentos destinados a construção de habitações populares e, com a interrupção dos programas habitacionais financiados pelo extinto BNH, a participação da COHAB (Companhia Habitacional do ES) restringiu-se praticamente à implantação do conjunto Continental no município da Serra, único a apresentar característica semelhantes às daqueles construídos em anos anteriores pela Companhia. (IPES – Dinâmica Urbana da Década de 90, p. 18).

O INOCCOP (Instituto de Orientação às Cooperativas Habitacionais do ES) passou a atuar, então, como um agente habitacional assessorando os financiamentos do próprio SFH, ou, realizando empreendimentos através de sistema de autofinanciamento cujos recursos para construção habitacional eram dos próprios adquirentes em regime cooperativista.

Os empreendimentos habitacionais executados no período 1990 – 1999 na Grande Vitória com assessoria do INOCCOP-ES estão distribuídos conforme tabela a seguir. Os municípios de Cariacica e Viana não foram contemplados, nestes anos, com empreendimentos realizados com autofinanciamento ou com recursos do SFH.

Vila Velha, com 1890 imóveis, foi o local onde um maior número de unidades habitacionais foi construído, absorvendo 43,76% do total de unidades. O município da Serra vem em seguida, com 1.347 unidades (31,19%). Vitória, com 1082 unidades (25,05%), representa o município onde foram construídas menos unidades habitacionais dentro destes sistemas realizados com a assessoria do INOCCOP-ES.

As condições sanitárias das moradias, no referente à existência de banheiro ou sanitário, apresentam-se na Grande Vitória, ligeiramente superiores às do Estado. Contudo, considerando-se as características predominantemente urbanas e o desenvolvimento que a região apresenta em vários setores econômicos e sociais o número de moradia sem banheiro ou sanitário nesta região (4.017) é bastante significativo, uma vez que retrata a existência, neste contexto desenvolvido, de uma parcela da população que vive em condições sub-normais, sem o atendimento às suas necessidades sanitárias mínimas. Esta ocorrência se dá de forma mais acentuada no município da Serra, com 943 moradias sem banheiro ou sanitário.

Na Grande Vitória as condições sanitárias relacionadas aos serviços de abastecimento de água fornecida pela rede geral mostram-se melhor atendidas que no Estado em geral. Na região da GV,

com exceção de Viana, todos os municípios apresentam um índice superior a 95% de suas moradias ligadas à rede geral de abastecimento de água.

Quanto ao serviço de coleta de lixo, o município que apresenta melhor atendimento é o de Vitória com 99,5%, seguido de Vila Velha (96.2%) e de Serra (93.9%). Cariacica e Viana apresentam um desempenho bem mais fraco neste tipo de serviço público.

Uma política adotada pelas administrações municipais da região da GV, devido entre outros fatores, à escassez de recursos destinados à construção de novas habitações, tem sido a urbanização de favelas e de bairros carentes já existentes.

Esta forma de política urbana objetiva a melhoria das condições de habitação da aglomeração urbana, não apenas da moradia em si, mas dotando o local de saneamento básico mais adequado, de ordenação das ruas e de alguns equipamentos sociais e urbanos como praças, escolas e outros.

Projetos desta natureza foram adotados em Vitória, como o da urbanização do bairro São Pedro, em fins dos anos 80. São Pedro consistia em uma grande área invadida, formando um aglomerado urbano de habitações provisórias construídas sobre palafitas em áreas de manguezais, em condições totalmente insalubres, que abrigavam mais de 20 mil pessoas. Outro projeto em execução pela mesma Prefeitura, o projeto Terra, realizado com recursos federais, tem por objetivo a urbanização de alguns morros ocupados de Vitória que apresentam condições precárias para habitação.

No município da Serra, medidas de melhorias urbanas tem sido adotadas, através de intervenções pontuais, em locais que apresentam maiores carências, inclusive com a construção de pequeno número de moradias. Um projeto de maior porte, o Programa Habitar Brasil, está previsto para ser implantado na região de Novo Horizonte, incluindo a construção de 185 casas, para deslocamento de famílias que atualmente residem em locais inadequados. Este Programa está sendo, também, aplicado em Vila Velha na urbanização do Bairro Dom João Batista, e na formação de um novo bairro, Bairro da Penha, com a construção de moradias, que irão abrigar 112 famílias.

Educação

Os dados constantes no Censo Demográfico do IBGE, de 2000, mostram que as taxas de alfabetização apuradas para os municípios da Grande Vitória apresentam-se mais elevada que a do estado do Espírito Santo:

Em todos os municípios da Grande Vitória as taxas de alfabetização da população apresentam-se acima de 90,00%, com destaque para Vitória (95,7%) e Vila Velha (94,9%). Numericamente, contudo, o número de residentes não alfabetizados (71.117) mostra-se bastante expressivo, quando se considera o desenvolvimento que a região apresenta em diversos setores sociais e econômicos.

O sistema educacional da Grande Vitória engloba todos os níveis de escolaridade, ou seja, do pré-escolar ao terceiro grau ou universitário e são de responsabilidade dos governos municipais, estadual e federal, além da participação do setor privado.

- Ensino Fundamental

Os dados do Censo Escolar 2000 mostram que dos 581 estabelecimentos que promovem o Ensino Fundamental - que corresponde ao período escolar que engloba da 1ª à 8ª séries - 64,88% são de

responsabilidade pública. Estes dados evidenciam que a região não possui uma rede pública que atenda a toda a população, tornando promissor o mercado de ensino para a rede particular, que detém 35,12% desta modalidade de ensino na GV.

Segundo os dados apresentados, a rede estadual mantém-se mais presente, na GV, nos municípios de Cariacica (68 unidades) e da Serra (47 unidades), que concentram populações de menor poder aquisitivo que a de Vitória. Na capital, o estado do ES se responsabiliza por 15 unidades de ensino fundamental, número bem inferior àquele de dependência administrativa do município (39 unidades) e do setor privado (59 unidades). Este último apresenta, na capital, maior participação neste nível de ensino que a do estado e do município, juntos.

Ainda de acordo com os dados, dos 581 estabelecimentos de Ensino Fundamental, apenas 49 deles, equivalente a 8,43% do total, estão localizados em áreas rurais da Grande Vitória. Isto se deve à predominância de populações urbanas na região, onde a economia rural cedeu lugar à industrial e à economia terciária. No município de Cariacica estão localizadas 14 destas unidades de ensino nas áreas rurais, na Serra, 12, e em Vila Velha, 4. Em Vitória não há nenhuma ocorrência, uma vez que em seu território municipal não existe ocupação de população rural. O maior número de escolas em área rural está no município de Viana.

- Ensino Médio

O mesmo Censo Escolar 2000, indica que do total de 141 estabelecimentos de Ensino Médio, todos localizados na zona urbana dos municípios da GV, 43,97% estão sob responsabilidade dos poderes públicos (federal e municipal) e 56,03% são particulares, cuja participação neste nível de ensino é ainda maior do que no Ensino Fundamental.

Os números de estabelecimentos públicos estaduais, destinados ao Ensino Médio, mostram-se aproximados nas cidades de Serra, Cariacica e Vila Velha (15, 15, e 14 unidades, respectivamente).

Com a municipalização do Ensino Fundamental, as prefeituras não administram mais estabelecimentos de Ensino Médio na Grande Vitória. Dados de 1999 revelam a existência, naquela data, de 7 unidades de Ensino Médio, hoje inexistentes, nos municípios de Serra e Cariacica. Por outro lado, aumentou a participação do setor privado neste nível de ensino, que passou de 62 estabelecimento em 1999, para 79 unidades, no ano de 2.002..

Em Vitória, predominam as unidades de ensino particular, com 33 unidades, representando 73,33 % do total de estabelecimentos do Ensino Médio da capital. Esta cidade concentra o maior número das escolas deste nível da GV. Verificou-se, através de levantamentos anteriores, que o poder municipal de Vitória já não participava deste nível de ensino, concentrando seus recursos nas escolas de Ensino Fundamental.

O nível médio de ensino apresenta 1 (um) estabelecimento sob a responsabilidade do governo federal, localizada em Vitória. Trata-se do CEFET/ES (Centro Federal de Educação Tecnológica, antiga Escola Técnica Federal) que, além do Ensino Médio regular, ministra 10 cursos profissionalizantes, de nível técnico: Agrimensura, Edificações, Eletrotécnica, Estradas, Informática, Mecânica, Meio Ambiente, Metalurgia e Materiais, Transporte e Segurança do Trabalho.

Os estabelecimentos de ensino da GV absorveram, em 2002, um total de 388.026 alunos, conforme discriminados dados do Censo Escolar 2000.

- Classes de Alfabetização de Adultos

A rede de ensino regular do estado do ES ministra, também, Classes de Alfabetização de Jovens e Adultos, também conhecido como Ensino Supletivo.

Trata-se do Ensino Regular e Médio, realizado em modulações de cursos, horários e formas diferenciados, que possibilitam o acesso aos que trabalham, que interromperam o curso anteriormente ou que têm outras dificuldades em realizar o curso de forma regular.

A Tabela, a seguir, apresenta o número de estabelecimento de ensino destas classes, nos municípios da Grande Vitória, por dependência administrativa.

Na região da Grande Vitória o número de classes é bastante expressivo (837), estando distribuído de forma regular entre os municípios, com dependência administrativa federal, estadual, municipal e particular. A administração municipal é responsável pelo maior número destas classes na região (352). Nos municípios de Vila Velha e Vitória predominam as classes administradas pelo setor privado.

- Ensino Superior

Quanto ao ensino superior, encontra-se em expansão na região da Grande Vitória. O investimento privado em faculdades e universidades aumentou significativamente nos quatro últimos anos, inclusive no interior do estado. Atualmente são computados mais de 20 estabelecimentos que ministram cursos superiores, alguns deles oferecendo cursos de pós-graduação.

Esta situação difere da que ocorria no início dos anos 90, quando a predominância do ensino superior estava em Vitória, concentrado principalmente na escola pública, na UFES – Universidade Federal do ES. Outros estabelecimentos de ensino, em pequeno número, como a Faculdade de Ciências Humanas de Vitória, Faculdade Capixaba de Informática, EMESCAM – Faculdade de Medicina da Santa Casa de Misericórdia e o Centro Superior de Ciências Sociais de Vila Velha, compunham o quadro de ensino superior na região.

Em anos recentes a CEFET/ES (antiga Escola Técnica) passou a ministrar também, dois cursos de nível superior. Os cursos oferecidos – Tecnologia em Metalurgia e Materiais e Tecnologia em Saneamento Ambiental – fazem parte da nova estrutura de ensino aprovada pelo governo federal através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) sancionada em dezembro de 1996.

A falta de investimentos públicos para expansão da rede educacional existente, nos diversos níveis de ensino, tem criado oportunidades à expansão do setor privado na área, com um ensino destinado à população de maior poder aquisitivo. Pode-se observar, contudo que atualmente se dá um maior acesso da população de menor poder aquisitivo aos estabelecimentos escolares, inclusive de ensino superior.

Saúde

Para o entendimento da questão da saúde nos municípios das Áreas de Influências do empreendimento, que compreendem a Grande Vitória, deve-se considerar as relações que se dão entre eles, devido às próprias características do setor, como os estabelecimentos de saúde de maior porte – os hospitais, que demandam grandes investimentos em equipamentos, espaços físicos adequados e especializações em áreas de atendimento e são destinados ao uso de maior número de pessoas.

Tendo em vista, também, as características espaciais da GV, que apresenta grande proximidade e transporte ágil entre os municípios, estes equipamentos de maior porte constituem referência para atendimento da população regional além de outros municípios localizados fora da GV. Neste sentido, Vitória, em sua condição de Capital, concentra o maior número de estabelecimentos de grande porte e outros menores, de atendimento mais específicos, como centros de regionais, clínicas privadas, exames especializados e outros. Nos últimos anos, esta havendo, contudo, uma tendência à descentralização do atendimento médico-hospitalar na região.

Um aspecto importante do sistema público de saúde consiste nos postos e unidades de saúde, localizados em pontos estratégicos dos municípios, de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Nestas unidades, são realizados pequenos atendimentos de emergência, consultas, e são aplicados os programas de prevenção às populações locais, constituindo, às vezes, a única alternativa de atendimento de saúde para moradores de baixa renda de locais mais distantes.

- Número de Leitos – SUS

A saúde da população da GV e o atendimento do SUS – Sistema Único de Saúde, através da estrutura existente pode ser visualizada através de dados que se apresentam..

O município de Viana não dispõe de leitos hospitalares e, em Cariacica, a maioria deles são destinados à psiquiatria, uma vez neste município esta instalado o Hospital Aduato Botelho, especializado em tratamento psiquiátrico, que atende pacientes de outros municípios além daqueles da Grande Vitória. Para as outras especialidades são destinados 39 leitos no município.

O maior número de leitos destinados ao atendimento do SUS na Grande Vitória, está em Vitória, que dispõe de 1218 unidades, correspondendo a 60,87 % do número de leitos total da GV, uma vez que na capital estão concentrados os hospitais e outros estabelecimentos de saúde.

No Diagnóstico de Saúde do documento Agenda Metropolitana da Grande Vitória, de 2002, é feita a seguinte consideração:

“A análise da internação reflete a demanda atendida pelo sistema e não a necessidade de internação da população. Essa pode ser medida indiretamente através do estudo da capacidade instalada de leitos x parâmetro de necessidade por 1000 habitantes. O parâmetro utilizado, segundo a Coordenadoria de Controle e Avaliação do Estado é de 2,32 leitos/1000 habitantes. Levando-se em conta a GV, observa-se déficit de leitos, agravado, mas sem dimensionamento, pelo fato de possuir a região leitos de referência estadual”.

Segundo os dados do citado documento, apenas Vitória encontra-se acima do parâmetro estabelecido de 2,32 leitos/mil hab., enquanto os outros municípios e o total da GV não atendem ao estabelecido.

Nos estabelecimentos hospitalares de Vitória, dos leitos ocupados no ano de 2000, apenas 24,34% foram por residentes do próprio município. Em Vila Velha, a utilização dos leitos, naquele ano, por não-residentes apresenta-se, também, bastante significativa: 48,29%.

- Morbidade

As principais causas de internação pelo SUS na área da Grande Vitória e a participação relativa das mesmas no total de internação, são: Infecções Parasitárias, Circulatórios, Respiratório, Digestivo, Geniturinário, Consequências de Causas Externas e Obstétricas.

Observa-se que as principais causas de internação hospitalar pelo SUS, ou seja, 31,32 %, são referentes a gravidez, parto e puerpério. Segundo o Diagnóstico de Saúde, dentre as causas de internações são também relacionadas complicações evitáveis por uma boa qualidade de assistência ao pré-natal, ao parto e ao recém-nascido.

Observa-se que as doenças que predominam na região são a tuberculose, hanseníase, meningite, dengue, hepatite viral e AIDS. Elas estão presentes em todos os municípios da GV em níveis relativamente altos, configurando que as medidas preventivas e de controle, sanitárias e de saúde, adotadas para a região, têm sido insuficientes.

- Mortalidade Geral

Os dados sobre Vitória indicam ser ele o município que apresentou o maior coeficiente de mortalidade geral. Este fato deve-se à metodologia utilizada para registro dos dados, uma vez que os óbitos são computados na localidade onde ocorre, causando uma distorção nos resultados finais.

Por estar melhor aparelhada, a capital atrai um grande contingente de pessoas oriundas de outros municípios para tratamento, principalmente hospitalar, o que fatalmente acarreta a elevação do número de mortes catalogadas no município.

Segundo o Diagnóstico de Saúde os principais grupos de causas da mortalidade observados na região são os acidentes cardiovasculares, as causas externas e as neoplasias, que juntos são responsáveis por mais de 70,0% do total de óbitos registrados.

- Mortalidade Infantil

Ao contrário do que ocorre com a mortalidade geral, a mortalidade infantil apresenta um quadro animador. Verifica-se, que a mortalidade infantil, em todos os municípios da região apresenta um comportamento de redução nos anos examinados. Serra foi o local que apresentou a menor redução no período em questão, mas, mesmo assim, os coeficientes obtidos indicam uma melhoria neste aspecto da saúde da população.

Os resultados indicam que as medidas preventivas e de controle – campanhas de aleitamento, orientação no pré-natal, e outras de esclarecimentos às mães – têm obtido resultados positivos, apesar dos coeficientes ainda não serem os desejáveis.

A tendência geral apontada pelos dados em relação à Saúde na região, é de que, apesar de apresentar algumas melhorias, o setor ressen-te-se de recursos governamentais suficientes para realizar um atendimento mais abrangente à população. Esta situação tem favorecido o setor privado, que mostra bastante dinamismo, principalmente no que se refere a planos de saúde, que encontra um campo fértil para expansão. Contudo, estes planos favorecem mais as classes de nível de renda mais alta, ficando a população, de menor poder aquisitivo, excluída deste tipo de atendimento.

- Expectativa de Vida ao Nascer

Um aspecto que se mostra favorável na Grande Vitória refere-se à expectativa do aumento de anos de vida para a população residente. Este foi um dos indicadores utilizados pelo PNUD, na apuração do Índice de Desenvolvimento Humano para os municípios da região.

Nos municípios de Vitória e Vila Velha a esperança de vida ao nascer mostra-se mais favorecida – 70,74 e 69,05 anos, respectivamente. Os outros três municípios apresentam índices semelhantes entre si, em torno de 67 anos, com ligeiro favorecimento a Serra (67,32 anos).

O Diagnóstico de Saúde/2002 recomenda que “A oportunidade de viver mais gera maior contingente de idosos e o aumento das doenças crônicas degenerativas apontando para a urgente readequação dos serviços de saúde para atender a essa crescente parcela da população”. E observa que “Atuando como agente desacelerador desse processo aparece a alta mortalidade por causas externas, na faixa etária de 20 a 49 anos. Analisando as pequenas causas, a agressão (homicídios) se torna a principal causa de óbitos na GV, maior que no Estado”. Outros dados sobre esta questão são tratados no item seguinte, sobre a Segurança Pública na região.

Segurança Pública

A violência contra o cidadão e as questões de segurança da população têm tido destaque na pauta dos noticiários e nas preocupações de pessoas, grupos, empresas e administrações públicas em todo o país, tanto pela frequência como pela dimensão que assumiu nesta última década. As medidas governamentais do setor têm-se mostrado insuficientes para solucionar os problemas da violência que apresenta diversas causas, algumas de ordem estrutural.

Dentro deste quadro nacional, a Grande Vitória tem obtido notoriedade como uma das regiões onde ocorre o maior número de violência em geral e contra os jovens. A insegurança resultante tem influído, inclusive, no comportamento da população que tem providenciado medidas individuais ou em grupos para se prevenir de assaltos e outros tipos de agressões, através da instalação de equipamentos nas edificações, vigilância particular, polícia interativa nos bairros, construção de muros e outras medidas de proteção.

Apesar da maioria dos municípios da GV terem ampliado seu efetivo e o número de viaturas nos últimos anos, os equipamentos e o pessoal existente são considerados insuficientes para atendimento da população regional.

Outro aspecto aliado à violência urbana refere-se ao trânsito. Na Grande Vitória os óbitos por acidentes de trânsito representam 20,15% do grupo de morte por causas externas.

Lazer, Turismo e Cultura

Dos municípios definidos neste estudo como áreas de influência do empreendimento, Vitória, Serra e Vila Velha, são locais dotados de praias, que propiciam atividades de lazer e geram alguns hábitos culturais que são apropriados tanto pelos habitantes como pelos turistas que visitam a região.

Pode-se citar a culinária capixaba, desenvolvida pelos habitantes pela proximidade do mar e o acesso aos frutos do mar e que constitui um atrativo para turistas em todas as cidades costeiras do ES. Também, pode-se citar os equipamentos e melhorias urbanos destinados ao lazer dos moradores tornam as praias e as cidades da região mais atrativas ao turismo.

Nestas duas últimas décadas, a região passou a destinar investimentos significativos a projetos urbanísticos visando melhoria da orla marítima na região da GV, com a construção de “calçadões”, criando locais dotados com jardins, equipamentos de lazer, quadras para jogos, quiosques para alimentação e outras melhorias ao longo das principais praias da região – Camburi, Praia do Canto, dos Namorados e Curva da Jurema, em Vitória; Jacaraípe, na Serra, e nas praias da Costa, Itapuã e Itaparica em Vila Velha. A praia de Manguinhos, na Serra, teve tratamento diferenciado, com parte de sua orla definida como local de preservação da vegetação.

Os atrativos de lazer para a população local e para os turistas não se limitam ao mar e praias, pois contam também com parques e reservas naturais que fazem parte do acervo ambiental da região. No município da Serra, a Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro, marcante na paisagem da região pela sua beleza, é procurada como local de lazer natural, para a prática de caminhadas em suas trilhas.

Outro atrativo na região, é formado pelo Patrimônio Histórico e Cultural. Em Vitória, tem destaque o Palácio Anchieta, a Catedral Metropolitana, o Museu Solar Monjardim, a Capela de Santa Lúcia. O Convento Nossa Senhora da Penha, situado em Vila Velha é um atrativo também para os moradores e turistas que vêm à Capital.

No município da Serra está localizado um dos maiores patrimônios históricos do Estado, a Igreja dos Reis Magos, construída em 1580 pelos jesuítas, situada em Nova Almeida. Por sua beleza e posição geográfica, já foi objeto de inspirações cinematográficas e palco de Oficinas de Arte. Outros elementos compõem o patrimônio histórico e cultural do município, como igrejas, capela e fazenda.

Como conclusão, pode-se considerar que Vitória e Serra encontram-se bem providos em locais e equipamentos destinados à prática do lazer pelos habitantes e pelos turistas, pela qualidade de suas áreas naturais, pelo tratamento urbano-paisagístico da orla e pela diversidade de opções que são oferecidas. Esta oferta, contudo não atinge da mesma maneira toda a população local, excluindo parcela de moradores de áreas mais distante e de baixo poder aquisitivo, que têm dificuldade de acesso às áreas de lazer bem equipadas, em sua maioria, localizadas em bairros mais “nobres” das cidades.

◆ *Atuação da Companhia Siderúrgica de Tubarão – CST na Área Social*

Neste item de estudos do Meio Antrópico, foram relacionadas as atividades da empresa naqueles setores que interferem na qualidade de vida dos seus empregados e, também, suas ações sociais dirigidas aos habitantes dos municípios da GV.

Os empregados que trabalham na operação da Empresa, em número de 3.541, dados de 2001, residem em quase toda a sua totalidade (98,65 %) na Grande Vitória, distribuídos pelos municípios da região.

Nos dois municípios mais próximos à empresa, Serra e Vitória, reside a maior parte dos empregos da CST. Mais de uma terça parte dos empregados reside em Vitória (34,85%), habitando principalmente nos bairros de Jardim Camburi, Jardim da Penha, Mata da Praia e Praia do Canto. Outro terço dos empregados (33,35%) reside na Serra, em diversos bairros do município, com alguma concentração em Barcelona e Jacaraípe. Em Vila Velha a ocorrência de residentes é de 20,09 % do total, em Cariacica é de 9,94% e em Viana mostra-se bastante reduzida (0,42%).

De acordo com informações da CST, a empresa tem como diretriz o estímulo, crescimento pessoal e profissional do empregado, procurando proporcionar sua valorização e satisfação e contribuir para a melhoria do ambiente de trabalho para aumentar os reflexos positivos sobre a produtividade.

Esta diretriz envolve diretamente ações nas áreas de educação, saúde, segurança no trabalho e meio ambiente e, agindo neste sentido, a companhia oferece aos empregados familiares e agregados, benefícios que lhe asseguram a melhoria da qualidade de vida. Estes benefícios, realizados através de programas e projetos específicos, incluem: previdência privada, assistência médica, odontológica, hospitalar e farmacêutica, complementação do auxílio doença, seguro de vida em grupo, creche, bolsas de estudo, transporte coletivo, uniforme, alimentação, dentre outros.

- Política de Remuneração

Um dos componentes da política de remuneração da empresa consiste na participação nos resultados atrelados ao alcance de metas. Assim, a remuneração é composta pelo salário-base mais a participação nos resultados e bônus. Esta política de remuneração e o plano de benefícios da empresa fornecem alguns parâmetros para reflexão a respeito de algumas modalidades da influência social da empresa na região da Grande Vitória.

Pesquisa realizada pela Futura¹ revelou dados significativos sobre a condição de vida dos trabalhadores da CST, quando comparada com os demais moradores dos bairros pesquisados. Realizada por meio de amostragem, envolveu empregados de todas as áreas da empresa e moradores de bairros da Grande Vitória que apresentam maior concentração de pessoal da CST. Do desenho do perfil sócio-econômico do trabalhador da CST realizado destacam alguns traços:

- Concentração da moradia nos bairros de melhor infra-estrutura urbana;
- Níveis de escolaridade superior aos dos demais moradores;
- Patrimônio de bens móveis e imóveis em quantidade mais elevada do que dos demais moradores.

Em relação aos demais moradores, os funcionários da CST são portadores de plano de saúde com grau de cobertura mais abrangente e arcando com um custo menor por este benefício.

- 94,67 % dos funcionários da CST têm plano de saúde, contra 71,27 % dos demais moradores;

¹ CST. Pesquisa. Perfil sócio-econômico do Empregado da CST. Análise comparativa com os demais moradores da Grande Vitória., 2001

- 2,46 % dos empregados têm plano de saúde particular, dos quais 74,18 % pago parcialmente pela empresa e 26,23 % totalmente pago pela empresa. Para os demais moradores esses números são, respectivamente: 36,92 %, 29,53 % e 8,51 %.

Portadores de um padrão de consumo mais elevado do que aquele verificado entre os demais moradores os funcionários da CST, segundo a referida pesquisa – que inclui a composição dos gastos das famílias dos entrevistados -, destinam parte significativa do montante de uma massa salarial equivalente a R\$ 5.262.363,07 (dados de 2001) para ser consumida no estado do Espírito Santo.

Além da política de participação nos resultados atrelados ao cumprimento de metas, a companhia remunera seus empregados em função da escolaridade, conhecimentos adquiridos e desempenho.

- Recursos Humanos – Educação

No que se relaciona aos recursos humanos, a CST estimula o crescimento profissional de seus empregados. A Companhia estimula a certificação profissional do seu pessoal de manutenção, sendo a empresa com maior contingente de empregados certificados do país. Hoje, mais de 52,0 % dos profissionais qualificados pela Abraman (Associação Brasileira de Manutenção) são profissionais da CST. De acordo com a empresa, essa qualificação se traduz em maior produtividade, menor número de acidentes no trabalho e maior satisfação individual.

Os investimentos em capacitação profissional totalizaram cerca de R\$ 8,4 milhões em 2001, com o estabelecimento de um novo recorde: 660 mil homens-hora de treinamento no ano, equivalentes a 8,34% das horas possíveis de trabalho. Em 2002, foi estabelecido novo recorde na empresa, totalizando 643 mil homens-hora de treinamento, equivalente a 8,4% das horas possíveis de trabalho. O investimento total foi de US\$ 3,7 milhões.

Por meio de um programa de Trainee, a companhia recruta profissionais formados nas principais universidades do país e investe no desenvolvimento dos empregados/ destinando entre 0,3% a 0,5% de sua receita líquida em programas de capacitação pessoal.

O Programa de Estímulo ao Auto-Desenvolvimento – PEAD - foi criado em dezembro de 1996, tendo como público alvo todos os empregados da empresa e seu objetivo é estimular aqueles interessados em empreenderem ações de Auto-Desenvolvimento. É empregado em programas de melhorias do nível de escolarização na própria companhia, para o ensino médio e bolsas de estudo para cursos de graduação e de pós-graduação lato sensu e pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado), tendo em vista as necessidades estratégicas da empresa. Destina-se também a cursos de idiomas e treinamento externo.

Desde 2001, a escolaridade mínima dos empregados é o ensino médio (2º. grau). Do efetivo próprio, cerca de um terço possui o nível superior e, destes, 42% têm pós-graduação – situação que destaca a CST entre as siderúrgicas da América Latina.

Vale destacar o Programa “Nossa Escola” realizado em parceria com o SESI-ES, com o objetivo de gerar melhoria do nível de escolarização dos empregados da companhia. Foi implantado em 1993, em uma unidade nas próprias dependências da empresa, proporcionando a todo o quadro efetivo próprio concluir, no mínimo, o ensino médio até o final de 2001. A escola foi instalada dentro da

área da empresa para viabilizar o ambiente seguro e voltado ao desenvolvimento pessoal; a CST oferece os serviços de transporte, lanche, vale transporte, livros e apostilas.

A escola possui capacidade para 2.100 alunos distribuídos em três turnos, para proporcionar participação de funcionários que trabalham por escala. O projeto é extensivo aos colaboradores terceirizados e, a partir da demanda dos próprios empregados, às suas esposas.

Ainda merecem destaque os seguintes programas direcionados para o fortalecimento das relações sociais e familiares:

- **Reorganização do Orçamento Familiar - ROF:** estímulo e reflexão sobre a utilização do dinheiro, tendo como base o trinômio renda x afeto x prazer;
- **Repensando a Organização Familiar:** visa trabalhar com casais e empregados solteiros, questões inerentes a relacionamentos, independente de ter problema familiar ou não;
- **Programa de Reflexão sobre Aposentadoria:** aberto a todos os empregados e cônjuges, independente de idade e tempo de serviço, promovendo uma reflexão sobre a qualidade de vida tendo em vista a sua importância no estabelecimento de projetos por ocasião da aposentadoria;
- **Saúde da Mulher:** visa contribuir para o auto desenvolvimento das empregadas e esposas de empregados, possibilitando o aprimoramento de uma melhor qualidade de vida;
- **Programa de Prevenção e Acompanhamento de Dependência Química:** divulga informações a respeito das consequências do álcool e de outras drogas. De 1995 a 2000 foi realizado treinamento específico para filhos de empregados na faixa etária entre 12 a 18 anos, denominado Qualidade de vida para jovem; a partir de 2001, com novo nome, o programa foi estendido a empregados e familiares;
- **Programa de Educação Ambiental para Empregados e Colaboradores - Interagir:** busca despertar e promover a mudança de comportamento ambiental dos empregados, com ações pró-ativas para minimizar os impactos gerados no processo produtivo. Este programa possibilita aos empregados e colaboradores, conhecer, compreender e participar de todas as ações ambientais desenvolvidas, assumindo compromisso com a qualidade ambiental. Em 2002 foram capacitadas 2.557 pessoas, e, desde a implantação do Programa em junho de 1996, já foram treinados 11.195 empregados, alcançando 55.790 horas de capacitação.

- Gestão Ambiental

De acordo com informações da empresa, a CST adota um Sistema de Gestão Ambiental que integra equipamentos, processos e pessoas. Este sistema foi desenvolvido a partir das especificações da Norma ISO 14001. A Gestão Ambiental da Companhia é prioridade de sua política empresarial, assumida pelo corpo gerencial e todos os empregados.

Todas as unidades em funcionamento na usina detêm licenças ambientais de operação. A CST mantém investimentos em equipamentos e sistemas, conscientizando os empregados, com a formação de equipes exclusivas de assessoria e de manutenção na área de meio ambiente, que possibilita à companhia atingir indicadores de controle ambiental equivalente aos das melhores siderúrgicas mundiais.

Na área da CST está erguido um cinturão verde que contribui para reabilitar e recobrir o solo, reter as partículas em suspensão, reduzir a incidência dos ventos sobre as pilhas de carvão e minérios, reduzir a temperatura das áreas internas e o nível de ruídos, além de melhorar o aspecto paisagístico.

A CST preserva uma área de 350.000 m², utilizada como Centro de Educação Ambiental, que abriga fauna nativa e, também, inúmeras espécies de arbustos e árvores nativas, exóticas e frutíferas, conta com uma infra-estrutura especial para a realização de palestras, oficinas e outras atividades que contemplam os programas sociais/comunitários descritos anteriormente.

Dentro da Gestão Ambiental, ressalta-se o Programa de Gestão de Resíduos Industriais qualificados pela companhia como co-produtos, que garante um índice de reaproveitamento (reciclagem e comercialização) da ordem de 98,0 a 99,9 %, incluindo a comercialização e o aproveitamento interno. Este Programa tem destaque mundial, pois gera uma receita econômica da ordem de US\$ 30 milhões/ano, a um custo de US\$ 25 milhões/ano.

Os princípios que norteiam o Programa são: a não geração de Resíduos; minimização da geração; consumo interno; enobrecimento para comercialização; reutilização interna; disposição temporária.

Os principais usos do Programa Gestão de Resíduos da CST: uso de escória de aciaria como sub-base e base de vias asfálticas, como lastro ferroviário; para recobramento de vias vicinais (tratamento superficial e simples); para fins agrícola; para jateamento de estruturas metálicas, fabricação de cimento e de artefatos de concreto.

Os subprodutos comercializados se destinam às fábricas de cimento, de cerâmica, de construção civil, combustível para caldeiras, indústria química, lastros ferroviários e pavimentação de vias. Através do Sistema de Gestão de Resíduos, a companhia tem obtido um ganho econômico considerável e uma maior proximidade junto às comunidades em seu entorno.

Destaca-se o desenvolvimento de parcerias com Prefeituras e Comunidades, através da doação de resíduos para obras comunitárias, como: aterros, estradas vicinais e sub-base de vias não asfaltadas, todas as doações recebem orientações técnicas adequadas para o seu uso.

- Segurança do Trabalho

Segundo dados da empresa, a mesma vem se destacando em prevenção de acidentes, devido a sua Política de Segurança e Saúde do Trabalho. Estas políticas são definidas por sua diretoria e a ação de seus gerentes, empregados e colaboradores, sendo norteadas por seu Padrão Empresarial de Prevenção de Acidentes e Controle de Perdas.

A incorporação do Controle de Perdas, iniciada em 1999, ampliou o conceito de Prevenção de Acidentes, buscando uma maior participação de todos os empregados próprios e terceirizados na melhoria contínua do ambiente de trabalho, bem como incentivando a Segurança Fora do Trabalho.

O Gráfico que se segue destaca o significativo histórico da companhia nesta área, evidenciando a correlação: Produtividade x Nº de Acidentes x Taxa de Frequência Geral de Acidentes.

Em 2002, a Companhia manteve o seu nível de produtividade: 1353 toneladas de aço líquido por homem-ano contra uma produtividade média de siderurgia brasileira, incluindo a CST, de 490 toneladas por homem/ano. A produtividade cresceu 6,9% de 2001 para 2002.

Em função de seu desempenho na Prevenção de Acidentes e Controle de Perdas, em sua história, a CST tem recebido premiações em níveis estadual - Federação das Indústrias do Espírito Santo - FINDES e da Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes - ABPA e internacional - Associação Ibero-Americana de Engenharia de Segurança do Trabalho - AIEST e tem sido requisitada para discorrer sobre sua experiência em palestras, seminários, congressos, simpósios e revistas especializadas.

Em 2001 conquistou o Prêmio Nacional de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional - categoria empresa com mais de 1000 (mil) empregados - através do qual a companhia foi reconhecida como a “Empresa Prevencionista do Ano”.

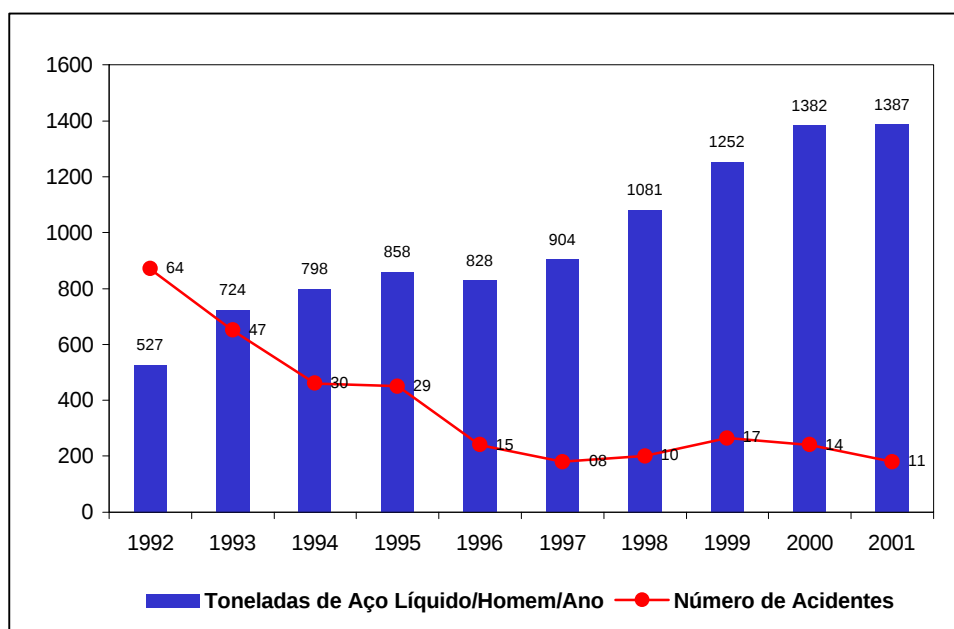


Figura 3-2: Correlação: Produtividade x N° de Acidentes x Taxa de Frequência.

Em 2002, a Companhia obteve outra conquista: um ano sem acidente com perda de tempo, estabelecendo, em 6 de dezembro, o recorde de 397 dias sem esse tipo de ocorrência. Muitas áreas da usina, inclusive de grau de risco elevado, ostentam períodos ainda maiores sem quaisquer acidentes com perda de tempo e sem perda de tempo. No mesmo ano, recebeu o prêmio “Desempenho” da ABPA, por ter reduzido em 20% a taxa de frequência de acidentes entre 2000 e 2001, e o prêmio ABS (Agência Brasileira de Segurança), por ter apresentado, no ano, o melhor resultado em segurança e saúde dos empregados dentre as empresas de seu ramo de atividade.

- Medicina do Trabalho

O controle da saúde dos empregados na CST segue os preceitos da medicina preventiva, promovendo a saúde através de diagnósticos precoces (exames médicos periódicos, higiene ocupacional, ergonomia, vigilância sanitária, vacinação e pesquisa ocupacional), palestras

treinamentos, campanhas educativas e na reabilitação, com plantão médico permanente e em rede médico-hospitalar credenciada. São relacionadas, a seguir, algumas das ações desenvolvidas nesta área:

- Realização de 100,0% dos exames periódicos previstos nos últimos anos;
- Análise profissiográfica em 100,0% das ocupações, visando o conhecimento do estado de saúde físico e mental dos empregados;
- Zero empregados no perfil de qualidade de vida que implicariam em mudanças urgentes no estilo de vida que poderiam, em curto prazo, evoluir para uma doença;
- Mais de 1000 palestras informativas de Programas de Melhoria da Saúde, com redução gradativa do número de fumantes, obesos, sedentários e hipertensos.

Outra medida na área de Saúde da empresa consiste na criação do Sistema Integrado Médico Familiar - SIM, que nasceu com base na percepção de que as doenças podem ser prevenidas, resgatando o conceito de médico de família, personalizando o atendimento e acompanhamento dos empregados e familiares. Este projeto contribui para a prevenção das doenças, através de medidas educativas, de acompanhamento e de promoção da saúde, onde se desenvolve de forma sistemática, ações preventivas e de orientação médica especializada, no sentido de garantir melhor qualidade de vida para todos. Este serviço foi criado para complementar o Plano de Assistência Médica já oferecido pela empresa aos empregados e sem quaisquer ônus. As famílias cadastradas contam, além das ações preventivas, com consultórios nas especialidades médicas mais procuradas:

- Clínica geral, Pediatria, Ginecologia, Otorrinolaringologia, Dermatologia, Ortopedia, Odontologia Preventiva, Psicologia, Nutricionista.

O sistema foi ampliado em 2001, com a inauguração da segunda unidade do SIM para atendimento de empregados em Vitória. Em 2002, nas duas unidades próprias já em funcionamento, foram realizadas cerca de 32 mil consultas.

Os empregados contam também com um plano de previdência privada, por meio da Fundação de Seguridade Social dos Empregados da Companhia Siderúrgica Tubarão (FUNSSEST). Em 2002, foram desembolsados R\$ 16,2 milhões em complementação aos benefícios do INSS, favorecendo 889 aposentados e pensionistas.

- Projetos e Programas Sociais

Além dos programas e projetos dirigidos aos próprios empregados, seus familiares e colaboradores, a empresa vem realizando projetos e programas sociais dirigidos a algumas parcelas da população da Grande Vitória. Neste sentido, tem atuado em ações pró-ativas nas comunidades de seu entorno, em bairros mais próximos, como São Geraldo, Jardim Limoeiro e Novo Horizonte, bem como em outras áreas na Região Metropolitana da Grande Vitória, relatadas na Tabela a seguir.

- **Programa de Educação Ambiental CST:** atendendo atualmente 67 escolas municipais e estaduais, sendo 19 particulares e 48 públicas. Oferece cursos de capacitação a professores com temas como, Introdução à Educação Ambiental, Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Escola, Uso Racional dos recursos Hídricos, Saneamento e Qualidade de Vida. São realizadas também

visitas de alunos à CST, onde são discutidos assuntos relacionados ao tema. A empresa recebe a visita de cerca de 1.500 alunos/mês. As ações desenvolvidas a partir deste Programa são

- **Jornal: “Teia Ambiental”:** elaborado a partir de matérias produzidas por alunos e professores.
- **Biblioteca Itinerante:** denominada Banca do Meio Ambiente, em número de 5 (cinco), as bancas possuem grande acervo de educação Ambiental, contendo livros, jogos educativos, CD’s, CD-Room, vídeos e Kit para reciclagem de papel e circulam entre as escolas. A Banca já possibilitou um intercâmbio técnico-científico entre os diversos setores sociais das escolas e comunidade, culminando em alguns casos, na implantação de projetos como, hortas medicinais, instalação de coleta seletiva de lixo, oficinas de papel e de brinquedos pedagógicos com sucatas e programas como “Salve o Manguezal”.

Tabela 3-1: Projetos e Programas Sociais.

AÇÕES COMUNITÁRIAS	OBJETIVO	CARACTERÍSTICAS / RESULTADOS
Recuperação e Manutenção do Parque Gruta da Onça	O apoio se dá desde 1995, através de recursos voltados à manutenção do Parque.	Manutenção e melhorias, com o apoio renovado para 2003.
Programa Solidariedade (Sopão)	Distribuição de sopa para instituições na Região da Grande Vitória, com a colaboração dos parceiros (transportes) e de voluntárias de diversas comunidades, que participam da elaboração da sopa	O programa teve início em 1993 atendendo hoje a 15 entidades da Grande Vitória.
Projeto Amigos do Parque	Envolver um grupo de adolescentes na ação da conservação e atendimento do público usuário do Parque Municipal Horto de Maruípe	Presente desde a implantação do projeto em 1998, a CST permanecerá apoiando esta iniciativa em 2003.
Projeto Casa do menino	Apoiar na instrução técnico-profissionalizante e informática de adolescentes	O apoio se dá desde 2000, através de benefícios que vão de doações de cestas natalinas, reformas, construção de galpão e oficinas para curso de bombeiro à descupinização.
Programa –AICA- Atendimento Integrado à Criança e Adolescente	Atender à crianças e adolescentes no sentido de prepará-las para o exercício da cidadania, incentivando o estudo e a integração com a comunidade. Trata-se de atendimento a indivíduos de situação de risco pessoal e social em Carapina e adjacências	Em 2002 foram diretamente atendidos pelo programa 1.376 jovens e adolescentes da região.
Projeto Crer com as Mãos	Promover a Educação e capacitação de jovens, crianças e adolescentes juntamente com a família, escola e a comunidade.	Inscritos no reforço escolar: 128 Iniciação profissional: 41 inscritos Oficinas culturais: 118 inscritos
ACES - Ação Comunitária do ES	Visa promover condições para o desenvolvimento sustentável da população de baixa renda pertencentes à entidades sócio-comunitárias, por meio de programas e projetos sociais desenvolvidos em parceria com a ACES- participação de lideranças empresariais e comunitárias. Ao longo dos 5 anos de existência do projeto, professores e alunos das mais diversas áreas de conhecimento: artes, medicina, economia, direito, pedagogia, e outros, vem desenvolvendo cursos profissionalizantes, educação ambiental, atividades sócio esportivas, entre outras, junto à crianças, adolescentes, idosos e adultos	Através do desenvolvimento dos programas de ensino profissionalizante e iniciação profissional, apoio à organização comunitária, educação e saúde comunitária, sócio-esportivo e cultural, já foram beneficiadas cerca de 23 entidades localizadas na Grande Vitória.

AÇÕES COMUNITÁRIAS	OBJETIVO	CARACTERÍSTICAS / RESULTADOS
Projeto Universidade para Todos	Visa à democratização do acesso à universidade para alunos oriundos do ensino médio das redes públicas municipal e estadual.	Cerca de mil alunos são beneficiados a cada ano, com maiores chances de chegar à Universidade.
Programa CATAVENTO	Promover a capacitação de pessoas portadoras de necessidades especiais	São oferecidos variados cursos profissionalizantes, ministrados pelo SENAI e Sesi, beneficiando essa parcela da população
Projeto Escola Campeã	O projeto, realizado em conjunto com o Instituto Ayrton Senna e a Prefeitura Municipal de Serra, envolve as gestões municipais e escolar com enfoque na alfabetização e aceleração da aprendizagem..	O convênio tem prazo de três anos e beneficia a 4,5 mil crianças. O investimento da CST é de R\$700 mil.
Doação de escórias de Aciaria	Recobrimento de estradas vicinais e outras obras	No ano de 2002, foram doadas mais de 100 mil toneladas.

- **Programa “Borboletário”:** É realizada a criação de borboletas no Centro de Educação Ambiental da CST, em cativeiro, com dois objetivos específicos: científico e educativo. A pesquisa científica refere-se a um projeto de doutorado da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) apoiado pela CST. O projeto tem como objetivo avaliar o efeito de interferência urbana no ciclo de vida das borboletas *Heliconius erato* e *H. ethila*.
- **Programa de Comunicação Ambiental com as Instituições de Ensino Superior:** O programa busca fortalecer o canal de comunicação da companhia com a sociedade, em especial o setor acadêmico, divulga a gestão ambiental da CST; foram realizados até setembro de 2001, 4 (quatro) cursos com os seguintes temas: Legislação Ambiental Aplicada, Gestão Urbana e Economia e Meio Ambiente, Agenda 21 Local e Educação Ambiental no Ensino Superior beneficiando 5.700 alunos e 304 professores.

Na tabela a seguir está colocado o valor dos investimentos nestes programas realizados com a comunidade:

Tabela 3-2: Investimentos em Programas Comunitários (em R\$).

Ano	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
R\$ milhões	1.8	2.1	1.3	2,4	1.6	3.3	12.5

Fonte: CST, 2003

ESTRUTURA ECONÔMICA

Quais são os aspectos econômicos da área de influência do empreendimento?

O Desenvolvimento Econômico da Grande Vitória

Vários acontecimentos e ações que foram postas em prática podem ser identificadas como os vetores determinantes da experiência de desenvolvimento socioeconômico que culminou na significativa concentração da produção na Grande Vitória.

A primeira ação indutora de mudanças decorre da crise vivida pela cafeicultura brasileira que vinha desde o final dos anos 50 e adentrava nos primeiros anos da década de 1960. Crise esta manifestada, via de regra, nas baixas cotações alcançadas pelo café no mercado internacional, que vinham sendo induzidas pelo excesso de oferta das regiões e estados produtores.

Duas questões aqui se conjugam: a primeira diz respeito à natureza da política adotada pelo Governo Federal para atacar o problema, com medidas implementadas de erradicação de extensos plantios de café, que liberou um contingente populacional expressivo, principalmente no norte do ES, de trabalhadores que viviam em zonas rurais e eram vinculados a essa atividade. A segunda refere-se ao próprio padrão da economia do ES à época, fortemente dependente da agricultura no que toca à geração de renda e emprego e, com o agravante de ser baseada sobremaneira em um único produto, o próprio café. Assim, se este entrava em crise acabava por induzir diretamente tal situação para toda economia capixaba, dado que as relações articuladas à cafeicultura se constituíam no único eixo dinâmico dessa economia.

Dois outros vetores portadores de mudanças com implicações sobre o crescimento e diversificação econômica da área de influência, referem-se respectivamente às ações empresariais da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e a montagem de um sistema de incentivos fiscais. O primeiro, mostra-se com os efeitos da construção e operação do porto de Tubarão (1966) agregando-se à montagem das primeiras usinas de pelotização. O segundo vincula-se ao papel do Decreto Lei - 880 de 1969, que criou o Fundo de Recuperação Econômica do Estado do Espírito Santo (FUNRES) e da Lei Estadual 2469/69. O papel deste Fundo na composição de investimentos, sobretudo ligados ao setor industrial, contribuiu para colocar esse mesmo setor numa posição de destaque na economia em poucos anos depois.

Para se ter uma idéia do nível de alavancagem e rápida posição de destaque do setor industrial na economia capixaba, tem-se que, no ano de 1960 a participação deste na composição da renda interna estadual era de apenas 5,9%, quando o ES tinha uma economia eminentemente sustentada no setor agrícola. Quinze anos depois a participação relativa do setor industrial na geração da renda havia saltado para 26,4% (Rocha e Buffon, 1986).

Durante os anos 70 a economia do Espírito Santo transitou de um padrão essencialmente primário - exportador, tendo como símbolo o café, para um outro de natureza industrial-urbano, sendo que, o que se tem hoje como espaço metropolitano da Grande Vitória, apresenta-se como a imagem da concretização de um processo concentrador das atividades econômicas e, como consequência, da população.

De meados dos anos 70 até o início dos anos 80, assistiu-se à consolidação dos chamados grandes projetos de investimento, como a implantação da Aracruz Celulose que, embora sua planta industrial esteja fora da Grande Vitória, a área de influência dos seus impactos foi de dimensão muito abrangente. A instalação da Samarco Mineração em Anchieta; o conjunto representado pela entrada em operação de mais quatro usinas de pelotização de empresas estrangeiras coligadas com a CVRD, no período de janeiro de 1977 a janeiro de 1979. Neste mesmo ano começava praticamente a fase de instalação da CST, que entrou em operação em 1983, envolvendo na sua globalidade, recursos da ordem de US\$ 3 bilhões. Tal empreendimento encerrava um ciclo de grandes blocos de investimentos que vieram para o estado no bojo das estratégias e planos do Governo Federal, bem como intimamente ligados à capacidade político/empresarial da CVRD.

Enquanto ia se firmando na coluna de sustentação da economia, a expansão industrial imprimia um ritmo acelerado de urbanização, estimulando a diversificação e o aumento do setor de serviços na Grande Vitória. A medida que os ganhos do setor industrial iam sendo gastos em novas compras e aquisições, bem como no conjunto dos salários pagos pelas indústrias, significava, na outra ponta, via efeito multiplicador, renda para outros segmentos, como atividades comerciais, serviços em geral, demanda por habitações e infra-estrutura (estimulando a construção civil, etc.). Esses, ao serem estimulados, via o gasto proveniente do setor industrial, passavam também a realizar

demandas sobre outros fornecedores de bens e serviços, dando seqüência a um circuito virtuoso de crescimento e diversificação da economia.

O leque dos serviços se expandiu na Grande Vitória, a partir do final dos anos 70 houve a implantação de lojas de departamentos, pertencentes a grandes redes de atuação tanto em nível nacional quanto internacional, o crescimento de estabelecimentos de supermercados, intermediação financeira (com o *boom* de implantação de agências bancárias nos anos 80, estimulado pelo período de altos ganhos financeiros com o processo inflacionário brasileiro), crescimento dos serviços de hotelaria em Vitória e Vila Velha, aumento dos serviços de transporte de cargas e de empresas de transporte coletivo, etc. Um ponto marcante na estrutura dos serviços, observado na Grande Vitória, vincula-se à atividade portuária, onde há uma série de empresas que gravitam em torno deste complexo, desde as produtivas/industriais, passando por empreendimentos ligados ao comércio exterior, serviços de navegação e suprimento aos navios, pequenos reparos navais, armazenagem e movimentação de cargas em terminais retro-portuários, entre outros.

Distribuição Espacial das Principais Atividades Econômicas e Participação Setorial na Composição da Renda Gerada

A porção Norte da Grande Vitória, abrangida com destaque pelo município de Serra, tornou-se o ponto mais representativo da concentração do setor industrial da área metropolitana. Isto, dado as presenças, da base minero/siderúrgica (refere-se aqui a integração ferrovia/porto/pelotizadoras que representam a CVRD, juntamente com a CST), e do Centro Industrial da Grande Vitória (CIVIT). Este, entretanto, vem sendo ocupado também por empreendimentos do setor de comércio e serviços, embora a maior importância quanto à geração de renda, recaia sobre as atividades industriais, como o segmento de mármore e granito, metal-mecânica e para empreendimentos "encadeados" à CST, onde absorvem alguns de seus sub-produtos, como é o caso da fábrica de cimento Paraíso (que tem como matéria-prima a escória e lama de alto-forno), e a Carboindustrial, e Carboderivados que utilizam o alcatrão para produção de pasta de eletrodo, cuja produção é destinada tanto ao mercado nacional quanto externo.

A parte compreendida por Cariacica, além da presença da COFAVI, que foi viabilizada no contexto do Plano de Metas do Governo JK no final dos anos 50, cuja localização foi determinada pela existência da Estrada de Ferro Vitória a Minas, conta, na faixa de ação da ferrovia, com a presença de vários terminais privados articulados às modalidades de transporte e ao porto de Vila Velha, em área de domínio ou arrendadas à CVRD, cujas perspectivas de ampliação de tais atividades de serviços tendem a ser positivas com o incremento de ações que estimulem os fluxos de mercadorias pelos portos existentes, como por exemplo, as estratégias de negócios da própria CVRD.

Há um papel relevante da área de Campo Grande (Cariacica) e entorno enquanto núcleo comercial de atacados e varejo, com inclusive, ação polarizadora sobre a região de abastecimento hortifrutigranjeira da Grande Vitória. A maior frequência de empresas do ramo de frigoríficos e transportadoras de cargas é uma forte característica funcional do eixo Cariacica/Viana no contexto da área de influência indireta do empreendimento em tela.

O setor agropecuário só tem alguma expressão também nestes dois municípios, ainda que, mesmo assim deva ser visto com atenção, dado que a área de influência indireta eleita, trata-se de um aglomerado tipicamente urbano. Todavia, o traço peculiar de tal produção é que ela se sustenta sobre uma lógica fundada no trabalho familiar, com predominância de pequenas propriedades rurais

que têm no cultivo e comercialização da banana a principal atividade em termos de remuneração e ocupação.

Dentro da totalidade do setor industrial presente na Grande Vitória, os ramos de confecções e alimentício têm forte presença no espaço Glória/Santa Inês, em Vila Velha. Este município é muito caracterizado pela existência da fábrica de Chocolates Garoto, empresa que passou por uma acentuada modernização em sua estrutura produtiva e gerencial nos anos 80 e 90, conseguindo assim ir ampliando sua competitividade. Realiza também a colocação de seus produtos em mais de trinta países. Apesar de não ter quase nenhuma ligação com a economia regional em termos de interação à montante, ou seja, tomando-se seus principais itens de compra, como matérias-primas, insumos, equipamentos e serviços mais especializados, ela tem uma grande importância para a economia local e regional em termos de agregação de valor ao produto final, contribuindo também em grande escala individual na arrecadação tributária e também na renda, através da massa salarial gerada e gasta por seus funcionários.

Não obstante, os dados sobre o PIB (Produto Interno Bruto) dos municípios capixabas no ano de 1997, mostrarem que além de uma concentração da produção de bens e serviços na Grande Vitória frente ao restante do estado, há também uma forte concentração intra-regional, com destaque para os municípios de Vitória e Serra. Nada menos que 73% do PIB da Grande Vitória e 41% do estadual estiveram representados somente por esses dois municípios. Tem-se um destaque ainda maior quando se examina o setor industrial, onde Vitória e Serra alcançaram 51,52% do valor agregado da produção das atividades industriais do Espírito Santo, e 66,18% da região da Grande Vitória. Já o setor de serviços, que embora mostre um forte destaque em favor da capital, aponta uma distribuição participativa mais equilibrada entre Serra, Vila Velha e Cariacica.

Com relação à renda per capita no ano de 1997, o município de Cariacica ficou em maior desvantagem, onde em média cada habitante obteve rendimento anual de apenas R\$ 2,9 mil. Vitória vem em primeiro com (R\$ 14,47 mil), seguido da Serra (R\$ 9,92 mil), Viana (R\$ 5,51) e Vila Velha (R\$ 4,13 mil). A renda per capita da região da Grande Vitória foi de R\$ 7,51mil, acima da do estado, que foi de R\$ 5,68 em tal ano.

Estrutura Portuária da Grande Vitória e a Inserção Regional da Base Mínero/Siderúrgica

Entende-se que o conjunto formado pelos portos de Vitória, Vila Velha, Tubarão e Praia Mole, ao cumprir sua função de atividade-meio para a movimentação de cargas, tem criado uma capacidade de indução de atividades; por ser ele o principal elo de conexão de modalidades de transporte, participando significativamente na consolidação da via industrial/exportadora existente no Espírito Santo.

O transporte/movimentação de minério e demais insumos se traduziu em economias externas que passaram a existir na ponta de Tubarão, e que influenciou sobremaneira na decisão econômica de se localizar tanto às usinas de pelotização, quanto a própria CST, estando todos esses empreendimentos "colados" aos terminais portuários de embarque/desembarque. Soma-se às vantagens que decorreram do "efeito escala" e posição estratégica para se aumentar a integração ao mercado externo, uma própria característica de um porto em sentido geral, que o qualifica enquanto atrativo para a localização de empreendimentos, que é o fato de ser um "ponto de parada obrigatória" das mercadorias em trânsito, decorrente da necessidade de transbordo das mesmas para a troca de modalidade de transporte. Isto é, por exemplo, modais ferroviária/marítima(vice-versa), rodoviária/marítima e marítimo/ferroviário (vive-versa). Neste sentido, dado a ocorrência

dessa situação, teve-se e ainda se tem uma oportunidade bastante positiva em termos da relação custo/benefício, para se proceder a transformação industrial de mercadorias transportadas, agregando-se valor às mesmas e depois reconduzindo-as novamente, após modificações, às modalidades de transporte existentes.

Esta característica econômica, estritamente vinculada à existência de um conjunto portuário, se no passado funcionou como uma condição necessária para a montagem industrial a partir do minério de ferro, serve hoje também à operação de um leque maior de cagas, devendo no futuro continuar contribuindo para ampliação com outras alternativas de empreendimentos, todavia, não somente de natureza industrial, mas de armazenagem e operações diversas. Contudo, a possibilidade de novas inversões de capital dependerão, em grande medida, da geração de fluxos em escala suficiente que justifique economicamente algum empreendimento.

As atividades *off-shore* de apoio às plataformas de exploração e produção de petróleo têm aumento significativamente nos terminais de Vila Velha, trazendo forte perspectiva de crescimento para os próximos anos, em decorrência de descobertas de jazidas com grande potencial, e que tem sido este um fato largamente difundido pela imprensa local nos dois últimos anos.

A concretização de novos investimentos em segmentos variados traz uma implicação, sem dúvida positiva, que se traduz no aumento da renda e aquecimento de um leque de atividades de serviços que se articulam aos empreendimentos industriais, gerando oportunidades diretas e indiretas de trabalho. Todavia, em contrapartida, ela poderá reforçar o caráter concentrador das atividades, de população, de pressão sobre investimentos públicos, etc., na Grande Vitória. Tal processo tende a trazer também impactos negativos. Há que se pensar a globalidade de tais efeitos cabendo ao poder público estabelecer às diretrizes para uma ação planejada sobre a Grande Vitória, e o desenvolvimento em um sentido mais amplo, envolvendo parcerias e responsabilidades com os setores organizados da sociedade.

A Presença da CST na Economia Regional: Alguns Aspectos

Os efeitos econômicos decorrentes dos investimentos e demais gastos efetuados pela CST, e que se repercutem na economia do Espírito Santo, podem ser vistos sob dois ângulos distintos, porém complementares, a saber: pelo chamado efeito multiplicador sobre a renda, emprego e impostos gerados, e em segundo pela criação de economias externas positivas, oriundas de suas relações com os fornecedores, clientes, capacitação de mão-de-obra, entre outros. O mais recente estudo que discorre sobre tais relações da CST, intitulado “CST e o Desenvolvimento do Espírito Santo – Relatório Econômico”, coordenado por Roberto Garcia Simões, fruto de um convênio entre a CST e a Fundação Ceciliano Abel de Almeida (FCAA), instituída pela UFES, constitui-se em um documento de grande relevância analítica e que reúne várias informações, sendo assim, utilizado como fundamento para as colocações aqui contidas.

Chama a atenção o crescimento das compras realizadas pela CST junto a fornecedores localizados no Espírito Santo. De 1996 a 2001 “A participação de empresas fornecedoras do Espírito Santo nas compras totais da CST foi elevada de 11%, em 1996, para 30%, no ano de 2001, passando de R\$ 77,9 milhões para R\$ 505,2 milhões, respectivamente. Desta forma, as compras para Outros Estados brasileiros, que chegaram a representar 75,4%, em 1997, caíram para 49,2%, em 2001” (SIMÕES, 2002). Em tal período de seis anos considerado no Estudo supracitado, o valor das compras no Espírito Santo indica uma elevação equivalente a 548,2%, enquanto que o crescimento das compras de Outros Estados foi de 105,6% e do Exterior, 62,6% (SIMÕES, 2002).

Tais aquisições no Espírito Santo recaem fundamentalmente sobre o setor de metal-mecânica, de jateamento, de pintura e sistema de refrigeração, serviços de construção civil e de transporte, dentre vários outros. Ainda que a maior parte das compras industriais da CST venha do mercado externo e outros estados da federação, o fato é que o crescimento das compras locais trouxe um significativo crescimento na demanda interna que se articula à base mineiro/siderúrgica, através dos gastos diretos e indiretos. Tal elevação é resultado de alguns fatores, como a adoção pela CST de programas de qualificação de fornecedores locais feitos em convênio com entidades empresariais locais, diminuindo assim o peso relativo de fornecedores de fora do Espírito Santo no conjunto dos dispêndios da CST. Soma-se a isso outro ponto que é a vinculação às compras de minério-de-ferro da CVRD que, a partir de 1998, vem, gradativamente, realizando o faturamento dessa matéria-prima pelo Estado do Espírito Santo. No momento este faturamento já está sendo feito totalmente pelo Espírito Santo. Esse foi o principal fator que explica o forte crescimento da participação relativa das aquisições da CST em nível do Espírito Santo nos últimos anos (SIMÕES, 2002).

“O valor total das aquisições da CST junto a empresas capixabas foi de, aproximadamente, R\$ 491 milhões, durante o ano de 2000, englobando matérias-primas, materiais, serviços, frete, serviços de investimento, combustível sólido e outros, numa abrangência de 26 municípios. Desse total, a CVRD foi responsável pela venda correspondente a 57,8%, num universo de 1960 fornecedores; enquanto as vendas da CVRD atingiram um total de R\$ 284 milhões, as demais empresas venderam em média R\$ 106 mil cada uma” (SIMÕES, 2002).

No que tange a geração de impostos, o recolhimento feito pela CST no período de 1996 a 2001 em favor da Prefeitura Municipal da Serra foi na magnitude de R\$ 17,7 milhões, enquanto a Prefeitura Municipal de Vitória ficou com R\$ 9,9 milhões, envolvendo fundamentalmente os impostos de competência municipal, o ISS e o IPTU. Já o governo estadual ficou com R\$ 38,9 milhões, destacando-se o ICMS e o IPVA. A arrecadação está representada nas seguintes classificações: recolhimento efetivo de caixa, tributos retidos de terceiros e repassados pela CST, incentivos fiscais e compensação de tributos. “A participação dos impostos da CST para a Prefeitura Municipal da Serra, tanto de ISS como de IPTU, apresentou uma elevação significativa a partir de 1996, mudando totalmente de patamar, passando de 2,6%, em 1996, para 11,0%, em 1997, elevando-se para uma casa superior aos 15% nos dois anos seguintes e, continuando sua trajetória ascendente, alcançou 19,9% no ano de 2000, evidenciando-se, assim, a importância da CST para este município” (SIMÕES, 2002). À guisa de conclusão do presente sub-item, neste mesmo ano a CST participou com 34,0% do total do valor das exportações das empresas do Espírito Santo.

ORGANIZAÇÃO SOCIAL

Como se organizam as comunidades na área de influência do empreendimento?

Os movimentos de Associações de Bairros ou de Moradores surgiram com mais expressão na Grande Vitória nos anos 70 e prosseguiram com grande força na década seguinte. Essas associações têm um caráter reivindicatório e, por tratarem de problemas de interesse geral, seja local ou municipal, tem a potencialidade de mobilizarem um grande número de pessoas, durante a realização de movimentos.

Estas associações se difundiram na GV com o processo de urbanização intensa ocorrido na região, tendo surgido inicialmente nos bairros mais carentes, como um meio de pressionarem o estado por melhorias urbanas e sociais, equipamentos de saúde, transportes, empregos, e outros. No decorrer

dos anos, essas associações estenderam-se à classe média, dentro dos mesmos objetivos de buscar soluções para problemas de infra-estrutura urbana e questões sociais locais.

A formação de grupos ambientalistas e a intensificação de suas atividades nos anos seguintes deveram-se, sobretudo, às mudanças ambientais decorrentes da industrialização na região e às consequências da ocupação urbana descontrolada. As preocupações destes grupos, que posteriormente se estenderam a outras parcelas da sociedade local, eram dirigidas a dois eixos básicos:

- à preservação de elementos paisagísticos e do patrimônio biótico da região, e
- ao controle da poluição na GV, principalmente quanto à manutenção da qualidade dos recursos hídricos e atmosféricos, comprometidos pelo processo urbano-industrial desenvolvido na região.

O movimento das Associações de Moradores atingiu um avanço quando, em 1987, foi criada a Famopes (Federação das Associações de Moradores do ES). O objetivo era dar maior unificação e densidade aos movimentos e atuar em ocorrências de interesse geral dos habitantes de todos os municípios da GV.

Segundo informações da Famopes, a entidade conta atualmente com 28 associações de moradores filiadas, sediadas nos cinco municípios da GV. De acordo com informações da federação, esta entidade sempre defendeu a sociedade como um todo, independente de filiação ou não.

Observa-se que o número de associações filiadas à Famopes é pequeno, quando se considera o número de bairros existentes na GV.

No decorrer dos anos, os movimentos das associações de moradores abriram alguns espaços de participação que possibilitaram o acesso da população através de seus representantes, às políticas públicas. A Famopes, hoje, procura estar presente em instituições que possibilitem a ação em prol de mudanças na sociedade. Entre outras entidades, ela participa no Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), Conselho Estadual de Saúde, Conselho de Segurança e de Ação Social e possui representantes nos Conselhos Regionais de Meio Ambiente do Estado (CONREMA 1 a IV).

Quanto ao Movimento Sindical, atualmente ele se mantém na agenda político-social, via institucionalidade legal, ou seja, sua existência se apóia na obrigatoriedade determinada por lei. Os acordos coletivos dos trabalhadores, por exemplo., têm que ser celebrados entre as empresas e os sindicatos para serem reconhecidos legalmente.

Atualmente, verifica-se que o movimento sindical da Grande Vitória, em geral, apresenta um quadro enfraquecido no que se refere à mobilização de seus representados. Há uma tendência de desfiliação em, praticamente, todas as categorias profissionais, o que dificulta, inclusive, a manutenção administrativa e financeira das entidades.

Tensões Levantadas na Área de Influência Direta

Para subsidiar os estudos do Meio Antrópico do EIA da CST foram realizadas entrevistas no município da Serra com a população dos bairros limítrofes dos terrenos da CST e reuniões com representantes dos setores socioeconômico e de meio ambiente da Prefeitura daquele município.

Nestes encontros verificou-se que as principais preocupações no município referem-se ao desemprego, a segurança e a degradação ambiental. Em relação ao projeto da CST, as tensões estão

relacionadas principalmente à possibilidade de atração de trabalhadores de fora da região da Grande Vitória na fase de implantação e de sua fixação como novos moradores em bairros ou municípios próximos ao empreendimento.

Esta preocupação vincula-se ao desemprego existente atualmente na região e às possibilidades de pressões que os trabalhadores oriundos de outros locais fariam sobre os equipamentos sociais e a infra-estrutura urbana da região, além das possibilidades de se agravar o quadro atual de ocupações urbanas irregulares ou de condições precárias, assim como o receio de que ocorra aumento da violência que atinge níveis altos no município e na região, conforme colocado no item sobre Segurança Pública deste estudo.

Com base nestas referências, as entrevistas foram estendidas aos outros municípios da área de Influência Direta, Vitória e Vila Velha, procedendo-se a consultas à Associação de Moradores da Praia da Costa e ao Conselho Popular de Vitória. Foi também consultado o Sindicato de Trabalhadores da Construção Civil, tendo em vista que o significativo número de empregos a ser gerado pelo empreendimento da CST, na fase de implantação, deverá requerer, principalmente, mão-de-obra desta categoria.

As informações obtidas destas entidades confirmam as preocupações levantadas no município da Serra, acrescidas de algumas peculiaridades locais, conforme colocadas a seguir.

- Conselho Popular de Vitória

O Conselho tem 17 anos de existência e representa as Associações de Moradores e entidades semelhantes. A cidade de Vitória, com 84 bairros, conta atualmente com 120 Associações. A questão ambiental é tratada em núcleos formados dentro de algumas associações. O Conselho tem assento no CONDEMA, no PDU, no Conselho Municipal da Saúde e no CM do Idoso.

Os entrevistados consideram que os aspectos favoráveis do empreendimento são o de gerar emprego e renda na região da Grande Vitória. As preocupações relacionadas ao empreendimento são, principalmente, a atração de mão-de-obra não qualificada.

As recomendação são no sentido de se absorver a mão-de-obra da região, pois além de reduzir o desemprego leva à circulação de dinheiro no local.

A violência é apontada como outro fator preocupante no município, que consideram ligada principalmente ao tráfego e ao consumo de drogas. A impunidade é apontada como incentivo à violência.

Outra preocupação colocada relaciona-se às possibilidade de que ocorra poluição atmosférica em decorrência do empreendimento.

Recomendações: a CST deve colocar para a população o que vai gerar de poluição e o que está sendo feito para reduzi-la. Deve deixar claro de onde vem a poluição. Isto principalmente para os bairros a serem mais atingidos em Vitória, como Jardim da Penha, Camburi e Praia do Canto.

Consideram que faltam programas de comunicação por parte da empresa CST e que é preciso realizar parcerias para ir solucionado os problemas. Quanto ao empreendimento em estudo, foi

colocado pelos entrevistados que a CST adotou uma boa política em mostrar para a população a existência deste projeto de expansão.

- Associação de Moradores da Praia da Costa

A Associação tem uma diretoria formada por 11 pessoas e, nas palavras do presidente, ela atua como um condomínio, resolvendo problemas diversos da população residente na Praia da Costa, que está hoje por volta de 21.000 pessoas. A Associação tem o respaldo financeiro dos moradores.

Realiza trabalhos em parceria com a Avidepa, grupo de proteção ambiental do município de Vila Velha..

As principais reclamações da população referem-se a violência, poluição atmosférica e sonora, e a questões urbanísticas, como a necessidade de “disciplinamento” da orla da Praia da Costa (fiscalização, colocação de sanitários, etc.).

Violência: destacam-se os crimes contra o patrimônio. Os assaltos aumentaram com a abertura do shopping center Praia da Costa.

A Associação mantém parceria, desde 1996, com a polícia interativa – foram compradas três viaturas e celular que são cedidos para a polícia usar no bairro. Isto incentivou a participação de associados. A Associação recebe denúncias de assalto e outros crimes e passa a informação para a polícia, por fax.

Poluição – A Associação recebe, também, reclamações relacionadas à poluição atmosférica e sonora. O representante da Associação refere-se a uma pesquisa realizada no bairro, em anos recentes, sobre poluição atmosférica pela qual foi constatado que o maior índice de partículas atmosféricas encontrado no bairro tinha sua origem na construção civil.

Quanto aos problemas urbanísticos do bairro, os entrevistados relataram como experiência positiva o Projeto Orla, que resultou de contatos realizados em 2001 com a CST e englobou parcerias entre a Associação, a Avidepa, a PMVV e a CST. Foi realizado o plantio de árvores e gramados numa extensão que vai do clube Libanês, na Praia da Costa até o bairro Itapuã. O projeto foi renovado no corrente ano.

No referente ao empreendimento da CST, consideram ser necessário dialogar com a Companhia, a fim de ir solucionando os problemas.

- Sindicato dos Trabalhadores da Indústria, Construção Civil, Montagem, Estradas, Pontes, Pavimentação e Terraplenagem.

A base de atuação deste Sindicato, que congrega as categorias de trabalhadores acima relacionadas, engloba 12 Municípios: de Piúma até João Neiva.

A principal preocupação relatada refere-se à necessidade de contratação de trabalhadores locais para o empreendimento.

Informam que o desemprego é grande entre as categorias de profissionais filiadas ao Sindicato e que, diariamente, várias pessoas procuram a entidade em busca de possíveis indicações de

empregos. Informam, também, que na porta do Vale e da CST podem ser vistos, constantemente, trabalhadores procurando por vagas.

Sobre o comportamento de empresas contratadas para outras obras da CST e de grandes empresas da região, informam que algumas têm trazido trabalhadores de fora alegando falta de mão-de-obra qualificada, e que isto não é verdadeiro. Existe disponibilidade de trabalhadores qualificados na região. Foi citado o exemplo de uma grande empresa que trouxe para o Sindicato a relação de categorias profissionais necessárias para realizar obra de construção civil na região e foi atendida.

Segundo os entrevistados é importante fazer um termo de conduta onde se “amarra” o comportamento das empresas (sub contratadas), em relação à contratação de residentes da região e em outros aspectos.

Consideram como de grande importância que sejam realizados cursos para qualificação de trabalhadores locais para atenderem às exigências do projeto.

Foi citado o exemplo de Aracruz Celulose que promoveu no município cursos de treinamento profissional para aproveitamento de residentes locais nas obras de ampliação da empresa, ocorrida há dois anos. O Sindicato participou de um comitê criado para este fim, com trabalhos de divulgação. Os resultados foram considerados muito bons, tendo-se obtido resultados de contratação de residentes no município e proximidades em torno de 60% para ocupar os postos de trabalho. Alguns trabalhadores treinados que não conseguiram vaga nas obras, abriram o seu próprio negócio.

Os entrevistados foram de opinião que este esquema de qualificação é mais viável na Grande Vitória pela maior disponibilidade de trabalhadores na região. Consideram que para a operacionalização devem ser incluídos diversos órgãos como SESI, SINEs municipais, o Sindicato e o CPR (Comitê Permanente Regional,) que coordena várias entidades. Propõem também que sejam realizados cursos à noite, para trabalhadores empregados e, à tarde, para os desempregados.

BAIRROS SITUADOS NAS PROXIMIDADES DOS TERRENOS DA CST

Como se formaram e evoluíram as comunidades dos bairros vizinhos a CST e como se sentem em relação ao empreendimento em análise?

Dentro da Área de Influência Direta foram selecionados neste estudo alguns bairros da Serra localizados nas proximidades da área que delimita o terreno da CST. Isto foi feito para uma abordagem mais aprofundada, tendo em vista que, pela própria proximidade à Empresa, são aqueles mais suscetíveis de sofrerem alguns possíveis impactos a serem gerados pelo empreendimento.

Evolução nas Últimas Décadas

A implantação e expansão da base minero-siderúrgica, identificada no binômio CVRD e CST, bem como a localização de outras plantas industriais na Serra e em Vitória favoreceu fortemente a ocupação da área próxima à divisa com o município de Vitória, o Distrito de Carapina. No início dos anos 70, o município da Serra, que contava com uma população total de 17.286, em sua maior parte residente na área rural, tinha a ocupação urbana localizada principalmente na sede municipal e no núcleo histórico de Nova Almeida. Além destes núcleos urbanos, compreendia também os

loteamentos Jardim Limoeiro e São Sebastião, algumas ocupações semi-rurais e loteamentos litorâneos.

No final dos anos 60 as instalações portuárias da CVRD foram transferidas para a ponta de Tubarão. Com a política governamental de reestruturação do setor industrial, foram iniciados nos anos 70, no município da Serra, os Centros Industriais de Vitória – CIVIT I e II e, também, as obras da Companhia Siderúrgica de Tubarão, que iniciou suas operações em 1983.

A expectativa de ocupar postos de trabalho ou de auferir renda em outras atividades, transformou a Serra e os outros municípios que, posteriormente vieram a compor a região da Grande Vitória, em um atrativo para a mão-de-obra de outros locais. A tabela que se segue fornece os dados relacionados a presença de não naturais nos municípios da região.

É expressivo o número de pessoas não naturais do município da Serra apresentados nos dados do Censo de 80, que mostram que 74,0% dos residentes eram de outros locais, que em sua maioria (63,0%) se deslocaram de outros municípios do próprio estado do Espírito Santo, que vinha passando por uma crise profunda em sua estrutura agrícola, tendo como núcleo a cafeicultura.

Com o acréscimo populacional sofrido durante os anos 70 – 65.282 novos habitantes - o Município apresentou as maiores taxas anuais de crescimento na Grande Vitória no período. Os outros municípios da região passaram pelo mesmo processo de aumento populacional: Cariacica, Serra e Vitória apresentaram, no mesmo período, um acréscimo populacional superior ao da Serra em termos absolutos – 87.677, 79.658 e 74.717 novos habitantes, respectivamente. Ultrapassando em muito qualquer previsão de crescimento vegetativo previsto, os dados mostram que a região tornara-se alvo do processo migratório.

Nos anos 80 o local do município da Serra que concentrava maior população era o Distrito de Carapina, ou seja, aquele que faz limite com o norte do município de Vitória, próximo a Tubarão e onde esta implantada a CST.

A partir do final dos anos sessenta, com a construção do porto na ponta de Tubarão e a mudança das instalações da CVRD para este local, começaram a instalar-se em Carapina algumas atividades relacionadas às grandes plantas industriais implantadas na região. Com a montagem da CST no distrito, a proximidade às novas obras tornou-se atrativo a ampliação dos setores destinados a atividades de comércio e serviço e à localização de migrantes.

Verifica-se que, apesar dos distritos Sede e de Nova Almeida terem apresentado um crescimento maior no período considerado, a grande massa populacional do município concentra-se no distrito de Carapina, onde estão 60,7% dos habitantes.

Ante a expectativa gerada pelos empreendimentos, foram criados vários loteamentos urbanos e, como suporte à política industrial do governo, foram implantados numerosos conjuntos habitacionais em Carapina com recursos do BNH, nos platôs que ladeiam a BR 101 e a ES 010, e mais tarde, mais ao norte, nos planaltos compartimentados pelas ravinas. O sistema viário passou por melhorias, com acessos abertos ao CIVIT e a pavimentação da ES-010.

No processo de ocupação do município ocorreram algumas invasões, de forma que são encontradas ocupações irregulares nas encostas, fundo de vales, próximos aos conjuntos habitacionais e em loteamentos não ocupados.

A continuidade e crescimento do setor industrial e da construção civil no município – obras de expansão da CST, da CVRD e de implantações de empresas nos CIVIT's, deu continuidade, também à migração para a região. Na Serra, conforme informações da Prefeitura Municipal, a ocupação se dá, atualmente, pela invasão de pequenas áreas, pela divisão de lotes, e outras formas de ocupação que promovem o adensamento de áreas críticas.

Bairros que Compõem a Área Limítrofe à Divisa com a CST

Foram selecionados oito bairros da Serra, os quais, pela sua localização fronteiriça ao muro divisório da CST, são aqueles com maior possibilidade de sofrerem alguns impactos que possam vir a ser gerados pelo empreendimento, tanto no período de implantação como de operação, compreendendo incômodos, como ruído e poeira e possíveis danos por acidentes, com o aumento do tráfego de veículos, entre outros.

Os bairros selecionados são relacionados a seguir, com o número de moradores, conforme dados do Censo Demográfico de 2.000:

Tabela 3-2: Relação de Bairros próximos à CST e População – 2.000.

BAIRROS	NÚMERO DE MORADORES
Bicanga	635
Balneário de Carapebus	1.345
Cidade Continental	9.163
Novo Horizonte	9.907
Praia de Carapebus	3.380
São Diogo I	2.289
São Diogo II	737
São Geraldo	1.353
TOTAL	28.809

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

Algumas Características dos Bairros Selecionados

Nos Bairros selecionados podem ser destacadas algumas características na forma de ocupação e uso.

Localizados nas proximidades da praia de Carapebus, os bairros de Bicanga, Praia de Carapebus e Balneário de Capebus apresentam um tipo de ocupação onde se destacam colônias de férias, casas de veraneio, e uma ocupação ordenada, que sugere ter se desenvolvido em função da praia e de busca por lazer. Nas proximidades da praia estão instalados equipamentos urbanos e comércio direcionados ao lazer. Estes bairros apresentam-se bem cuidados, sem acúmulo de lixo ou entulhos visíveis nas vias e terrenos vagos. Nestes três bairros residiam, no ano de 2.000, 5.360 moradores, de acordo com o censo demográfico do IBGE.

Em alguns pontos, no bairro Praia de Carapebus, as vias e algumas casas encostam no muro da CST. Pela proximidade, pode-se constatar a existência de ruídos vindos do funcionamento das unidades industriais. Contatos com morador local revelaram que estes ruídos são constantes, apresentando maior ou menor intensidade conforme a direção dos ventos.

A Cidade Continental, apresenta as características de implantação de um conjunto habitacional planejado, sendo o último grande projeto de habitação popular realizado pela COHAB na região da Grande Vitória. A finalização das obras e o início da ocupação se deram em fins da década de 80, inícios dos anos 90. Trata-se de um dos maiores conjuntos do município, projetado para 3.000 casas, abrigando, segundo o Censo de 2000, 9.163 moradores. O conjunto ocupa uma área de grande extensão, com moradias unifamiliar térreas, organizadas em cinco setores - Europa, Ásia, América, África e Oceania – contendo equipamentos coletivos.

As moradias já apresentam algumas modificações. Na Prefeitura Municipal da Serra - PMS foi manifestada a preocupação de que a mudança de tráfego de veículos da CST para a portaria norte, venha a descaracterizar o bairro, destinado ao uso residencial, com a abertura de bares, restaurantes, pensões, prostituição, tendo em vista a movimentação de motoristas de veículos de carga que passariam a transitar pelas proximidades.

Os bairros de São Diogo I e II, São Geraldo e Novo Horizonte, de formação mais antiga, cresceram ao longo de várias décadas, sofrendo um adensamento populacional, a partir do desenvolvimento do setor industrial nos municípios da Serra e de Vitória: Civit I e II, CST, CVRD e Porto de Tubarão.

Enquanto os primeiros não se apresentam com grandes problemas, Novo Horizonte é considerado como um dos dez bairros mais problemáticos da Serra, com áreas críticas de ocupação, segundo informações da PMS. Sobre este bairro foi colocado um maior número de informações, devido não só à condição mencionada de seus problemas, mas também porque, nele, serão implantados alguns projetos urbanos e sociais, relacionados mais adiante.

O histórico da ocupação do Bairro Novo Horizonte, que se segue, foi extraído do programa Habitar Brasil BID, elaborado pela Prefeitura da Serra e de outras vias de informações da PMS.

O bairro Novo Horizonte teve sua origem com os loteamentos São Sebastião e São Judas Tadeu na década de 50. Até 1970 ainda era um loteamento rural que tinha suas vendas direcionadas a pessoas de classe média, capixabas e mineiros, que desejavam adquirir chácaras próximas à praia de Carapebus.

Em 1966, foi formada a Vila de São Sebastião, época em que o local tomou novas características com a transferência, no governo de Christiano Dias Lopes Filho, dos prostíbulos de Vitória (então localizados nos bairros de Caratoira e Centro). O bairro foi em certa época transformado na segunda maior região de prostituição feminina do Brasil, apenas superada pela existente na região portuária da cidade de Santos, SP. A prostituição trouxe o interesse comercial à região possibilitando o aparecimento, principalmente no primeiro momento, do comércio ambulante, que foi se consolidando com a ocupação crescente dos loteamentos.

O início da construção da CST, no final da década de 70, constituiu-se na segunda atração para as novas ocupações do bairro. Dentro do processo migratório que se deu na região, as perspectivas de emprego atraíram trabalhadores de vários municípios do ES e de outros estados.

Os trabalhadores contratados para as obras civis residiam em alojamentos dentro dos terrenos da CST, junto às obras, em proximidade geográfica com a área de prostituição. As estimativas são de que a mão-de-obra contratada superava o número de dez mil trabalhadores em certos períodos. Tal presença estimulou o crescimento da Vila. Após o término das obras parte da mão-de-obra desmobilizada se fixou no município, vivendo em condições de desemprego e subemprego.

Dados de 1999 (IDEIES) mostravam que somente 2,55% da população do bairro tinham emprego fixo, gerando uma grande demanda do posto do SINE/Serra. Os dados do Censo de 1991 do IBGE, relativos a renda dos chefes de família, demonstram que, naquele ano, 90,16% dos chefes de família do bairro Novo Horizonte, situavam-se no limite de renda de até 3 salários mínimos (SM), distribuídos da seguinte forma: sem rendimentos 6,64%; até $\frac{1}{2}$ SM 6,11%; de $\frac{1}{2}$ a 1 SM 32,33%, de 1 a 2 SM 32,15% e de 2 a 3 SM, 12,93%.

Segundo a PMS, a situação de renda apresentada em 91, não parece ter sofrido alteração nestes últimos 10 anos, com base em análise perceptiva somada a das informações coletadas nas diversas Secretarias Municipais. Se por um lado a expansão do comércio no eixo da avenida Brasil (principal eixo viário do bairro) ampliou a oferta de empregos, as invasões, posteriores ao Censo de 91, elevaram o número de chefes de família desempregados e sub-empregados.

Estrutura Viária e Circulação

Algumas intervenções viárias foram feitas recentemente para melhorar o acesso à CST. As ações resultaram de uma parceria entre a PMS e a própria CST. Os pontos principais consistiram, em primeiro lugar, na construção de um binário (entrada e saída independentes), com acesso pela avenida Getúlio Vargas (onde se localiza a COPPEDUC) e saída pela avenida Brigadeiro Eduardo Gomes. Ambas são paralelas e ligam a entrada da Empresa à BR-101, com interseção na avenida Norte-Sul. Essas duas ligações são em mão única, com quatro faixas, sendo três para rolagem do tráfego e uma para estacionamento. Em segundo, foi feita uma modificação na rótula em frente à CST, para absorver o tráfego adequadamente, e, em terceiro lugar, realizou-se a ligação da avenida Norte-Sul com a avenida Carapebus, passando-se a evitar o contorno pelo chamado “quarteirão”, que, além de aumentar o percurso, era um gargalo para a fluidez dos veículos. Essa ligação também é de mão dupla com três faixas cada uma.

Nas imediações ao acesso principal à CST, permanece ainda o gargalo na avenida Norte-Sul, no trecho entre sua interseção com a avenida Getúlio Vargas até as proximidades do viaduto sobre a Estrada de Ferro da CVRD. A solução para esse problema estava previsto no conjunto de intervenções acordadas entre a CST e a PMS. Todavia, houve problemas relativos a recursos para desapropriações de algumas áreas, com contestações por parte de alguns, acarretando em protelação para uma solução mais adequada para o tráfego.

Um registro importante refere-se as novas alterações propostas na logística de transporte da CST onde está previsto a transferência de todo o atual fluxo (acesso e saída) de caminhões de carga para a portaria Norte, no bairro de Cidade Continental.

A portaria atualmente utilizada (entrada principal) ficará destinada apenas para o acesso de seus funcionários, de terceirizados, visitantes, e para acesso direto ao porto de Praia Mole.

Vale ressaltar que todos os fluxos rodoviários de veículos de carga e aquele relacionado aos ônibus que transportarão o contingente de trabalhadores que atuarão na fase de implantação do empreendimento para ampliação de 5 milhões para uma capacidade de 7,5 milhões de toneladas, serão também realizados pela portaria Norte da CST.

Vale dizer que a avenida Brasil, principal e congestionada via do bairro Novo Horizonte, não receberá nenhum fluxo adicional de veículos relacionado às transferências de atividades da CST

para a portaria Norte, seja do volume atual, quanto da magnitude requerida para a implantação e operação do novo empreendimento pretendido.

Programas e Projetos Urbanos e Sociais Previstos para os Bairros

Nestes bairros estão previstas algumas intervenções que visam a melhoria urbana, com obras e movimentação de veículos que trarão inevitavelmente, durante certo período, incômodos à população. Relacionou-se a seguir as principais intervenções a serem realizadas nestes bairros.

Através do Orçamento participativo, a PMS e os moradores dos bairros definem prioridades de obras, que são discutidas e aprovadas em assembleias regionais. Para o presente ano de 2003, foram aprovados recursos para as seguintes obras, relacionadas exclusivamente aos bairros selecionados neste Estudo, onde predominam aquelas destinadas ao sistema viário e educação.

São Diogo, Praia de Carapebus e Balneário de Capapebus, estão previstos recursos para obras de drenagem e pavimentação de vias. Em Bicanga – construção de uma quadra esportiva coberta, na Cidade Continental está previsto a reforma da escola Irmã Cleuza e, em Novo Horizonte, a construção de um Centro de Educação Integrado – CEI.

Um programa de maior amplitude está previsto para o bairro Novo Horizonte com o objetivo de retirar famílias de sub-habitações e transferi-las para novas moradias. Este Programa, Habitar Brasil, será realizado com recursos do BID e da PMS que deverá construir, em Novo Horizonte, 185 casas para população de zero a três salários mínimos. Serão construídas em terrenos desapropriados que medem 22,14 mil e 12,0 mil metros quadrados. Serão beneficiadas 740 pessoas que, atualmente, vivem em sub-habitações localizadas em dois lugares diferentes, a saber: em um agrupamento, localizado junto ao muro que separa a Companhia Siderúrgica de Tubarão do bairro Novo Horizonte, no percurso do Córrego Pelado – o Valão do Jacaré; e o outro, nas dependências do extinto Centro de Ajustamento Social, conhecido como Unaed, localizado nas adjacências da avenida Brasil, onde moram 67 famílias, cerca de 280 pessoas. Neste prédio cada sala abriga uma família e, no pátio, dezenas de barracos servem de moradia em meio a valetas com esgoto correndo a céu aberto. Este prédio será demolido e na área de 6.300 metros quadrados, a PMS construirá um Centro de Atividades Integradas – Saúde, Educação e Esportes.

Como subsidio ao programa, foi realizada, em 2001, uma pesquisa detalhada sobre as habilidades vocacionais dos moradores situados nas áreas do Valão do Jacaré e UNAED. Os resultados indicaram que 32,28% dos moradores não possuem outras habilidades ou afinidades que lhes permitam aumento da renda atual. Do universo de moradores com algum tipo de habilidade verifica-se que a maioria tem qualificação em trabalhos de baixa especialização nos setores da construção civil (pintor, pedreiros e auxiliares de pedreiro) e em alimentos (comida caseira e doces). Considerando-se que o maior número de moradores sobrevive do trabalho informal, a PMS projeta, dentro do programa HABITAR BRASIL a edificação de um centro para geração de trabalho e renda.

Organização Social/Reivindicações e Opiniões dos Moradores dos Bairros Selecionados

Dos bairros selecionados todos têm a sua Associação de Moradores, cuja representação esteve presente à reunião, que foi realizada com o objetivo de levantar as considerações/preocupações sociais, ambientais e econômicas dos moradores, relativas à presença da CST na região, com a função de incluí-las no estudo. A reunião foi realizada no dia 03 de abril do corrente ano, na escola

localizada no Bairro Cidade Continental, Serra-ES, com os Presidentes das Associações de Moradores dos Bairros Adjacentes à CST. Na reunião estiveram presentes, além dos representantes de todos os bairros selecionado, um representante da FAMES – Federação da Associação de Moradores da Serra-ES.

As questões foram colocadas, e discutidas pelos moradores que apresentavam suas conclusões. Em síntese, as questões colocadas e discutidas foram as que se seguem:

- 1) A proximidade do Bairro com a CST tem trazido algum incômodo aos moradores, como ruído, poeira, e outros?

Conclusão: Para os moradores dos bairros adjacentes à CST o maior incômodo é a poeira, principalmente em época de muito vento. O ruído e o mau cheiro também incomodam, durante a noite.

- 2) O tráfego de caminhões e de outros veículos da CST ou ligados à Empresa causa problemas, riscos de acidentes, etc., para os moradores do bairro?

Conclusão: A CST é grande geradora de tráfego, causando maior tráfego no balneário de Manguinhos (com a saída de caminhões com escória) atingindo até a reta do aeroporto de Vitória nos horários de pico.

- 3) Nos últimos anos, quando a CST realiza obras em seus terrenos, isto tem provocado distúrbios aos moradores do bairro?

Conclusão: Não. O problema se dá, somente com o grande número de trabalhadores vindos de outros Estados e que, com o término da obra, acabam permanecendo residindo no Município, que não conta com infra-estrutura suficiente para abrigá-los.

- 4) A presença da Empresa no município tem trazido algum benefício aos bairros? Quais?

Conclusão: Não. Porém as Associações de Moradores sentem-se culpadas por não se juntarem para fazer solicitações/acordos de melhorias em parceria com a CST.

- 5) A CST aplica, atualmente, ou já aplicou algum programa ou projeto para beneficiar o bairro?

Conclusão: Não. Diretamente com as Comunidades, não. Sempre que feitas, as ações são direcionadas ao Poder Público e as Associações não têm conhecimento.

- 6) As Associações de Moradores mantém alguma forma de relacionamento com a CST?

Conclusão: Já foram tentadas, por várias vezes, mas a burocracia é muito grande. É um verdadeiro labirinto conseguir falar com responsáveis pela Empresa.

- 7) Quais os maiores problemas existentes atualmente no bairro? E no município?

Conclusão: As Associações, por unanimidade, elegeram o “Desemprego” e a “Segurança” como os maiores problemas, vindo depois a “Poluição Ambiental”.



IV. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS – MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS PROPOSTAS PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

1. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Como foi realizada a caracterização dos impactos potenciais decorrentes do empreendimento?

A partir do pleno conhecimento do empreendimento a ser implantado, o qual foi caracterizado no Capítulo I deste documento, das ações e intervenções concernentes à sua fase de implantação, bem como, das atividades inerentes aos seus processos produtivos na fase de operação, com levantamento/avaliação dos seus rejeitos e emissões ambientais de matéria e energia, procedeu-se à delimitação da área de influência relativa aos meios: físico, biótico e antrópico conforme consta do Capítulo II. Estes conhecimentos nortearam a realização do diagnóstico ambiental, cobrindo todas as áreas de conhecimento pertinentes, o qual consta do Capítulo III. Com todo este conhecimento adquirido pela equipe multidisciplinar de especialistas envolvida no presente Estudo de Impacto Ambiental (relacionada ao final deste documento) procedeu-se uma discussão interdisciplinar do diagnóstico ambiental, de forma a subsidiar a análise de impacto constante deste Capítulo IV.

Para os impactos negativos que não admitem mitigação foram indicadas medidas compensatórias visando repor um bem ambiental capaz de compensar os efeitos do impacto não mitigável.

Resumindo, constata-se que, a partir de uma observação das Planilhas e da Matriz, se tem uma visão nítida das atividades que poderão impactar os fatores de cada meio em análise (físico, biótico e antrópico), a fase de sua ocorrência (implantação e/ou operação), os impactos potenciais decorrentes, sua classificação, observações pertinentes, medidas mitigadoras e medidas potencializadoras, bem como, o responsável por suas implementações.

As magnitudes dos impactos foram determinadas considerando-se os sistemas de controle e/ou tratamento, que são partes integrantes do projeto (empreendimento), observando a eficiência destacada no projeto (especificadas pelos fabricantes) de tais sistemas. No caso das emissões atmosféricas determinadas para o empreendimento, foram analisados os resultados de modelagem matemática aplicada às condições de sua operação, para se prever a magnitude dos impactos delas decorrentes. Nos demais casos foram feitas comparações com resultados de medições e/ou monitoramentos de rejeitos similares, realizados nos processos atuais da CST (como no caso dos efluentes e dos resíduos sólidos) e, havendo possibilidade, também foram feitas comparações com resultados de medições/ monitoramentos de rejeitos similares observados em processos análogos de outras indústrias, como é o caso dos resíduos a serem gerados pela “Heat Recovery”. Nos casos onde não foi possível utilizar tais recursos, foram utilizadas informações disponíveis na literatura (livros, publicações em periódicos, anais de congressos, dentre outros) nas áreas pertinentes, observando e analisando as conclusões destacadas em tais instrumentos, em geral, em mais de um deles. Quando nenhuma dessas alternativas se apresentavam disponíveis para serem analisadas e utilizadas na valoração de alguns impactos identificados, a experiência dos membros da equipe, especialistas na área considerada, foi utilizada buscando sempre uma vivência em mais de um caso real.

Constituídas as planilhas de caracterização/valoração dos impactos com a participação consensual de toda equipe técnica, montou-se a partir delas a matriz de interação, que destaca a interação entre as atividades previstas e os itens ambientais susceptíveis de serem impactados.

Esta nova metodologia foi concebida visando tornar mais didática a apresentação dos resultados dos estudos realizados, que em última análise são resumidos na sua matriz de impactos e seus complementos que são as planilhas.

PLANILHAS DE IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS PROVÁVEIS IMPACTOS

Quais são as principais características das planilhas de impactos?

As planilhas de impactos potenciais decorrentes do empreendimento relacionam os impactos identificados para cada meio ambiental, destacando as atividades a serem desenvolvidas nas fases de implantação e operação do empreendimento das quais decorrem os impactos, os impactos ambientais potenciais propriamente ditos e os fatores de cada meio que possam ser afetados.

♦ **Meio Físico**

Os prováveis impactos positivos ou negativos e suas características capazes de afetar a qualidade do ar, dos recursos hídricos marinhos e interiores e, também o solo, sendo decorrentes da realização de obras civis e montagem, transporte de equipamentos e pessoal, manutenção de máquinas e equipamentos, operação das unidades componentes do empreendimento, observações pertinentes e as respectivas medidas mitigadoras.

♦ **Meio Biótico**

Os prováveis impactos positivos ou negativos e suas características capazes de afetar a biota marinha, a biota dos recursos hídricos interiores e a biota terrestre, sendo decorrentes da contratação de mão-de-obra, realização de obras civis e montagem e a operação das unidades industriais, observações pertinentes e as respectivas medidas mitigadoras.

♦ **Meio Antrópico**

Os prováveis impactos positivos ou negativos e suas características capazes de afetarem os níveis de vida, economia e infra-estrutura urbana e social, sendo decorrentes da contratação de mão-de-obra, obras civis e montagem, desmobilização de mão-de-obra/conclusão das obras, escoamento do produto final, contratação de serviços de terceiros, comercialização do produto, compras e contratações dos empreendedores envolvidos, transporte de insumos, operação das unidades industriais e exportação, observações pertinentes e as respectivas medidas mitigadoras ou potencializadoras.

As planilhas apresentam também, as características de cada impacto conforme é observado a seguir:

- **Tipo ou desencadeamento de consequências:** direto e indireto;
- **Categoria ou consequência de seus efeitos:** positivo (ou favorável) e negativo (ou adverso);
- **Extensão ou abrangência espacial:** local e regional;

- **Duração:** temporário e permanente, ou ainda, eventual de curta duração;
- **Reversibilidade:** reversível, de forma que quando cessada a causa cessará os seus efeitos e irreversível, cujos danos serão permanentes, independentemente de se cessar ou não as suas causas;
- **Magnitude ou intensidade:** segundo uma escala de 1 a 10 com a seguinte valoração:
 - ☐ 1 a 3: baixa magnitude (intensidade fraca);
 - ☐ 4 a 7: média magnitude (intensidade média);
 - ☐ 8 a 10: elevada magnitude (intensidade forte).
- **Prazo:** diz respeito ao momento do início de ocorrência do impacto, podendo-se ter:
 - ☐ Imediato: ocorre imediatamente ao início das ações que lhe deram origem;
 - ☐ Médio prazo: ocorre após um período médio contado do início das ações que o causaram;
 - ☐ Longo prazo: ocorre após um longo período contado do início das ações que o causaram.

As Planilhas apresentam a identificação e classificação dos prováveis impactos ambientais e medidas mitigadoras ou potencializadoras, para os meios físico, biótico e antrópico, respectivamente.

As magnitudes dos impactos foram previstas considerando-se os sistemas de controle e/ou tratamento que são partes integrantes do projeto, observando-se a eficiência destacada no projeto e/ou especificada pelos fabricantes de tais sistemas. Desta forma, sabendo-se que a análise de impacto deve identificar e caracterizar os resultados das ações do empreendimento sobre os fatores ambientais que a elas estão expostos em suas diversas fases, considerou-se, além das questões sócio-ambientais, os lançamentos de matéria e energia que poderão impactar o meio ambiente.

Cabe observar ainda que a legislação aplicável com os respectivos padrões legais constitui referencial de balizamento de identificação e valoração dos impactos destacados, com a participação de toda equipe, sempre buscando o consenso necessário.



COMPANHIA SIDERÚRGICA DE TUBARÃO
www.cst.com.br





COMPANHIA SIDERÚRGICA DE TUBARÃO
www.cst.com.br





COMPANHIA SIDERÚRGICA DE TUBARÃO
www.cst.com.br





COMPANHIA SIDERÚRGICA DE TUBARÃO
www.cst.com.br





COMPANHIA SIDERÚRGICA DE TUBARÃO
www.cst.com.br





COMPANHIA SIDERÚRGICA DE TUBARÃO
www.cst.com.br



2. RESULTADOS DA ANÁLISE DOS IMPACTOS - MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E POTENCIALIZADORAS

Quais foram os impactos potenciais identificados?

Os resultados serão apresentados na sequência de apresentação das planilhas, ou seja, meio físico, meio biótico e meio antrópico, observando-se as principais características dos prováveis impactos identificados e sua classificação, sendo complementado com a observação das indicações inferidas da matriz de interação relativamente às atividades impactantes e as medidas mitigadoras/potencializadoras propostas.

As medidas mitigadoras propostas, são baseadas na previsão de eventos potenciais adversos sobre os itens ambientais destacados, as quais têm por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos.

Tais medidas mitigadoras, apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme se segue:

- **Preventiva:** são medidas que prevêm e eliminam ou amenizam a intensidade dos eventos adversos que apresentam potencial de causarem prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e antrópico. Ela antecede a ocorrência do impacto negativo;
- **Corretiva:** são medidas que visam restabelecer a situação anterior através da eliminação ou controle do fato gerador do impacto;
- **Compensatória:** são medidas que repõem os bens ambientais perdidos causados ou não pela ação do empreendimento. Cabe observar que tais medidas foram agrupadas dentro de uma das categorias dos Planos Ambientais apresentados no Capítulo V deste Estudo de Impacto Ambiental.
- **Potencializadora:** são medidas que visam otimizar as condições de instalação e operação do empreendimento através da maximização dos efeitos positivos.

2.1 MEIO FÍSICO

Os impactos previstos para o meio físico são conseqüentes das intervenções previstas em decorrência do empreendimento (contaminação do ar em decorrência das emissões atmosféricas devidas a terraplanagem e obras civis, efluentes líquidos e manejo inadequado dos resíduos gerados) nas fases de implantação e operação do empreendimento.

A análise detalhada destes impactos conduziu à proposição de medidas mitigadoras que atenuarão consideravelmente os seus efeitos adversos ao meio ambiente, podendo mesmo eliminá-los em alguns casos.

Deve-se observar que os resíduos gerados na fase de operação do empreendimento não alterarão as condições gerenciais hoje verificadas, tendo em vista o sistema de gestão implantado na CST que tem capacidade para absorver os acréscimos decorrentes da geração durante a implantação e operação do empreendimento, sem causar impactos significativos ao meio ambiente. As questões

relativas a ruído serão abordadas no meio antrópico tendo em vista o tipo de impacto que pode causar.

♦ Resultados e Medidas Mitigadoras Propostas

- Recursos Atmosféricos

Fase de Implantação

ATIVIDADE: OBRAS CIVIS E MONTAGENS

Impacto: Aumento da Concentração Ambiental de Material Particulado em Suspensão

Na fase implantação do empreendimento ocorrerá na área onde será construída a “Heat Recovery”, movimentação de terra, decorrente de terraplanagem com cortes e aterros. Nas demais áreas de intervenção no solo elas serão sem significância, visto que praticamente não se terão cortes ou aterros (são áreas planas). Além destes aspectos, também se terão: movimentação de carga, limpeza e preparação de áreas, escavações de fundações, obras civis e montagens de estruturas, bem como o tráfego local. Todas estas atividades previstas apresentam potencial para geração e suspensão no ar de poeira, podendo causar aumento na concentração de PTS e PM₁₀, internamente no sítio da CST e, também, podendo afetar as comunidades vizinhas. Entretanto, na comunidade mais próxima no lado norte da fronteira da CST (Carapebus), tal impacto deverá ser de baixa intensidade e de baixa importância pelo aumento de concentrações de PTS e PM₁₀. Observando-se que a participação nos ventos sudeste não é predominante na região, estima-se que as concentrações adicionais não excederão unidades de microgramas por metro cúbico.

Os critérios utilizados para determinação da intensidade e da importância deste impacto estão explicitados no impacto seguinte. Desta forma, tem-se um impacto negativo, o qual foi caracterizado como direto, de baixa magnitude, abrangência local, de duração temporária visto que concluída esta fase, este impacto cessará os seis efeitos, sendo também por isso reversível. É um impacto que se iniciará tão logo sejam iniciadas as obras, ou seja, trata-se de um impacto imediato.

Medidas Mitigadoras (preventiva e corretiva): Para atenuação da magnitude deste impacto é proposta a sua mitigação através da umectação constante do solo nas áreas de intervenção, com frequência pré-determinada, para abatimento na origem das emissões de material particulado para a atmosfera. Nas áreas do sítio de implantação do empreendimento onde ocorrerá o tráfego de veículos, carretas e equipamentos, será colocada escória da CST para minimizar os efeitos em áreas de circulação de tais veículos, máquinas e equipamentos, com respeito à re-suspensão de poeira no ar.

Fase de Operação

ATIVIDADES: OPERAÇÃO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS

Impacto: Aumento das Concentrações Ambientais de Material Particulado em Suspensão (PTS e PM₁₀), de Dióxido de Enxofre (SO₂), de Óxidos de Nitrogênio (NO_x) e de Monóxido de Carbono (CO)

As emissões adicionais relativas ao aumento da capacidade produtiva da CST para 7,5 milhões de toneladas anuais foram simuladas com dados micrometeorológicos reais, produzindo cenários médios adicionais de concentrações de PTS, PM10, SO2, NOx e CO.

Os cenários gerados são indicativos das ordens de grandezas das concentrações e foram simulados pelo software de domínio público ISCST3 da EPA.

A simulação foi dividida em dois grupos:

- **Grupo A:** Apenas as fontes adicionais ao processo produtivo da CST, sem as instalações da coqueria.
- **Grupo B:** As fontes da coqueria, tanto em operação normal quanto sob situações que causariam impactos de menor duração mas de maior importância, como manutenção de caldeiras e de turbinas.

Fontes Consideradas:

A) Ampliações das instalações atuais da CST.

- **Aciaria (Primário e Secundário);**
- **Alto-forno 3;**
- **2 Fornos de calcinação;**
- **Pilha de pelotas;**

B) Emissões geradas pela operação da nova Coqueria “Heat Recovery”.

- **Estocagem e movimentação de carvão;**
- **Manuseio de coque;**
- **Baterias de coque;**
- **Chaminé principal;**
- **Chaminés dos geradores de vapor;**

Os resultados das simulações dos cenários médios anuais prováveis, com base nos dados micrometeorológicos de 2001 e 2002 e nas emissões isoladas das ampliações das instalações da CST e da coqueria proposta são apresentados nas tabelas que se seguem:

Na Tabela 2-1: médias anuais das concentrações medidas nas estações da RAMQAr.

ESTAÇÃO	COMPOSTO CONTAMINANTE DO AR				
	CO	Nox	PM10	SO2	PTS
Laranjeiras	441,2	34,4	29,8	9,1	48,5
Carapina	-	-	23,8	-	32,6
J. Camburi	-	46,0	27,2	7,8	43,6
Enseada	703,3	53,5	28,4	25,9	42,9
Ibes	507,3	32,1	25,1	17,3	45,6
Vila Velha	-	-	23,8	10,3	-

Tabela 2-2: Incrementos estimados de concentrações ambientais para o projeto USINA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

ESTAÇÃO	PROJETO AMPLIAÇÃO DA CST				
	CO	Nox	PM10	SO2	PTS
Laranjeiras	0,03	0,3	0,4	0,01	0,6
Carapina	-	-	3,5	-	4,9
J. Camburi	-	0,5	0,7	0,01	1,0
Enseada	0,1	0,3	0,4	0,01	0,6
VV Centro	-	-	0,2	0,05	-
Ibes	0,04	0,2	0,2	0,004	0,3

Tabela 2-3: Incrementos estimados de concentrações ambientais para o projeto “Heat Recovery” ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sob condições normais de funcionamento.

ESTAÇÃO	PROJETO COQUERIA				
	CO	NO _x	PM10	SO ₂	PTS
Laranjeiras	0.04	0.5	0.6	1.0	1.6
Carapina	-	-	3.1	-	9.8
J. Camburi	-	2.0	1.4	4.2	3.7
Enseada	0.1	1.1	0.9	2.0	2.3
VV Centro	-	-	0.7	1.2	-
Ibes	0.1	0.7	0.6	1.2	1.7

Como pode ser observado nas concentrações simuladas o projeto de ampliação da CST causará impactos localizados na área do entorno imediato, ou seja, somente na área industrial, que serão passíveis de percepção nas medições de PTS e PM10 na estação Carapina. O incremento a ser mensurado estará, provavelmente, na ordem de unidades de microgramas por metro cúbico.

A operação normal da coqueria “Heat Recovery” proposta causará aumento das concentrações de PM10 e PTS na área industrial. Os incrementos estarão, provavelmente na ordem de unidades de microgramas por metro cúbico, sendo o efeito perceptível na estação Carapina. As estações Jardim Camburi e Enseada deverão mensurar concentrações adicionais de PTS e PM10 na ordem unidades.

O modo como as estações de monitoramento são afetadas pelas operações de manutenção das caldeiras e da turbina, especificamente durante tais períodos é mostrada na Tabela 2-4. Também são mostrados os resultados equivalentes para as médias esperadas nas estações durante os anos em que acontecerem simultaneamente a manutenção das caldeiras e da turbina.

Tabela 2-4: Incrementos esperado de concentrações de SO₂ em ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) especificamente nos períodos de manutenção e incremento esperado em médias anuais.

ESTAÇÃO	INCREMENTO MÉDIO DE SO ₂ NO PERÍODO DE MANUTENÇÃO DAS CALDEIRAS	INCREMENTO MÉDIO DE SO ₂ NO PERÍODO DE MANUTENÇÃO DA TURBINA	INCREMENTO NA MÉDIA ANUAL AFETADA PELOS DOIS PROCESSOS DE MANUTENÇÃO
Laranjeiras	2.3	13.0	1.5
Carapina	-	-	-
J. Camburi	4.2	14.9	4.6
Enseada	1.8	6.8	2.1
Vila Velha	1.3	3.6	1.3
IBES	0.9	3.2	1.2

Avaliação dos Impactos Causados nos Recursos Atmosféricos na Operação do Empreendimento

O critério para qualificação dos impactos sobre os recursos atmosféricos foi baseado nos valores de incrementos adicionais simulados ou julgados por critérios de conhecimento da região, nas áreas externas à região industrial para os poluentes regulamentados.

Incrementos da mesma ordem das concentrações atualmente verificadas (dezenas) serão causadores de impactos de alta magnitude.

Incrementos de ordem inferior às das concentrações atualmente verificadas (unidades) serão causadores de impactos de média magnitude.

Incrementos duas ordens abaixo das concentrações atualmente verificadas (décimos) serão causadores de impactos de baixa magnitude.

Adicionalmente, tem-se o critério da importância onde, a importância dos impactos causados por PM10 pode ser avaliada como alta em caso de potencial de incremento de morbidade, medida por incrementos em admissões hospitalares acima de 10%, segundo os critérios da Organização Mundial da Saúde estabelecidos em *Guidelines for Air Quality (Genebra, Suíça, 2000)*, médio em caso de potencial de incremento de morbidade entre 5% e 10% e baixo em caso de potencial de incremento de morbidade abaixo de 5%.

No que se refere a SO₂ a importância pode ser estabelecida pela proximidade com o padrão 50 µg/m³, (sugerido como média anual pela OMS no documento já citado), para a qual será levado o ambiente em um dado local, devido às emissões adicionais de um empreendimento. Para concentrações totais esperadas abaixo de 15 µg/m³, a importância pode ser considerada baixa, entre 15 µg/m³ e 30 µg/m³, média e acima de 30 µg/m³, alta.

As estações Jardim Camburi e Enseada podem ser tomadas como base para a classificação de impactos adicionais a serem causados por lançamentos de PTS, PM10 e SO₂. Os lançamentos a causarem impactos são aqueles devidos à operação da nova coqueria “Heat Recovery”, visto que a operação das unidades adicionais da planta de produção de aço da CST causarão apenas incrementos expressivos na área industrial.

Tomando como base os incrementos médios anuais simulados, pode-se qualificar os impactos conforme a tabela 2-5.

Tabela 2-5: Qualificação dos impactos sobre os recursos atmosféricos.

ESTAÇÃO		PM10		SO2	
		Projeto CST	Projeto Coqueria	Projeto CST	Projeto Coqueria
Jardim Camburi	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa	Média
	Importância	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
Enseada	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa	Média
	Importância	Baixa	Baixa	Baixa	Média

É importante destacar que as melhorias previstas nas atuais emissões de material particulado da CST e acordadas com o IEMA/SEAMA na Licença de Operação GAI 011/2002, que prevê a redução dos limites de emissão de material particulado em mais de 45 % até o ano de 2006, não foram consideradas na simulação do Projeto de Ampliação da CST.

Com base nas piores estimativas o projeto apresenta, portanto, impacto **de média magnitude e média importância, abrangendo a área de influência direta do empreendimento.**

Medida Mitigadora: A operação e manutenção dos equipamentos de controle das emissões atmosféricas das novas unidades implantadas ou expandidas deverão ser realizadas de forma que sejam garantidas as eficiências dos projetos.

◆ *Qualidade dos Recursos Hídricos*

Recursos Hídricos Interiores

Fase de Implantação

ATIVIDADE:

OBRAS CIVIS E MONTAGENS

Impacto:

Alteração da qualidade das águas interiores da área de influência em decorrência da geração de esgotos sanitários nos canteiros, geração de materiais sólidos por movimentação de terra e resíduos nas áreas das obras e efluentes oleosos nas operações de manutenção de veículos/máquinas/equipamentos envolvidos com as obras.

As principais causas de impactos potenciais sobre a qualidade de água dos corpos hídricos interiores estão relacionadas com geração de **esgotos sanitários** nos canteiros de obras, erosão e transporte de **material sólido** e geração de **efluentes oleosos** em atividades de manutenção de veículos, máquinas e equipamentos.

Esgotos Sanitários

Durante a implantação do empreendimento, o contingente máximo de pessoal contratado para a realização de obras civis e montagens corresponderá a 6.759 pessoas, conforme o histograma de mão de obra mostrado na Figura 1.8-1 do Capítulo I deste documento, acarretando a geração de esgotos sanitários, no pico da obra, da ordem de 370 m³/dia, caso se considere a taxa de geração de 70 litros por pessoa num período de trabalho de 8 h diárias (Normas da ABNT, NBR 7.229 e NBR 13.969). Este esgoto, mesmo tratado por sistemas de associação em série de fossas sépticas e filtros anaeróbios poderá impactar corpos d'água.

Os esgotos sanitários gerados nos canteiros de obras poderão, caso não sejam tratados adequadamente, levando em consideração as capacidades de diluição e depuração dos corpos receptores, causar alterações na qualidade das águas dos mesmos, principalmente os de menor porte. O lançamento de esgotos nestas condições poderá permitir contágio de doenças transmissíveis por veiculação hídrica. O aumento da carga orgânica devido ao lançamento apresenta como conseqüências a redução dos teores de Oxigênio Dissolvido e o aumento dos índices de Coliformes, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Cloretos, Fósforo e Nitrogênio, dentre outros. O acréscimo de nutrientes pode trazer como conseqüência a superfertilização dos cursos d'água e a eutrofização.

Formatados: Marcadores e numeração

Corpos d'água lânticos e de pequenas dimensões, como as duas pequenas lagoas na proximidade da "Heat recovery" (lagoas 7 e 8), são particularmente sensíveis a cargas de esgotos sanitários.

Para a execução das obras nas diversas áreas de intervenção previstas serão utilizados vários canteiros de obras, alguns existentes e outros a construir. A localização dos canteiros, de forma geral, permitirá o lançamento dos seus efluentes nos sistemas de drenagens tributários do canal de lançamento do efluente final no mar. Entretanto, a localização do sítio de implantação da "Heat recovery" será distante do sistema de drenagem do canal de lançamento do efluente final e a sua área de implantação é tributária natural das bacias de drenagem das Lagoas 7 e 8, com volumes de aproximadamente 2.400m³ e 400m³, respectivamente.

Visando evitar tal possibilidade a empresa decidiu por utilizar banheiros químicos com tanque de acumulação para retirada do efluente gerado no canteiro de obras da "Heat Recovery" e o seu encaminhamento a uma estação de tratamento de efluentes e a sua disposição final.

Portanto, o aporte diário é bastante significativo, considerando os volumes das lagoas e o grau de tratabilidade conferido por sistemas fossa séptica- filtro anaeróbio. Conseqüentemente, não é recomendável o lançamento dos efluentes dos filtros anaeróbios diretamente nas referidas lagoas.

Materiais Sólidos

As movimentações de terra, as construções, montagens e a geração de resíduos em decorrência das demolições poderão, quando da ocorrência de chuvas e caso não sejam devidamente controladas, carrear sólidos.

Para construção das diversas unidades que compõem o empreendimento haverá necessidade de serviços de movimentação de terra incluindo escavações, nivelamentos e re-aterros. Em todas as unidades a menos da "Heat recovery", que será considerada a parte, a movimentação de terra será prioritariamente para a execução de fundações, estruturas enterradas (tanques, fossos, etc.) e execução de instalações diversas inclusive tubulações. A área de intervenção onde serão construídas estas unidades já são atualmente completamente antropizadas, possuem solo argilo-arenoso relativamente coeso e possuem topografia plana, minimizando a eventual ação erosiva das águas pluviais incidentes sobre a região. As águas incidentes nesta região são conduzidas pelo sistema de drenagem para Bacia de Sedimentação e posteriormente para o canal do efluente final da CST. Desta forma, os eventuais efluentes pluviais contaminados com sólidos, gerados em caso de ocorrerem precipitações nos trechos de movimentação de terra, serão conduzidos pelo sistema de drenagem e sedimentados na Bacia de Sedimentação, antes de serem descartados no mar. Portanto, o impacto advindo desta atividade nestas unidades não é significativo.

A maior parte do volume de movimentação de terra será decorrente da construção da "Heat recovery". A planta industrial desta unidade ocupa uma área de aproximadamente ~~770.000~~600.000 m² (1.100m x ~~700-500~~ m) em uma região em que a topografia varia de plana a acidentada e necessitará grandes de operações de terraplanagem (corte e aterro), eventuais retiradas de materiais de empréstimos de jazidas para substituição de solo e bota fora, de tal sorte que se nivele toda área de implantação, formando uma estrutura de terreno com adequada capacidade de suporte mecânico de apoio. Posteriormente, ocorrerão as movimentações de terra característicos da construção civil consumindo volumes bastante inferiores. O volume de escavação para implantação da "Heat recovery" será de ~~?????m³~~ e o volume de reaterro foi calculado em ~~?????m³~~. A diferença entre



~~estes dois volumes corresponde a um excedente (ou falta ????) de ?????m³ de material qu~~ 900.000 a 1.200.000 m³, sendo todo reaproveitado internamente à CST em re-aterros e regularização do terreno.

Preliminarmente aos serviços de movimentação de terra ocorrerão as atividades de desmatamento e limpeza dos terrenos. Esta atividade além da redução da cobertura do solo pela vegetação, que o protege da erosão, gera material não coeso que pode ser carregado para cursos d'água, incluindo partículas de solo, e material orgânico, na forma de folhas e galhos. Quanto ao material orgânico, o aporte deste material aos corpos d'água pode implicar em alteração de qualidade, principalmente em pequenos cursos d'água, incluindo aumento de teores de fósforo e nitrogênio, e redução do oxigênio dissolvido como consequência de aumentos de demanda biológica e química.

Durante os trabalhos para implantação, principalmente da "Heat recovery", a movimentação de terra gerará grande quantidade de material não coeso, com alta susceptibilidade à erosão e de fácil transporte por águas de chuva. Desta forma, este material poderá ser lançado diretamente ou transportado pelas águas das chuvas para os cursos d'água existentes. Este material, ao chegar aos corpos d'água, poderá alterar significativamente a qualidade da água, incluindo os teores de sólidos dissolvidos e suspensos. O fluxo de material a corpos d'água, ao aumentar a quantidade de sólidos, causa aumento de turbidez e modificação da cor, reduzindo a penetração de raios solares na massa d'água, com consequências negativas para os ecossistemas aquáticos e para futuros usos. Além disto, serão realizadas movimentações de terra nas proximidades das Lagoas 7 e 8 que apresentam pequenos volumes d'água.

Um dos possíveis impactos de maior significância, caso não sejam adotadas as medidas adequadas de controle na implantação da "Heat recovery" durante e após sua construção, sobre os recursos hídricos é o carregamento de material sólido a partir dos taludes de corte e das saias de aterro expostos à ação das intempéries. A chegada aos corpos d'água deste material pode causar alterações significativas na qualidade de água. Os parâmetros de qualidade mais influenciados por este aporte são os mesmos citados anteriormente para a fase de construção.

As principais causas de impactos potenciais relativos a transporte de material sólido estão relacionadas com erosão e transporte deste material armazenado em pilhas ou em pátios abertos.

Efluentes Oleosos

O lançamento de resíduos oleosos em cursos d'água pode acarretar alterações qualitativas na água tornando-a imprópria para o abastecimento público e para outros usos além de causar danos aos ecossistemas aquáticos. Entre os parâmetros de qualidade de água que podem ser influenciados pelo lançamento de óleo estão Óleos e Graxas, Fenóis e Transparência.

Classificação do Impacto

Para a fase de implantação as alterações de qualidade das águas interiores decorrentes dos esgotos sanitários, arraste de materiais sólidos e efluentes oleosos representam um impacto potencial negativo, direto, imediato, temporário, reversível e local. Quanto à magnitude do impacto, foi classificado como médio, principalmente para pequenos cursos d'água e para as lagoas 7 e 8.

Medidas Mitigadoras (Preventivas)

Esgotos Sanitários

Para reduzir o potencial impacto relativo à contaminação de água por lançamento de esgotos sanitários oriundos dos canteiros de obras, se faz necessária a construção de sistemas de tratamento adequados às condições dos corpos receptores. Dentre as alternativas a serem consideradas na escolha destes sistemas podem ser citadas :

Conforme já observado, no canteiro de obras da “Heat Recovery” este risco será minimizado, visto a utilização dos banheiros químicos.

Para os demais canteiros de obras, deverão ser utilizadas fossas sépticas em série com filtros anaeróbios, conforme o modelo típico apresentado no ANEXO I ao final deste documento.

Para o tratamento dos efluentes sanitários gerados nas instalações dos canteiros estão previstos os seguintes dispositivos de tratamento: caixa de gordura para os esgotos da copa (efluentes da lavagem eventual de copos, vasilhas, talheres não descartáveis, etc.) e sistema de associação em série de fossa séptica e filtro anaeróbio que receberão os efluentes da caixa de gordura e dos banheiros.

Para correto funcionamento dos sistemas de tratamento de esgotos sanitários deverão ser observados e cumpridos os procedimentos adequados de manutenção e limpeza do sistema observando-se os parâmetros de projeto.

Material Sólido

A supressão de vegetação deverá se restringir à área mínima possível. Deverá ser evitado o desmatamento e a limpeza de áreas em períodos chuvosos para reduzir o carreamento de material sólido para cursos d'água. Folhas, galhos e solo solto deverão ser recolhidos e descartados adequadamente. Deverá ser, sempre que possível, evitada a movimentação de solos durante períodos chuvosos.

Nas áreas mais críticas deverão ser implantados sistemas adequados para contenção, coleta, transporte e tratamento das águas oriundas de escoamentos superficiais contaminadas com sólidos como bacias de sedimentação e barreiras filtrantes.

Estas estruturas de retenção de sedimentos, deverão ser projetadas para atenuar significativamente os efeitos deste impacto, podendo mesmo anulá-lo.

As vias internas de tráfego de veículos e máquinas sem pavimentação deverão sempre que possível ser cobertas por escória granulada.

O Plano de Gestão Ambiental da empresa deverá ser estendido às obras de implantação do empreendimento, aplicando a gestão de resíduos estabelecida no seu SGA (Sistema de Gestão Ambiental) certificado na Norma Internacional ISO 14.001.

Efluentes Oleosos

Os canteiros de obras da “Heat Recovery” serão dotados de oficinas de manutenção. Para minimização dos impactos relativos aos resíduos oleosos nelas gerados, deve ser evitada a



manutenção e troca de óleo de veículos, máquinas e equipamentos em áreas que não sejam as estritamente adequadas para este fim. Estas atividades deverão ser desenvolvidas em locais preferencialmente cobertos no interior dos canteiros de obras, devidamente impermeabilizados, segregados hidráulicamente e com rede coletora própria e serem dotadas de separador tanques de sedimentação associados em série com separadores água-óleo.

Os dispositivos de tratamento dos efluentes devem ser adequadamente operados e mantidos, observando-se com rigor as recomendações estabelecidas em projeto como vazão máxima de operação e a periodicidades de limpeza.

Nos demais canteiros de obras do empreendimento as manutenções de veículos/máquinas/equipamentos serão realizadas em postos de serviços externos ao sítio da empresa, devidamente equipado e licenciado para este fim.

Fase de Operação

ATIVIDADE: OPERAÇÃO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS

Impacto: Alteração da Qualidade das Águas Interiores

Durante a fase de operação do empreendimento, prevê-se o aumento do contingente de 800 trabalhadores no Complexo Siderúrgico de Tubarão (200 na “Heat Recovery” e 600 nas demais unidades do projeto). Este aumento corresponderá a um acréscimo de vazão total de esgoto sanitário de aproximadamente 56 m³/dia (14 m³/dia na “Heat Recovery” e 42 m³/dia nas demais unidades do empreendimento). Os esgotos deverão receber tratamento, transporte e disposição final adequados, considerando-se o corpo receptor o mar. Os esgotos sanitários da “Heat Recovery” serão conduzidos ao mar através do duto submarino juntamente com parte da água salgada de refrigeração que estará voltando ao mar, pois parte de tal água circula em circuito semi-aberto. Os esgotos sanitários das demais unidades, após o devido tratamento, serão encaminhados para a drenagem de esgoto doméstico existente, que os lançarão no canal geral de efluentes da CST. Os esgotos sanitários das unidades a serem ampliadas deverão ser tratados nos respectivos sistemas já existentes, visto a capacidade ociosa de tais sistemas. Desta forma não se terá impacto significativo sobre o corpo receptor devido a este aspecto ambiental do empreendimento nessa fase.

Na fase de operação do empreendimento, deverão ser implantados sistemas adequados para contenção, coleta, transporte e tratamento das águas oriundas de escoamentos superficiais, antes do lançamento no mar. Com respeito à operação da “Heat Recovery”, estas águas também seguirão o mesmo processo (contenção, coleta, transporte e tratamento das águas oriundas de escoamentos superficiais), sendo posteriormente utilizadas no apagamento do coque produzido, visto que tal operação será a úmida na estação de apagamento. Entretanto, visto a proximidade das lagoas 7 e 8 e a declividade natural existente na área, existe possibilidade de eventuais vazamentos de efluente ou drenagem pluvial atingirem as referidas lagoas.

Desta forma, para a fase de operação do empreendimento, o impacto decorrente do arraste de materiais sólidos e efluentes oleosos foi devidamente caracterizado como sendo um impacto negativo, direto, imediato, eventual, pois somente ocorrerá se eventualmente ocorrer algum vazamento, reversível pelo prognóstico de suas consequências, local, sendo avaliado como de baixa magnitude, visto os procedimentos adotados atualmente pela empresa e que serão estendidos a todas



unidades do novo empreendimento em que todas as áreas susceptíveis de tal ocorrência, são (e serão para o novo empreendimento) pavimentadas e dotadas de sistema de drenagem/tratamento adequados.

Medida Mitigadora (preventiva): Os dispositivos de contenção, coleta, transporte e tratamento das águas oriundas de escoamentos superficiais devem ser adequadamente operados e mantidos, observando-se com rigor as recomendações estabelecidas em projeto como vazão máxima de operação e a periodicidades de limpeza, de forma que seja minimizado o arraste de materiais sólidos por águas de chuva e efluentes oleosos para a rede de drenagem.

O Plano de Gestão Ambiental da empresa deverá ser estendido a todas unidades novas ou ampliadas do presente empreendimento.

Impacto: Aumento de consumo de água doce

A água fornecida pela CESAN chega a CST na forma bruta, sendo clarificada na ETA da usina. Parte da água clarificada é encaminhada para o sistema de potabilização para consumo humano, parte para desmineralização para uso nas caldeiras das CTE's e o restante segue diretamente para o consumo industrial.

O volume de água atualmente fornecido pela CESAN sofrerá um aumento de 450 m³/h (aproximadamente 120 l/s). Cabe ressaltar que, mesmo com este aumento adicional de demanda de água bruta, que passará a 2.550 m³/h, a quantidade total de água fornecida continuará se situando abaixo do limite contratual vigente, que é de 3.650 m³/h.

O aumento do consumo de água bruta fornecida pela CESAN será de 450 m³/h (21%) (250 m³/h para a Heat Recovery e 200 m³/h para as outras unidades). Entretanto, esta quantidade é bastante inferior à disponível, licenciada e contratada com a concessionária cuja folga atual é de 1550 m³/h (58,5%). Cabe ressaltar que a maior parte da água doce necessária ao empreendimento será obtida pelo reaproveitamento dos efluentes de processo após o devido tratamento, os quais são atualmente são descartados no efluente final.

Este impacto foi caracterizado como negativo e direto, de extensão regional, permanente e irreversível, de baixa magnitude, visto o pequeno aumento de consumo que ocorrerá, sendo ainda de início imediato.

Medidas Mitigadoras: Deverá ser buscada a maximização da reutilização da água residuária tratada do processo atual em todas as áreas do empreendimento, nos quais sejam possíveis este reaproveitamento e redução de desperdícios de água. Deverão ser realizadas campanhas educativas junto aos trabalhadores visando à conscientização a respeito da importância da água e do seu uso adequado.

Cabe observar que do total de água doce necessário ao empreendimento, 550 m³/h serão oriundos de reaproveitamento de efluente tratado de processo, que atualmente são descartados.

◆ Recursos Hídricos Costeiros

Fase: Operação

ATIVIDADE: OPERAÇÃO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS

Impacto: Redução da carga de efluentes de água doce no mar

Conforme já fora visto na seção 3 do Capítulo I deste documento, visando o aumento de 2,5 Mt/ano na sua capacidade de produção de aço em relação à fase de 5 Mt/ano, já licenciada, sem comprometimento de sua política de minimização do consumo de água doce, a empresa estabeleceu a meta de demandar da CESAN apenas de 450 m³/h de água bruta.

Entretanto, o empreendimento requererá 1.000 m³/h em consumo de água doce para o processo industrial e 1.840 m³/h em água salgada para o sistema de refrigeração (com 200 m³/h serão para o circuito aberto de refrigeração existente e 1.640 m³/h para o circuito semi-aberto de refrigeração do processo de condensação da Termelétrica da “Heat Recovery”). Desta forma, a redução do incremento de vazão de captação no rio Santa Maria da Vitória, será feita com a reutilização de 550 m³/h do efluente do canal de drenagem, que seria lançado no mar. Com isto haverá, ao mesmo tempo, redução do total de vazão demandada na captação e de vazão de lançamento de efluentes de água doce no mar.

Presumindo-se como idênticas às atuais as eficiências dos novos sistemas de tratamento de efluentes propostos, o impacto do novo empreendimento é positivo uma vez que a vazão do efluente final das águas doces de processo da CST será reduzida em 720 m³/h. Este valor é devido à diferença entre a retirada de água doce para reaproveitamento, prevista em 550 m³/h, do efluente final, hoje lançado ao mar, somados a outras recirculações e minimização de perdas. O valor do novo descarte líquido efetivo de água doce decorrente de todas as unidades da empresa, incluídas as novas unidades e unidades ampliadas será de 450m³/h.

Este impacto é positivo, direto, de extensão local no corpo receptor (ponto de lançamento do efluente), de duração permanente e irreversível, porém de elevada magnitude, abrangendo a área de influência direta do meio físico, no que concerne os recursos hídricos costeiros. Este impacto pode ser potencializado através de medidas capazes de diminuir os níveis atuais de materiais poluentes, através da melhoria da eficiência dos sistemas de tratamento.

A vazão de efluentes que utilizam água doce, sofrerá uma redução de 550 m³/h, passando dos atuais 1000 m³/h para 450 m³/h. Com relação à água salgada utilizada nos processos de refrigeração, do acréscimo de 1.840 m³/h previstos, 1.640 m³/h (89,1%) serão utilizados na coqueria “Heat Recovery”.

Medidas Potencializadoras: Ações visando a maximização do reaproveitamento de efluentes e redução do lançamento de efluentes de processos de água doce, no mar.

Impacto:

Alteração da qualidade da água do mar em área imediatamente adjacente ao lançamento do efluente da “Heat Recovery” decorrente do aumento da turbidez, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, causados pelo turbilhonamento do efluente na saída do duto submarino.

A turbidez é um parâmetro físico de massa d’água que representa a propriedade ótica que mede como a água dispersa a luz. A dispersão da luz aumenta com a quantidade de material particulado em suspensão, seja orgânico ou inorgânico. A presença de materiais finos coloidais, areia e/ou silte dá uma aparência de maior opacidade a água, reduzindo a profundidade de penetração da luz e, por consequência a taxa de fotossíntese.

Trata-se de um impacto ambiental classificado como direto, negativo, de duração permanente, pois o referido duto operará 24 h por dia durante cada ano e, portanto, será também irreversível, de abrangência local e baixa magnitude, tendo em vista o valor da vazão e o processo de lançamento através de furos difusores igualmente espaçados ao longo do 30m finais do duto, na sua parte superior. Será um impacto de início imediato e completamente contido na área de influência direta do empreendimento, no que concerne aos recursos hídricos marinhos.

Medida Mitigadora (preventiva): A taxa de diluição ótima deverá ser garantida pelos difusores de modo a se ter a melhor relação entre taxa de difusão e intensidade de turbilhonamento em termos de suspensão de sedimento e de diluição do efluente na região de seu lançamento.

Impacto:

Aumento de temperatura da água do mar em área imediatamente adjacente ao lançamento do efluente da “Heat Recovery” .

Na região de lançamento a temperatura do mar será inferior à temperatura do efluente (água salgada retornada ao mar com uma temperatura menor ou igual a 31°C). O aumento da temperatura acelera a dissipação de calor ao longo da massa d’água, principalmente aumentando a saída de radiação de ondas longas (Q_{lw}), calor sensível (Q_h) e calor latente necessário à evaporação (Q_e). À medida que a água de refrigeração se afasta do ponto de lançamento sua temperatura diminui. A taxa de resfriamento varia em função das condições atmosféricas e das características da água do corpo receptor.

Com a nova “Heat Recovery”, fica garantido, do ponto de vista da engenharia de projeto, que o efluente desta nova área apresentará temperaturas iguais ou inferiores a 31°C no seu ponto de lançamento, ou seja, nos mesmos níveis da temperatura atual do efluente da CST que se mantém, na maior parte do tempo, em torno de 30 a 31°C.

O aumento de temperatura, nos níveis propostos, poderá provocar a diminuição da viscosidade da água. Isto causa uma decantação mais rápida das partículas em suspensão sedimentáveis colocadas em suspensão pelo turbilhonamento do efluente na saída do duto submarino, atenuando assim o aumento da turbidez no local. Entretanto, há que se considerar também que o aumento da temperatura diminui a solubilidade do oxigênio, necessário à oxidação de compostos biodegradáveis. Assim, o caráter positivo deste impacto deve ser visto com cautela.

Portanto, tem-se em princípio, um impacto classificado como direto, positivo, de duração permanente, irreversível, de abrangência local, de intensidade fraca, início imediato e completamente contido na área de influência direta do empreendimento, no que concerne aos

recursos hídricos costeiros, em área imediatamente adjacente ao ponto de lançamento do efluente em questão.

Medida Potencializadora: para este impacto não foi identificada medida potencializadora para aumentar a intensidade de sua magnitude.

Impacto: **Aumento de salinidade da água do mar em área imediatamente adjacente ao lançamento do efluente da “Heat Recovery”.**

A salinidade é uma medida da quantidade de sais dissolvidos, expressa em gramas de material dissolvido em um quilograma de água do mar. Os efeitos dos sais dissolvidos na água do mar alteram as propriedades físicas da água do mar induzindo a pequenas variações de compressibilidade, expansão térmica e índice de refração, bem como, variações na densidade, temperatura de densidade máxima e condutividade elétrica.

Com a nova “Heat Recovery” a salinidade do efluente gerado será da ordem de 1,9 vezes superior à salinidade média da água do mar no local. Entretanto, a reduzida vazão do mesmo restringe estes níveis elevados a área imediatamente adjacente ao ponto de lançamento do duto submarino da “Heat Recovery”.

Trata-se de um impacto ambiental classificado como direto, negativo, de duração permanente, irreversível, de abrangência local, de intensidade fraca, com início imediato e completamente contido na área de influência direta do empreendimento, no que concerne aos recursos hídricos costeiros.

Medida Mitigadora (preventiva): Para este impacto se aplica a mesma medida mitigadora do impacto já apresentado, relativo ao turbilhonamento causado no ponto de lançamento, ou seja, a taxa de diluição ótima deverá ser garantida pelos difusores, de modo que ocorra uma rápida dispersão do soluto (sal) na massa d’água de menor salinidade recebedora do efluente, com decaimento rápido da concentração da água salgada retornada ao mar, de forma a abranger a menor área possível (gradiente nulo de concentração de sal).

♦ Qualidade dos Recursos Edafológicos (Solo)

Fase de Implantação

ATIVIDADE: **OBRAS CIVIS E MONTAGENS**

Impacto: **Possibilidade de Contaminação do Solo e das Águas Subterrâneas nas Áreas das Obras em Decorência do Aumento da Geração de Resíduos Sólidos nos Canteiros de Obras (Entulhos de Obras, Sucatas e Resíduos Oleosos)**

O incremento na geração de resíduos em decorrência das obras civis e montagem do empreendimento poderá, caso não seja devidamente controlado, iniciar a contaminação do solo na área do empreendimento, com remota possibilidade de contaminação do lençol freático da área.



Tais resíduos serão gerados na remoção da camada vegetal do solo, nos restos de solos decorrentes das escavações e re-aterros, bem como, restos de: embalagens, canos, fios, placas e barras metálicas, eletrodutos, borracha, tintas e solventes, vidros, materiais de acabamentos e, ainda, resíduos oleosos decorrentes das atividades de manutenção de veículos/máquinas/equipamentos em oficina do canteiro de obras da “Heat Recovery”. Os demais canteiros de obras não disporão de oficinas de manutenção.

Trata-se de um impacto direto, negativo, local, de fraca magnitude, temporário e reversível com efeito previsto para se iniciar ao médio prazo, visto que contaminação do solo a níveis significantes levaria um prazo de curto a médio para ocorrer, enquanto que, para as águas subterrâneas, cuja probabilidade de ocorrência de contaminação é muito baixa, o processo se iniciaria de médio para longo prazo. Trata-se de um impacto temporário, visto a política ambiental da empresa, que no caso da sua ocorrência cessará a causa e providenciará a descontaminação do solo das áreas impactadas e, se for o caso, também do lençol freático.

Medida Mitigadora (preventiva): Para este impacto a medida mitigadora que se aplica diz respeito à eficiência da gestão dos resíduos a serem gerados. Os mesmos deverão ser coletados seletivamente, armazenados temporariamente de forma adequada, aplicando aos resíduos oleosos o que estabelece a Norma Técnica da ABNT – NBR 12.235. Em outras palavras, os resíduos a serem gerados na fase de implantação do empreendimento deverão ser incorporados no Programa de Gestão de Resíduos da CST.

Fase de Operação

ATIVIDADE:

OPERAÇÃO DAS UNIDADES ACRESCIDAS/AMPLIADAS NO SÍTIO DA CST PELO EMPREENDIMENTO E MANUTENÇÃO DAS MÁQUINAS/EQUIPAMENTOS DAS MESMAS

Impacto:

Possibilidade de Contaminação do Solo e do Lençol Freático nas Áreas de Localização das Fontes Geradoras que Serão Implantadas ou Ampliadas, em Decorrente do Aumento da Geração de Resíduos no Sítio da CST (rejeitos de processos, sucatas metálicas e não metálicas e resíduos oleosos)

Na fase de operação das unidades acrescidas ou ampliadas pelo Projeto 7,5 Mt/ano, incluindo a “Heat Recovery”, haverá um aumento significativo na geração de resíduos resultante dos diversos processos de produção/manutenção das referidas unidades. Embora, a geração de resíduos não deva ser a um nível proporcional ao nível de aumento de produção (50%), visto que se terão equipamentos novos com tecnologias atualizadas e, portanto, com menores volumes de geração de resíduos, o aumento será significativo. Portanto, ter-se-á um aumento da probabilidade de ocorrência de contaminação do solo.

Os principais tipos de resíduos gerados nas diversas unidades a serem instaladas/ampliadas serão em geral constituídos de: pós gerados nos sistemas de controle de emissões atmosféricas, escória de aciaria e de alto forno, acréscimo de lama da ETA de água potável, acréscimo na geração de lama de aciaria com a inserção do LG#3 e da lama do AF#3, limpeza dos novos carros torpedos, nova planta de granulação de escória, pátios de beneficiamento de resíduos, somando-se ainda o resíduo gerado no processo de dessulfuração dos gases queimados da “Heat Recovery”, dentre outros.

Por outro lado, considerando-se que o manejo/reaproveitamento/reciclagem/comercialização/disposição final dos resíduos gerados nos diversos processos atuais da CST é totalmente controlado e monitorado, apresentando um rendimento de 99% de reaproveitamento/comercialização, tem-se que esse impacto potencial é de baixa magnitude. Portanto, trata-se de um impacto direto, negativo, regional (os rejeitos dos processos do Complexo Siderúrgico da CST são considerados subprodutos, pois quase sua totalidade ou é comercializada com terceiros ou é re-utilizada nos processos de produção do complexo. Ao serem comercializados com terceiros, se tais subprodutos vierem a contaminar o solo e o lençol freático, poderá fazê-lo em locais os mais diversos da Região da Grande Vitória, ou até mesmo outras regiões do estado), também é um impacto potencial de duração temporária e reversível, de baixa magnitude quando se considera a eficiência do sistema de gestão de resíduos da empresa, sendo ainda de início de exposição de seus efeitos a médio prazo.

Para minimização desse impacto potencial é indicada a manutenção da gestão atual, estendendo-se os planos, programas e procedimentos adotados aos resíduos do novo empreendimento.

Medida Mitigadora (Preventiva): manter os níveis de aproveitamento/comercialização já alcançados, reavaliar os programas necessários do Plano de Gestão de Resíduos da empresa (técnicas, procedimentos, metas, custos), face às demandas que o empreendimento irá causar, de forma a se cumprir a exigência de manutenção do índice de aproveitamento/comercialização atingido.

2.2 MEIO BIÓTICO

♦ Qualidade da Biota Aquática

Biota Aquática Lacustre

Fase de Implantação

ATIVIDADE:

OBRAS CIVIS E MONTAGENS

Impacto:

Contaminação da biota aquática das duas lagoas situadas nas proximidades do local onde será implantada a Coqueria “Heat Recovery” (lagoas 7 e 8), devido à alteração da qualidade das águas, carreamento, nas épocas de chuvas, de solo decorrente de processos erosivos nas áreas de intervenção, arraste de resíduos e entulhos, com possibilidade de se ter resíduos oleosos.

Na abordagem do impacto sobre a qualidade das águas das referidas lagoas, anteriormente apresentada, ficou evidente que a área em questão apresenta grandes declividades tendo ao fundo as citadas lagoas, indicando que em época de chuvas existe potencial para ocorrência de erosão dos solos, principalmente nas áreas de intervenção, com o conseqüente arraste de material capaz de alterar a qualidade das águas das citadas lagoas, aumentando a turbidez, alterando o pH, causando assoreamento de determinadas áreas das mesmas, bem como a ocorrência de materiais flutuantes, dentre outros.

Isto terá como impacto sobre o meio biótico a alteração da biota aquática ali existente, devido à amplificação da concentração de sólidos flutuantes e dissolvidos que aumentará a turbidez das



águas, podendo causar a redução da passagem de luz, bem como, a redução do teor de Oxigênio dissolvido com aumento da demanda bioquímica de Oxigênio, afetando diretamente a biota fitoplanctônica e indiretamente os demais organismos.

Trata-se de um impacto direto (com respeito à biota fitoplanctônica) e indireto (para os demais organismos aquáticos), local, temporário, reversível, de média magnitude, tendo em vista o volume de movimentação de terra e da geração de resíduos que se terá, podendo ter início nas épocas de chuvas e apresentando, portanto, um caráter eventual.

Medidas Mitigadoras (preventiva): as medidas mitigadoras previstas consistem em implantar nas áreas de intervenção, sistemas de contenção de sólidos (“silt fences”, canaletas e bacias de decantação), removendo-se os materiais inertes retidos por tais sistemas para aterros internos à área da CST e plantar gramíneas nas áreas susceptíveis à erosão. Também se deverá cobrir de brita grossa ou proceder à pavimentação com escória de Alto Forno ou de Aciaria das vias internas não pavimentadas, nos locais das obras, com circulação de veículos/máquinas/equipamentos. Os esgotos domésticos serão tratados através da utilização de banheiros químicos sem haver lançamento nas lagoas.

O Plano de Gestão Ambiental da empresa deverá ser estendido às obras de implantação do empreendimento, aplicando a gestão de resíduos estabelecida no seu SGA (Sistema de Gestão Ambiental) certificado na Norma Internacional ISO 14.001.

Fase de Operação

ATIVIDADE: **OPERAÇÃO DAS UNIDADES ACRESCIDAS/AMPLIADAS NO SÍTIO DA CST PELO EMPREENDIMENTO E MANUTENÇÃO DAS MÁQUINAS/EQUIPAMENTOS DAS MESMAS**

Impacto: **Alteração da biota aquática dos recursos hídricos interiores, próximos ao local das novas unidades, em decorrência do carreamento de sólidos e resíduos oleosos por águas de chuvas e de lançamento de esgotos sanitários**

Este impacto apresenta potencialidade de ocorrência, visto a topografia da região, que no caso de qualquer deficiência de contenção de solos, de ocorrência de extra-vazamentos na drenagem superficial da área da “Heat Recovery” e não contenção adequada de óleos combustíveis e/ou lubrificantes, poderão ser encaminhados para as duas lagoas, contaminando as suas águas, conforme já analisado no impacto sobre os recursos hídricos interiores e, como consequência afetar a biota aquática ali existente.

A exemplo da avaliação do impacto sobre a qualidade das águas, tem-se um impacto local, indireto, negativo, temporário e de caráter eventual, pois somente ocorrerá em épocas de chuvas ou vazamentos de efluentes, reversível pelo prognóstico de suas consequências, local, sendo avaliado como de baixa magnitude, visto os procedimentos adotados atualmente pela empresa e que serão estendidos a todas as unidades do novo empreendimento, em que todas as áreas susceptíveis de tal ocorrência, são (e serão para o novo empreendimento) pavimentadas e dotadas de sistema de drenagem/tratamento adequado.

Medida Mitigadora (preventiva): é a mesma prevista para o impacto da mesma causa sobre a qualidade das águas das lagoas. Assim, cabe repetir que os dispositivos de contenção, coleta, transporte e tratamento das águas oriundas de escoamentos superficiais devem ser adequadamente operados e mantidos, observando-se com rigor as recomendações estabelecidas em projeto como vazão máxima de operação e a periodicidades de limpeza, de forma que seja minimizado o arraste de materiais sólidos por águas de chuva e efluentes oleosos para a rede de drenagem.

O Plano de Gestão Ambiental da empresa deverá ser estendido às todas unidades novas ou ampliadas do presente empreendimento.

♦ Biota Aquática Marinha

Fase de Implantação

ATIVIDADE: FIXAÇÃO DO DUTO SUBMARINO DA “HEAT RECOVERY”

Impacto: Alteração da biota marinha nas áreas onde serão assentados os blocos de concreto para fixação do duto submarino

A fixação do duto submarino se fará utilizando-se blocos de concreto para ancoramento do duto, de forma a não se ter influência das correntes marinhas, das marés e ondas, mantendo-o próximo ao fundo e sem movimentação. Os blocos de concreto ao serem assentados interferirão com a biota do sedimento podendo destruí-la pela ocupação do espaço pelos blocos de concreto.

A presença da fração argilosa subsequente à fração arenosa é um dos mais importantes fatores na determinação dos impactos ambientais no meio hídrico, porque este fator desencadeia uma série de outros fatores como o aumento da turbidez e o aumento da concentração de finos em suspensão na coluna d'água, alterando a qualidade da água, impactando diretamente a biota ocupante dos locais onde houve a interferência e também pela suspensão do sedimento.

Esse Impacto foi classificado como direto, negativo ao destruir a biota nos locais de assentamento dos blocos e ao aumentar a turbidez e a concentração de finos em suspensão na coluna d'água, será de abrangência local, visto que serão instalados poucos blocos de fixação de concreto com pequenas áreas de contatos com o fundo do mar (em torno de 6 blocos cobrindo extensão de 150 m), é um impacto permanente e irreversível, pois os efeitos decorrentes da instalação do duto submarino eliminará a biota dos locais de assentamento dos blocos, sendo ainda de fraca magnitude (podendo ser insignificante pela pequena área onde ocorrerá a intervenção prevista), menor que 5m² e, quanto ao prazo, esse será imediato.

Medida mitigadora (preventiva): A instalação do duto submarino no local previsto deverá ser realizado com a utilização de técnicas e mão de obra especializadas, realizando-se com o máximo cuidado possível e com pouca movimentação na área de instalação, de modo a minimizar os efeitos de suspensão dos sedimentos.



Fase de Operação

Impacto: **Diminuição da taxa de fotossíntese causada pelo aumento da turbidez pela presença de sólidos em suspensão e sólidos sedimentáveis devidos ao turbilhonamento do efluente na saída do duto submarino**

O turbilhonamento da água salgada retornada ao mar através do duto de 50 cm de diâmetro, assentado junto ao fundo e a 150 m da linha da costa a uma profundidade aproximada de 7,0 m, ocorrerá na região de seu lançamento, arrastando com ele sedimentos de fundo, responsável pelo aumento de turbidez na coluna de massa d'água em tal área.

A presença de materiais finos coloidais, areia e/ou silte dá uma aparência de maior opacidade a água, reduzindo a profundidade de penetração da luz e, por consequência a taxa de fotossíntese dos organismos fotossintetizantes com consequência nos demais compartimentos tróficos.

Trata-se de um impacto ambiental classificado como direto, negativo, de duração permanente, irreversível, de abrangência local, de baixa magnitude (visto a pequena vazão que se terá, da ordem de 1.000 m³/h, bem como, os difusores de lançamento do efluente situados na parte superior do duto). É um impacto com início imediato e completamente contido na área de influência direta do empreendimento.

Medida Mitigadora (preventiva): Para este impacto aplica-se a mesma medida mitigadora do impacto apresentada anteriormente com respeito à alteração da qualidade das águas, ou seja, a taxa de diluição ótima deverá ser garantida pelos difusores de lançamento do efluente, de modo a se ter a melhor relação entre taxa de difusão e intensidade de turbilhonamento em termos de suspensão de sedimento e de diluição do efluente na região de seu lançamento.

Impacto: **Alterações na velocidade das reações químicas e bioquímicas da biota aquática residente na área imediatamente adjacente o ponto de lançamento do efluente da “Heat Recovery” causadas pelo aumento da temperatura do efluente e pelo aumento de salinidade do efluente.**

O acréscimo de temperatura da água do mar em circulação (circuito aberto) devido a sua utilização nos trocadores de calor do processo de refrigeração das unidades industriais da CST constitui-se em fatores capazes de contribuir com o estresse sobre a biota marinha ainda que restrito a uma área bastante reduzida e adjacente ao canal de lançamento. A temperatura do efluente da CST atualmente varia de 7 a 8°C acima da temperatura da água do mar. Assim, quando a água do mar se encontra em 23°C, a do efluente final se encontra em 30 a 31°C.

Os efeitos da temperatura na velocidade das reações químicas e bioquímicas, afetando o funcionamento das células e dos organismos são bastante conhecidas. A exceção dos mamíferos marinhos, que mantém sua temperatura corpórea constante, peixes e invertebrados marinhos dependem diretamente da temperatura ambiental a qual estão imersos. Assim sendo, um aumento de temperatura da água provocará um aumento na temperatura dos tecidos destes animais. Os efeitos primários do estresse térmico são respostas endócrinas ou neuro-endócrinas enquanto que os secundários são perturbação na regulação iônica e osmótica.

A água salgada que retornará ao mar, através do duto submarino, proveniente do circuito semi-aberto de refrigeração da Central Termelétrica associada à “Heat Recovery”, estará no ponto de lançamento à temperatura igual ou inferior a 31°C, conforme consta das especificações de projeto.

Assim, esta temperatura estaria praticamente igual à temperatura atual do efluente da CST que varia na maior parte do tempo entre 30 e 31°C, para o qual, não são esperados impactos adicionais à biota local.

Da mesma forma, a alteração da salinidade também causa variações na velocidade das reações químicas e bioquímicas, afetando o funcionamento das células e dos organismos. Os efeitos primários do estresse halino são perturbação na regulação iônica e osmótica.

Este efluente apresenta salinidade da ordem de 1,9 superior à salinidade média da água do mar no local. Entretanto, a reduzida vazão do mesmo restringe estes níveis elevados a área imediatamente adjacente o ponto de lançamento do duto submarino da “Heat Recovery”.

Tem-se assim um impacto classificado como direto, negativo, de duração permanente, irreversível, de abrangência local, de baixa magnitude, início imediato e completamente contido na área de influência direta do empreendimento.

Medida Mitigadora (preventiva): Para este impacto aplica-se a mesma medida mitigadora do impacto já apresentado, relativamente ao aumento de salinidade da água do mar no ponto de lançamento, ou seja, a taxa de diluição ótima deverá ser garantida pelos difusores do duto submarino, de modo que ocorra uma rápida dispersão do soluto (sal) na massa d’água de menor salinidade receptora do efluente, com decaimento rápido da concentração da água salgada retornada ao mar, bem como com respeito à equalização das temperaturas do efluente com a das águas do corpo receptor, de forma a abranger a menor área possível (gradiente nulo de concentração de sal).

♦ Qualidade da Biota Terrestre

Fase de Implantação

ATIVIDADE:

OBRAS CIVIS E MONTAGENS

Impacto:

Supressão da vegetação e, conseqüentemente, de habitat

A área prevista para a implantação da “Heat Recovery” terá parte da vegetação ali existente suprimida para dar lugar a tal unidade, bem como às vias de acesso até ela. Trata-se de uma área de aproximadamente 60 hectares (1.100 m x 500 m), situada do lado Norte do sítio da CST e já possuindo alguns acessos internos por vias não pavimentadas, tratando-se, em sua maioria, de uma área revegetada.

Portanto, trata-se de um impacto negativo e de média intensidade, visto a extensão da área a ser suprimida e da fauna que ali habita, conforme está destacado no diagnóstico ambiental do meio biótico apresentado no Capítulo III do presente documento. É também direto, permanente, irreversível e com ocorrência na área de implantação do empreendimento.

Medida Compensatória: Promover a recomposição das áreas vicinais à “Heat Recovery”, através de reflorestamento e revegetação, paisagismo e urbanização adequada mesmo antes do término das obras o término das obras. Prevê-se uma revegetação numa faixa de 50 m de largura em todo o perímetro da “Heat Recovery”.

Impacto: Possibilidade de decréscimo da avifauna em decorrência da supressão da vegetação na área de implantação da nova Coqueria “Heat Recovery”

A eliminação da vegetação da área de influência direta da nova coqueria “Heat Recovery”, consistirá no principal impacto sobre a avifauna local, levando-se em conta que a maior parte das espécies da área de estudo ocorre nesse ambiente.

Entretanto, a verificação de indícios de caça e captura de aves na região (provavelmente oriunda da invasão de pessoas dos bairros vizinhos, como por exemplo, da Cidade Continental), verificada com base em armadilhas encontradas no local, também deve ser entendida como outra relevante contribuição para este impacto.

Deve-se ainda ressaltar que poluentes na atmosfera ou na água podem também constituir em um preocupante impacto para a avifauna da região, considerando a intensa atividade respiratória do grupo de animais ali identificados e constantes do diagnóstico ambiental apresentado no Capítulo III deste documento (oxigenação através de sacos aéreos, relacionados à sua capacidade de vôo) e a participação de espécies piscívoras na cadeia alimentar aquática.

Em adição, o aumento do fluxo de veículos leves ou pesados, durante a implantação e operação do novo empreendimento, pode também comprometer a qualidade do habitat das espécies, uma vez que o atropelamento de animais silvestres também é entendido como outro relevante contribuinte para tal impacto.

Tem-se pois, um impacto local, negativo, permanente, irreversível, avaliado como sendo de média intensidade, visto a extensão da área a ser revegetada, as movimentações que se terá no local da obra, a emissão de ruídos, dentre outros fatores que contribuirão para afugentar as espécies de avifauna que atualmente habita o local. Este impacto é de abrangência na área de influência direta do empreendimento e ocorrerá concomitantemente com o início das obras.

Medidas Mitigadoras (preventivas): a vigilância interna da empresa não deverá permitir a colocação de armadilhas na área em foco, de forma a atenuar este impacto.

Com respeito aos possíveis atropelamentos de espécies durante as movimentações de veículos, máquinas e equipamentos, deverá ser realizado um programa de orientação aos condutores de tais veículos, de forma a conscientizá-los sobre a importância de preservar a fauna local, tendo em vista a sua redução devido a supressão de parcela significativa de habitats das mesmas.

Além disso, prevê-se ainda a aplicação da mesma medida mitigadora aplicada ao impacto sobre a flora, visto que ela também contribuirá para a restituição de parte do habitat suprimido.

2.3 MEIO ANTRÓPICO

Fase: Implantação

Formatados: Marcadores e numeração

ATIVIDADE: DECISÃO DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Impacto: Geração de Expectativa na População

Antecedendo a fase de implantação do empreendimento, existe um período em que as intenções e negociações referentes ao mesmo são divulgadas e comentadas e passam por interpretações pela população dos municípios /região da área de influência.

Esta situação gera expectativas, com base em avaliações que as pessoas fazem em relação ao futuro, contendo um determinado grau de incerteza, mas que, algumas vezes mobilizam pessoas, nas áreas de influências e mesmo além delas, que se preparam para auferir algum benefício relacionado ao empreendimento, seja através de novos empregos, seja pelo aumento da renda pessoal em atividades de comércio ou serviços.

Estas expectativas apresentam um lado positivo, porém, contêm, também, um caráter frustrante, negativo, para parte dos trabalhadores, uma vez que, devido ao alto índice de desemprego, a demanda por novos postos de trabalho tem se apresentado superior à oferta.

Neste mesmo contexto podem ser gerados outros tipos de expectativas, de caráter negativo, contendo apreensões em relação ao empreendimento. Estas expectativas, como geralmente se observa, dizem respeito ao agravamento do quadro socioambiental do local/região do futuro empreendimento.

No projeto em estudo, as apreensões dos moradores do local/região, com base no porte do empreendimento, referem-se principalmente à questão da migração, ou seja, à possibilidade de atração de trabalhadores de outras regiões, que possam vir a disputar os postos de trabalho, fixar moradia no município, formar invasões e utilizar os serviços e equipamentos sociais que já se mostram insuficientes para o atendimento da população residente.

Estas expectativas abrangem também o aumento do tráfego de caminhões de carga nas rodovias e de navios na fase de operação. A operação de um empreendimento que inclui transporte por via marítima e atividades portuárias pode gerar apreensões à população local, relacionadas a possibilidades de derramamento de óleo nas águas, desastres, transmissão de doenças via carga ou tripulação e outras.

Com relação ao aumento do número de navios, informações da CST esclarecem que com a entrada em operação na Companhia do Laminador de Tiras a Quente – LTQ, houve redução das exportações e, conseqüentemente, redução do fluxo de navios. Com a implantação do atual projeto de expansão para 7,5 t/ano, o que se pode ter é um fluxo de navios semelhante ao de 2001, antes da entrada em operação do LTQ.

As expectativas geradas sejam elas positivas ou negativas, tendem a ser proporcionais ao porte da empresa empreendedora e ao empreendimento a ser realizado. No caso da CST - o mesmo ocorrendo com a CVRD - o porte e a ocorrência de várias obras de expansão desta empresa tornaram-se uma referência de contínua oferta de novos postos de trabalho.



O presente impacto comporta uma análise sob dois ângulos: o primeiro, relaciona-se à expectativa de geração de emprego e de negócios, apresentando um caráter positivo, de alta intensidade. O segundo, vincula-se à expectativa de degradação socioambiental, apresentando-se negativo, com forte intensidade, em virtude da lembrança marcante, ainda existente na memória da população, de fatos relacionados aos transtornos socioambientais causados pela expansão urbano-industrial em nível regional.

O impacto apresenta uma abrangência regional. Com a adoção das medidas mitigadoras propostas poderá ser de caráter temporário.

Medidas Mitigadoras: Estabelecer uma estratégia de divulgação sobre as obras a serem realizadas, e as medidas de controle que serão adotadas na sua execução e na fase de operação para minimizar os dados ambientais.

Divulgar à população os requisitos para a ocupação dos postos de trabalho a serem gerados pelo empreendimento, esclarecendo sobre a prioridade a ser dada à contratação de trabalhadores residentes nas Áreas de Influência Direta e Indireta, de forma a reduzir as expectativas e a atração de trabalhadores de fora que teriam que fixar residência na região. Esclarecer, também, que se trata de trabalho temporário.

Manter como rotina, um programa de comunicação eficiente com a população residente nas Áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento, com a finalidade de ir dissipando dúvidas sobre as obras, reduzindo, assim, as expectativas negativas que possam perdurar ou surgir entre os moradores. Para melhor atingir seus objetivos, o programa deverá ser desenvolvido em parceria com as Prefeituras Municipais diretamente envolvidas e com representações de entidades da sociedade civil. Este programa deverá ser aplicado de forma mais intensa na fase que antecede a implantação e durante a mesma, porém deverá ser mantido, de forma rotineira durante a fase de operação das unidades industriais.

ATIVIDADE:

CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA

Impacto:

Geração de Empregos Temporários

A figura abaixo mostra a distribuição numérica da mão-de-obra, onde se observa que, apesar do início da desmobilização dos trabalhadores ser percebida ainda no 15º mês, ela somente vem tomar dimensão mais acentuada na passagem do 17º para o 18º mês, sendo eliminados só nesse momento 500 postos. Após o 18º mês a liberação de mão-de-obra é também muito acentuada até o término da fase de implantação das unidades.

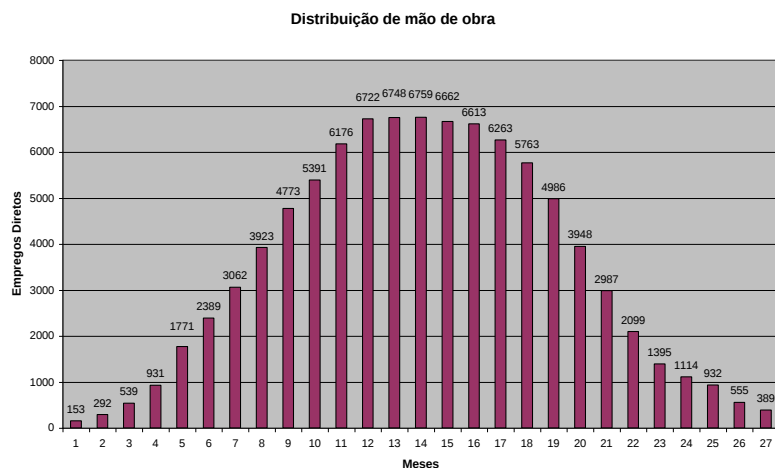


Figura 2.3-1: Distribuição de mão-de-obra.

A estimativa colocada pelo empreendedor é de que 70% da mão-de-obra contratada será composta de residentes da região da Grande Vitória. Para ocupar os restantes 30% dos postos de trabalho do empreendimento, serão contratados trabalhadores não-residentes na região, dado a exigência de categoria profissional bem mais específica e qualificada, não encontrada em nível local.

Como informação preliminar pode-se considerar uma projeção de que 4% da mão-de-obra total será de nível superior, a de nível médio corresponderá com 11% e a de nível básico com 85%.

A geração de empregos constitui um impacto positivo, de caráter temporário, com abrangência na Grande Vitória, e com alta intensidade, considerando-se o número de postos de trabalho a serem abertos. Tendo em vista os índices de desemprego atuais, a geração destes empregos é bastante significativa em termos de melhoria da qualidade de vida da mão-de-obra contratada, mesmo que temporariamente.

Medidas Potencializadora: Deverá ser priorizada a contratação de mão-de-obra nos municípios das Áreas de Influência Direta e Indireta, desde que sejam atendidas as exigências requeridas pelo trabalho a ser executado. Esta medida deverá constar no edital de concorrência e em cláusula contratual com as empreiteiras.

O empreendedor deverá estabelecer um programa de monitoramento de mão-de-obra junto às empresas contratadas, a fim de verificar se estará sendo cumprida a cláusula contratual que definirá a absorção prioritária de trabalhadores residentes nas áreas de influência. Os dados deverão ser disponibilizados para os órgãos públicos e entidades interessadas, como associações de moradores e prefeituras municipais da região.

ATIVIDADE: CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA TEMPORÁRIA

Impacto: Pressões sobre o Setor Habitacional, a Infra Estrutura Urbana e os Setores Sociais

Este impacto ocorre de forma acentuada na fase de contratação de pessoal para a execução das obras de construção civil e da montagem dos equipamentos.

As disposições colocadas pelo empreendedor são no sentido de que não serão construídos grandes alojamentos para acomodação dos contratados não-residentes no município. Para este fim, a alternativa de moradia deve se consistir na utilização de pensões, hotéis e moradias alugadas, incrementando a renda na região.

Dentro deste esquema, prevê-se, que os lugares preferenciais para moradia temporária dos contratados não-residentes, formados por categorias profissionais de renda mais alta, deverão ser em bairros de Vitória e Vila Velha e na própria Serra. Todavia, este último município, pela proximidade aos canteiros de obras, tem sido, segundo experiências anteriores, a opção preferencial de local de residência dos trabalhadores contratados de renda mais baixa.

A outra categoria de trabalhadores que pode se deslocar para a região é formada por aqueles que se dirigem para locais próximos a novas atividades produtivas em busca de oportunidades de emprego, decorrentes, via efeito induzido, do empreendimento principal ou de renda que possa ser extraída de atividades do setor informal.

Quanto aos setores sociais instalados na região da Grande Vitória, aqueles voltados para o atendimento nas áreas de saúde, educação e segurança pública, apresentam fragilidades e carências no atendimento à população residente, conforme relatado no presente Estudo.

Uma vez que os trabalhadores que habitam na região, já utilizam os serviços e equipamentos sociais e infra-estrutura urbana locais, as pressões sobre os setores sociais é exercida pela demanda da mão-de-obra vinda de outros locais, aumentando o número de usuários dos sistemas de saúde e educacional, além de requerer maior atividade da segurança pública.

O aumento das demandas sobre os setores sociais recai de forma acentuada sobre o poder público, que já apresenta dificuldade na sua capacidade de investimento.

Considerando-se o número de novos habitantes na região e o tempo total de duração das obras, pode-se prever que ocorrerão pressões significativas sobre os equipamentos e serviços nos setores sociais.

A segurança pública é outro setor que não se encontra adequadamente aparelhado para atender a população diante do quadro de violência urbana e criminalidade que se manifesta na região desde a década passada. O aumento de trabalhadores não contratados ou em situação de sub-emprego na região tende a aumentar a demanda por serviços neste setor.

Disto posto, este impacto foi caracterizado como um impacto direto e ao mesmo tempo indireto, negativo, de média intensidade, temporário, de abrangência regional e, podendo ocorrer, já a partir da divulgação da implantação do empreendimento.

Medidas Mitigadoras:

Reforça-se a necessidade de priorizar a contratação de mão-de-obra residente nas Áreas de Influência Direta e Indireta e da empreendedora/empresas contratadas estabelecerem parcerias com as Prefeituras Municipais das Áreas de Influência procurando solucionar ou minimizar problemas que possam ocorrer na solução de alguns problemas urbano/sociais (invasões, transportes, saúde e outros) que possam ocorrer, devido à presença de novos habitantes na região.

Formatados: Marcadores e numeração

ATIVIDADE: **CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA E DE SERVIÇOS E AQUISIÇÃO DE MATERIAL E EQUIPAMENTOS**

Impacto: **Incremento nos Níveis de Renda**

Este impacto ocorrerá a partir das demandas efetivadas (gastos) pelo empreendedor. Trata-se de um efeito de significativa amplitude sobre a renda de terceiros, cuja repercussão extrapola os limites do próprio Espírito Santo, devido as aquisições de máquinas, equipamentos, etc., que serão realizadas em São Paulo, Minas Gerais e mercado externo. Entretanto, avaliou-se este impacto sob o prisma de sua repercussão na economia capixaba, notadamente em nível da Grande Vitória.

Aproximadamente 12 % do volume total dos recursos que serão aplicados no projeto de expansão para 7,5 milhões de toneladas/ano serão gastos em favor de aquisições junto as empresas capixabas, isto é, uma quantia de US\$ 120 milhões. Deste valor a ser aplicado diretamente no Espírito Santo a maior parte será destinada aos segmentos fornecedores de concreto, combustível, estruturas metálicas, esquadrias, materiais elétricos, ferragens, caldeiraria, serviços de montagem e manutenção, pintura, serviços de hospedagem, transporte, alimentação, dentre outros.

Os dispêndios diretos da CST repercutem em cadeia, via efeito multiplicador sobre a magnitude da renda regional, afetando positivamente vários fornecedores, gerando renda na forma de lucros, salários pagos e recolhimento de impostos. Neste sentido, além dos efeitos indiretos dos gastos iniciais, existirá também uma gama de reflexos econômicos induzidos relacionados aos fornecedores dos fornecedores da CST, e assim por diante.

Este impacto foi avaliado como sendo de alta intensidade no contexto regional e de duração temporária, cessando esse circuito virtuoso à medida que os gastos vinculados ao empreendimento irão terminando.

Medida Potencializadora: O Empreendedor deverá envidar esforços junto a empreiteira que comandará o processo de implantação, bem como em parceria com entidades empresariais locais, com o intuito de elevar ainda mais a demanda com aquisições de materiais e itens em geral, dirigida para empresas capixabas. O percentual supracitado de 12% em relação ao investimento global foi estimado com base na experiência vivida quando da instalação do último grande projeto da CST, o Laminador de Tiras a Quente (LTQ).

ATIVIDADE: **CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA E DE SERVIÇOS E AQUISIÇÃO DE MATERIAL E EQUIPAMENTOS**

Impacto: **Geração de Receita Tributária**

Os recolhimentos em favor da União durante os 27 meses previstos para a implantação das obras estão estimados em US\$ 60 milhões, assim discriminados: aproximadamente US\$ 27,5 milhões corresponderão a incidência de imposto de importação (II), o imposto sobre produto industrializado (IPI) somará US\$ 20,5 milhões, e o imposto de renda (IR), juntamente com a contribuição sobre intervenção no domínio econômico (CIDE) totalizarão US\$ 12 milhões. Parte dos recolhimentos dos impostos federais retornam aos estados e municípios onde foram gerados, conforme a legislação dos fundos de participação em vigor. Discute-se hoje no Congresso Nacional, no âmbito das propostas envolvendo a reforma tributária, a possibilidade de transformação da CIDE em imposto e sua partilha com as instâncias federadas, os estados e municípios.

A geração do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) estimada é da ordem de US\$ 26,5 milhões, onde nesse montante estão incluídos os recolhimentos em favor do Espírito Santo e dos outros estados de origem das mercadorias compradas pela CST. Uma parcela do ICMS gerado é recuperado pela CST.

Os recolhimentos próprios em favor dos municípios de Serra e Vitória, vinculados à incidência do imposto sobre serviços (ISS) têm valores estimados de US\$ 8 milhões, sendo divididos em 50% para cada municipalidade, em função de um convênio firmado entre a CST e as duas respectivas Prefeituras.

O presente impacto além de positivo foi considerado de alta intensidade, em função do volume das transações geradoras dos tributos. É direto e indireto, visto os tipos de tributos gerados (municipal, estadual e federal e os desdobramentos da cadeia produtiva e de serviços) de abrangência regional e com início a partir da implantação do empreendimento.

ATIVIDADE: **OBRAS CIVIS E MONTAGEM**

Impacto: **Danos por Acidentes Pessoais no Local das Obras**

A etapa de implantação do empreendimento que compreende as obras civis e montagem pode implicar em riscos de acidentes, em incômodos, tais como geração de ruído, de poeira e outros. Como as obras serão realizadas dentro da área da CST, as pessoas que trabalham na Empresa ficam parcialmente expostas a alguns possíveis riscos e incômodos.

Os riscos maiores vão incidir sobre os trabalhadores contratados e os efetivos da CST que estiverem diretamente envolvidos com as obras, principalmente no que tange ao uso de equipamentos empregados na movimentação de terra e escavações, assim como as emissões atmosféricas provocadas pelas obras.

Trata-se de um impacto direto, negativo, local, temporário, abrangendo a área do empreendimento e de intensidade média, considerando o fator imprevisível de alguns acidentes.

Medida Mitigadora: Aplicação dos programas de prevenção de acidentes pelas empresas contratadas, conforme as normas que regem esta questão e, se necessário, a orientação pela CST às mesmas para a adoção de medidas complementares, com exigências para que sejam adotados os mesmos níveis de segurança no trabalho do empreendedor.

Impacto: **Incômodos à População Residente nas Imediações da CST**

Com a entrada em operação das novas unidades industriais, a população residente nos bairros limítrofes aos terrenos da CST pode estar sujeita a alguns incômodos causados pelo processo de operação, tais como, a iluminação noturna da coqueria “Heat Recovery”, ruídos das máquinas e poeira (que poderão ser sentidos conforme a direção dos ventos e o grau de umidade no ar).

Além destes, esta população deverá estar sujeita a incômodos e riscos decorrentes do aumento do tráfego de veículos, analisados em outro impacto.

Para minimizar a iluminação noturna da coqueria, está previsto plantio de árvores em torno daquela unidade formando um cinturão verde de 50 m de largura; quanto aos incômodos referentes a ruído e poeira a análise destes impactos mostrou que deverão ficar abaixo dos índices permitidos pela legislação ambiental, conforme consta na Seção 6 do Capítulo I deste estudo. Os incômodos mencionados devem ser dar em alguns pontos dos bairros próximos aos terrenos da CST, ocorrendo alguns deles de forma ocasional.

Este impacto é negativo, direto, permanente, de abrangência restrita aos bairros fronteiriços da Companhia, e de pequena intensidade, iniciando-se com o início de operação da “Heat Recovery”.

Medida Mitigadora: Os programas de Comunicação Social proposto para ser aplicado na fase de implantação e o estreitamento das relações com os representantes das Associações de Moradores, deverão ter continuidade na fase de operação, buscando-se soluções para minimizar os danos e riscos relatados pelos moradores.

Impacto: **Aumento da População Flutuante**

Nesta fase de implantação está previsto um fluxo de veículos rodoviários de transporte de trabalhadores e de carga, considerando que 80% do material destinado às obras civis serão transportados por rodovia. Este fato, juntamente com a mudança do portão de acesso dos veículos aos terrenos da CST implica na presença de motoristas nas proximidades do Bairro Cidade Continental. Foram constatadas na PMS, algumas preocupações relacionadas a possíveis futuras alterações no uso do solo deste Bairro que a presença dessa movimentação possa trazer.

Este impacto se mantém, também, na fase de operação, para quando está previsto um aumento em torno de 50% no número de veículos de cargas atualmente utilizados para este fim.

Trata-se de um impacto negativo, permanente, indireto, de abrangência municipal (Serra), de fraca intensidade.



Medidas Mitigadoras:

☐ Promover programa de orientação a estas categorias de trabalhadores, diretamente ou através das empresas contratadas, sobre a conduta a ser adotada com a população local.

Formatados: Marcadores e numeração

Impacto: Pressões sobre o Sistema Rodoviário e a Circulação

O trajeto proposto para o transporte de carga após a saída da Empresa em direção à BR-101, considera o esboço traçado pela Prefeitura Municipal da Serra para a implantação de uma avenida Industrial. ~~Essa via visa fazer a ligação da portaria Norte à BR-101 em três pontos que irão requerer intervenções bem distintas:~~

~~O primeiro será através de uma~~ Esta ligação será de aproximadamente 2 Km, a ser construída, desde a rótula de acesso ao bairro Cidade Continental até a ES-010 (na altura de Jardim limoeiro). Esta ligação é a que deverá ser adotada para todo o fluxo de carga, ~~pelo menos em um primeiro momento. Vale ressaltar que a implantação dessa primeira alternativa, somente se torna atrativa para acesso à BR-101, caso seja efetivado também a ligação da ES-010, ou seja, em sua junção com adando acesso à BR-101 pela a~~ Av. Guarapari (próximo à caixa d'água da CESAN) ~~com a BR-101 (em frente a CONTAUTO).~~

~~O transporte rodoviário de cargas deverá requerer especial atenção, sobretudo, nas imediações da portaria Norte da CST (futuro ponto exclusivo de entrada e saída de veículos de carga). Entre o trevo da BR-101/Contorno (Carapina) até esta entrada, as áreas adjacentes aos segmentos viários são muito adensadas em vários pontos, apresentando uso comercial e intenso tráfego de veículos leves, pesados, e mesmo de ciclistas. O traçado da av. Industrial prevê em sua última etapa a criação de uma ligação direta ao TMS, eliminando-se a passagem de boa parte do fluxo de carga por tal trevo de Carapina.~~

O adensamento dos veículos que estarão servindo ao empreendimento ocorrerá num raio de aproximadamente 2Km da portaria Norte, para onde estarão confluindo todos aqueles vindos da própria região, bem como os de outros estados, transportando máquinas, equipamentos e materiais em geral.

Avaliou-se este impacto como direto, negativo, de extensão regional (ainda que seja mais problemático próximo ao local das obras, como exposto acima), temporário e de média intensidade, devido à criação de uma nova alternativa viária ligando a portaria Norte à ES-010.

Medida Mitigadora:

O empreendedor deverá desenvolver e implementar um programa para a movimentação de cargas rodoviárias nas vias mais utilizadas, procurando resguardar o fluxo de carga mais intenso aos horários e períodos de baixa densidade de tráfego no sistema.

ATIVIDADE: **DESMOBILIZAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA E CONCLUSÃO DAS OBRAS**

Impacto: **Fixação de População**

Uma parcela dos trabalhadores contratados para a etapa de construção civil e montagem, ao serem liberados pelas empresas contratantes, ao invés de retornarem aos seus locais de origem, podem tender a fixar residência no município ou na região da GV, atraídos por oportunidades de trabalho e renda que esperam aí encontrar.

No que diz respeito aos trabalhadores desmobilizados de qualificação profissional mais baixa, a tendência, devido às dificuldades atuais de absorção de mão-de-obra no setor formal da economia, é a de permanecerem na região em condições de desemprego ou sub-emprego.

Observa-se que esta possibilidade está presente desde a fase de contratação de mão-de-obra, dada pela fixação de população atraída e não absorvida pelo empreendimento.

Os efeitos da fixação foram descritos anteriormente na avaliação de outros impactos.

Impacto negativo, indireto, de âmbito regional, permanente e de média intensidade, cuja magnitude prevista poderá decrescer, condicionada ao êxito dos programas propostos.

Medidas Mitigadoras: Reforça-se as medidas propostas em outros impactos, de priorizar contratação de mão-de-obra da região e sobre a divulgação dos requisitos necessários para acesso aos postos de trabalho, assim como sobre a temporalidade dos mesmos, visando reduzir expectativas.

Implementar um programa de Desmobilização de mão-de-obra, a ser aplicado durante o período de contratação, envolvendo projetos de ações sociais desenvolvidos pela CST, preparando o trabalhador para a situação de desemprego.

Fase Operação

ATIVIDADE: **CONTRATAÇÃO DE PESSOAL**

Impacto: **Geração de Emprego para Operação das Unidades Industriais**

Na fase de operação o pessoal a ser empregado na CST e plantas terceirizadas com vistas à operação de todas as unidades industriais é estimado em aproximadamente 1.000 (mil) pessoas. Haverá ainda um acréscimo de postos de trabalho referente ao pessoal que trabalhará na manutenção e serviços de apoio. Alguns postos de trabalho independem de vinculação empregatícia com a CST, mas estarão envolvidos diretamente na operação do empreendimento contribuindo para minimizar os níveis de desemprego atual. Vale ressaltar também a importância da geração de empregos indiretos/induzidos criados a partir do efeito multiplicador dos gastos efetuados em tal fase.

Este impacto, além de positivo é direto, de caráter permanente, regional e de alta intensidade.

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
Rev. 00

ATIVIDADE:

TRANSPORTE DO PRODUTO

Impacto:

Influência no Sistema Viário e Sobre a População

Além de carga metálica e outros materiais para a redução e aciaria, tal conjunto corresponderá à necessidade de transporte de bobinas e placas, além de sub-produtos, como o alcatrão e a escória de alto-forno.

O aumento no tráfego de veículos pesados leva a uma maior apreensão dos moradores de bairros lindeiros às vias solicitadas, quanto ao risco de acidentes. Entretanto, com o novo traçado do trecho entre a portaria norte e a BR 101, será aliviada de forma significativa a ocorrência desses fatores, responsáveis pela apreensão da população dos referidos bairros.

O presente impacto é negativo, permanente, de média intensidade e abrange com maior destaque as áreas próximas ao local do empreendimento.

Medida Mitigadora: O empreendedor deverá envidar esforços junto ao órgão público responsável pela sinalização do trânsito na Serra no sentido de promover ações concretas de melhoria na sinalização vertical, horizontal e semafórica, sobretudo nas áreas imediatamente próximas ao local do empreendimento.

Deve-se ainda procurar compatibilizar a saída/chegada dos caminhões em horários de menor movimento nas vias públicas, principalmente àquelas mais inadequadas (intra-bairros).

ATIVIDADE:

COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS E SUB-PRODUTOS

Impacto:

Geração de Receita Tributária

Trata-se da ocorrência de fatos geradores para o recolhimento de impostos de competência de Prefeituras, Estado e União.

Estima-se uma elevação do Imposto sobre Serviços (ISS) da ordem de US\$ 300 mil/ano. Ocorrerá ainda aumento no Imposto Predial Territorial e Urbano (IPTU), onde a magnitude esperada irá depender de um maior detalhamento quanto as unidades que serão construídas.

O Recolhimento do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) se dará na forma de saldo entre créditos e débitos, e em função das aquisições de materiais, matérias-primas, etc., no Espírito Santo. Já em nível federal, as de maior destaque recaem no Imposto de Renda (IR) e na CPMF.

É um impacto positivo, direto, permanente e de alta intensidade para as Prefeituras de Serra e Vitória, e de média intensidade para os cofres da fazenda estadual, haja vista, que as exportações da CST estão isentas do recolhimento do ICMS, o que, caso contrário, o volume recolhido teria um peso marcante na composição dessa receita.

Impacto:

Aumento na Geração de Divisas para o País

O acréscimo nas exportações da CST, fundamentalmente de placas de aço, em função da expansão em análise, terá também como um impacto econômico o aumento de divisas (moedas forte em poder do país) a ser registrado na conta de exportações da balança comercial do Brasil.

Estima-se que, no ano de 2006, somente o acréscimo de receita cambial ao final do primeiro ano de operação da Empresa, com nova capacidade instalada, seja de US\$ 421 milhões. A média anual projetada entre 2006 e 2010, somente com o aumento previsto nas exportações, deverá ficar em US\$ 512 milhões.

Trata-se de um impacto positivo e permanente após a conclusão do processo de expansão da capacidade de produção para 7,5 milhões de toneladas, direto, alta intensidade, nacional e imediato.

3. MATRIZ DE INTERAÇÃO

O que é Matriz de Interação?

A matriz de interação é formada pelas entradas nas linhas que representam as ações do empreendimento e nas colunas onde se têm os compartimentos ambientais afetados e os impactos ambientais potenciais identificados.

Ao se cruzarem as linhas com as colunas, são evidenciadas as interações que deverão ocorrer, permitindo identificar aquelas atividades mais significativas e dignas de atenção especial, pois ocorrem casos em que uma mesma atividade (ação) interage com vários fatores ambientais diferentes, podendo afetar mais de um meio.

Por outro lado, também cumpre observar que, muitas vezes, um mesmo impacto é decorrente de várias atividades diferentes (ações), se apresentado com diferentes intensidades em consequência das diferentes intervenções sobre o fator ambiental afetado.

Observando a matriz de interação constante da Tabela 3-1, deste Capítulo IV, constata-se de imediato as principais atividades que apresentam potencial de impactação de vários itens ambientais e, em alguns casos, a impactação de itens ambientais de mais de um meio. Tais atividades devem ser cercadas de todos os cuidados possíveis, a fim de se evitar a ocorrência de tais impactos identificados com previsão de maior incidência, ou pelo menos, torná-los de menor magnitude.

Também é possível verificar os impactos indiretos que apresentam potencial de ocorrer devido à potencialidade de efetivação de um outro impacto do qual é originário, como por exemplo, a questão da biota dos recursos hídricos interiores e marinho, que em grande parte das vezes pode ser impactada a partir do impacto relativo à alteração da qualidade das águas de tais recursos hídricos, ou ainda, a potencialidade de poluição atmosférica que causa desconforto à população a ela exposta, como é o caso do ruído, dentre outros que, em geral, podem causar incômodos às comunidades vizinhas ao sítio da empresa.



MATRIZ

D

INTERAÇÃO

Na implantação do empreendimento, foram identificadas 5 importantes atividades que resultam em potenciais impactos decorrentes do empreendimento. Uma destas atividades se destaca como a mais importante, primeiro por ser uma macro atividade, ou seja, ela congrega uma série de atividades que se coadunam e nela resultam e, além disso, ela apresenta somente impactos adversos que abrangem todos os meios estudados. Segundo, devido a necessidade de visualizá-la como foco de concentração de atenções para combater na origem as causas dos impactos dela decorrentes.

Já na fase de operação do empreendimento, foram identificadas 4 atividades importantes, congregando 18 impactos ambientais potenciais. Destas, a exemplo do ocorreu com a fase de implantação do empreendimento, outra macro atividade apresenta 14 impactos, dos quais 4 são positivos e 10 negativos, sendo portanto, também uma atividade de suma importância no presente estudo.

Disto posto, verifica-se que os impactos se dividem, aproximadamente, em parte iguais em relação às fases de implantação e operação do empreendimento. Foram identificados 17 impactos na fase de implantação e 18 na fase de operação do empreendimento.

Assim, a partir de uma análise global da matriz de interação têm-se várias indicações importantes, conforme é apresentado nos subitens que se seguem.

Implantação do Empreendimento

◆ *Decisão pela Implantação do Empreendimento*

A maioria dos empreendimentos, em especial os de grande porte como é o caso desta expansão em análise, cuja decisão já ocorreu e já foi divulgada pela mídia, tem uma interferência direta sobre o fator do meio antrópico, **nível de vida**, visto as expectativas que geram nas populações da região, em outras regiões do estado e mesmo do país.

Tais informações podem ser propagadas de forma difusa e pouco qualificada, ou não, entretanto, sempre causam expectativas na população, que se manifestam nas mais variadas formas. Em geral tais expectativas podem ser agrupadas segundo expectativas positivas e expectativas negativas. A discussão inicial deste impacto (expectativa da população) realizada no subitem 2.3, anterior, deixa isto claro quando ressalta os resultados de entrevistas realizadas com diversas comunidades da área de vizinha da empresa, na sua fronteira Norte.

Nessas entrevistas, realizadas pelo grupo da área socioeconômica integrante da equipe de elaboração do presente trabalho, ficou patente, em muitos casos, a falta de informações sobre as questões técnicas, ambientais e sociais relativas à implantação e operação do presente empreendimento.

As questões relativas ao ruído foram citadas como incômodo para os moradores das comunidades da do lado Norte da empresa, como Carapebus, Cidade Continental, e outros.

Observa-se que esta é uma apreensão importante e precisa ser devidamente esclarecida, exigindo-se, para isto, uma interação mais efetiva entre a empresa e a população de sua área de influência, de forma a tornar bem evidentes as políticas da empresa e o seu interesse pela melhoria das condições sociais da referida área de influência.

Por outro lado, existe a expectativa da oferta de emprego, tão escasso na atual conjuntura, levando ao anseio de melhorar de qualidade de vida. Também, ocorrem expectativas positivas com respeito aos desdobramentos que poderão ocorrer a partir do empreendimento, como uma maior dinamização da economia, construção de mais e melhores escolas, postos de saúde, dentre outros.

Esta dualidade com respeito às expectativas da população deve ser observada e trazida para a realidade através da medida mitigadora e da medida apresentada no referido subseção 2.3 do presente Capítulo IV.

◆ *Contratação de Mão-de-Obra*

Os resultados desta atividade, inerente à implantação do empreendimento, se fazem sentir diretamente sobre o meio antrópico, afetando dois dos seus fatores que são: o nível de vida e a infra-estrutura urbano social da área de influência do empreendimento. Portanto, trata-se de uma atividade capaz de causar 2 impactos, cujas características já foram analisadas na subseção 2.3, mencionada.

Com respeito aos efeitos sobre o nível de vida, este impacto será extremamente benéfico, visto que os empregos gerados irão diretamente impactar a vida das pessoas, tendo resultados também sobre a economia da região. Já com respeito aos efeitos sobre a infra-estrutura urbano social, os seus efeitos serão desfavoráveis, pois estará causando pressões sobre o setor habitacional, a infra-estrutura urbana e os setores sociais, que nos municípios da área de influência (Serra, Vitória, Vila Velha, Cariacica e Viana) apresentam, em grande parte, deficitários, conforme pode ser constatado no diagnóstico ambiental apresentado no Capítulo III deste estudo.

As medidas mitigadoras propostas deverão reduzir significativamente este impacto, visto que combatendo-o na sua causa, ele poderá ser bastante amenizado. Portanto, deve ser reforçada a necessidade de se contratar pessoas da região. Pois os habitantes da área de influência não contribuirão para elevação das pressões destacadas, visto que já tem o seu dia a dia aqui.

Na fase de operação do empreendimento, o impacto de geração de empregos, também de forte magnitude e positivo, corresponderá a postos permanentes de trabalho, não sendo esperada a atração de pessoas de outras regiões e, portanto, as pressões sobre o setor de habitação e a infra-estrutura urbana e social, não deverão alterar o panorama que se possa ter à época. Além disso, sendo um contingente menor e, em sua maioria da própria região, ter-se-á probabilidade muito baixa de ocorrência de tal impacto.

◆ *Contratação de Mão-de-Obra, de Serviços e Aquisição de Materiais e Equipamentos*

A implantação Do Empreendimento consumirá insumos de diversos tipos, peças e equipamentos variados, dentre outras necessidades que se terá no desenvolver das obras e montagens. Isto terá desdobramentos com os denominados empreendimentos associados, representando geração de empregos e renda e Omo também geração de tributos.

Portanto, tem-se dois impactos diretamente afetando, intensa e positivamente, o fator economia do meio antrópico, levando a uma forte dinamização da economia da região, com desdobramentos em outras regiões do Estado do Espírito Santo, visto o nível de investimentos que estarão sendo realizados com a implantação do presente empreendimento (da ordem de 1,0 bilhão de dólares).

As demandas que se terão de insumos característicos das áreas de construção civil, do setor metal mecânico, de eletro/eletrônica, de metalurgia, de automação, de controle, de instrumentação, dentre outros, serão muito acentuadas. A área de influência do empreendimento será bastante impactada por tais demandas, em que deverá se preparar para atender o maior volume possível, visto a medida mitigadora que foi colocada na subseção 2.3 anterior.

Trata-se assim, de uma atividade que interage apenas com o fator economia do meio antrópico, mas que se constitui num grande benefício para a região, com forte potencialidade de dinamizar sua economia e com acentuada força. Num período vinte sete meses, se terá uma série muito grande de oportunidades diretamente relacionadas ao empreendimento e com vários desdobramentos, como geração de empregos, abertura de novo leque de negócios e de novos empreendimentos nas diversas áreas, bem como, ampliação das empresas já existentes na região que tenham condições de fornecer equipamentos, serviços, insumos, etc., para o empreendimento nesta fase. A medida potencializadora indicada para este impacto na subseção 2.3, anterior, permitirá a ampliação do alcance destes impactos positivos de elevadas magnitudes.

◆ **Obras Civas, Montagem**

Esta macro atividade se compõe de uma grande série de outras atividades, que vai desde a preparação da área para instalação dos canteiros de obras do empreendimento, das obras civis desde fundações, estruturas de concreto e metálicas, alvenaria, pintura, montagem das diversas unidades componentes do empreendimento e seus respectivos sistemas de controle, dentre várias outras atividades pertinentes às obras civis e montagem, chegando até os pré-testes na fase do comissionamento de todos os componentes do empreendimento.

Assim, considerando como uma atividade apenas, tem-se aqui a atividade da qual decorre o segundo maior número de impactos (11 impactos), visto que o maior grupo decorre atividade denominada de operação das unidades do empreendimento com 14 impactos.

As obras civis e montagem interagem com os fatores dos três meios, que são:

■ Para o meio físico

- aumento das concentrações ambientais de material particulado em suspensão;
- alteração da qualidade das águas das lagoas próximas à nova coqueria “Heat Recovery”;
- contaminação do solo e das águas subterrâneas em decorrência do aumento da geração de resíduos;

■ Para o meio biótico

- alteração da biota aquática das lagoas próximas “Heat Recovery”;
- alteração da biota marinha nos locais de fixação do duto submarino no fundo do mar.
- supressão da vegetação na área de implantação da “Heat Recovery”;
- decréscimo da avifauna devido à supressão da vegetação na área de implantação da “Heat Recovery”;

■ Para o meio antrópico

- danos por acidentes pessoais no local das obras;

- incômodo à população residente nas imediações da CST;
- aumento da população flutuante (caminhoneiros);
- pressão sobre o sistema rodoviário e de circulação e sobre a população.

Observa-se que todos estes impactos potenciais são adversos. Nenhum deles foi valorado na análise de impacto efetivas como de elevada magnitude. Teve-se 6 impactos com média magnitude e 5 com baixa magnitude. Trata-se portanto, de uma atividade extremamente importante em termos dos impactos identificados e analisados. Isto implica em cuidados especiais nesta fase do empreendimento, a qual está prevista para durar 27 meses, sendo necessário implementar as medidas mitigadoras e programas ambientais propostos no presente estudo, a partir de planejamentos adequados e os treinamentos necessários para o sucesso de tais medidas. À exceção do impacto irreversível, do fator ambiental biota terrestre do meio biótico, qual seja a supressão da vegetação, para os demais 9 impactos analisados, foram propostas medidas mitigadoras, capazes de minimizar suas intensidades. Para o impacto de supressão da vegetação, foi proposta uma medida compensatória, a qual sendo devidamente implementada irá compensar o impacto que ocorrerá.

◆ *Desmobilização de Mão-de-Obra*

Este impacto foi valorado como de média intensidade, face às ocorrências que se tem verificado com respeito à implantação de grandes investimentos e com o envolvimento de grandes contingentes de mão de obra, em que, com a implementação eficiente da medida mitigadora proposta, pode-se reduzir significativamente a magnitude deste impacto.

Isto remete para o programa de divulgação à população para dar conhecimento do é o empreendimento, a sua tecnologia e sistemas de controle de poluição e às medidas mitigadoras propostas, priorizando a contratação de mão de obra da região e, garantindo o envolvimento das agências do SINE-ES, dos sindicatos afetos, das prefeituras da área de influência do empreendimento no processo de contratação, de forma a não se ter um impacto negativo de média amplitude, mas sim o aumento das significâncias dos impactos positivos já destacados que têm relação com a contratação de mão de obra para implantação do empreendimento.

Para esta atividade foi identificado como significativo este impacto de grande importância, cuja minimização de sua intensidade é fundamental para que a implantação do projeto seja um grande êxito em todos os ângulos que se considere.

Operação do Empreendimento

◆ *Contratação de Pessoal*

Este impacto positivo e de alta magnitude apresenta-se com grande importância para o fator do meio antrópico, nível de vida, pelos mesmos motivos do impacto já analisado na fase de implantação do empreendimento, visto que serão gerados cerca de 1.000 empregos diretos no sítio da empresa, com desdobramentos externos de no mínimo um fator de mais 2 empregos pelos empreendimentos associados e decorrentes que apresentam potencial de ocorrerem, conforme foi apresentado na caracterização do empreendimento no Capítulo I.

◆ *Operação das Unidades do Empreendimento*

Desta atividade decorrem 14 impactos, dos quais 10 são adversos e 4 são positivos. Trata-se de uma atividade que interage com fatores ambientais de todos os meios, afetando-os, em sua maioria de forma adversa. Portanto, ela consiste em mais uma macro atividade, para cujas atenções na fase de operação do empreendimento, devem se focalizar.

A interação com os recursos atmosféricos se fazem sentir nas emissões de material particulado (PTS e PM₁₀) capazes de alterar a qualidade do ar na área de influência do empreendimento conforme a análise efetuada, mas também interage com a população residente nas imediações da CST pelo ruído capaz de causar incômodo a tal população.

As interações com os recursos hídricos se fazem sentir pela contaminação das águas interiores e marinhas, visto a potencialidade de contaminação das lagoas próximas ao sítio da “Heat Recovery” e do mar próximo à costa no lançamento pelo duto submarino, visto a temperatura do efluente lançado e o teor de sal nele contido. Também interage com a biota lacustre e a biota marinha a partir da alteração da qualidade das águas lançadas em tais recursos hídricos. Com o meio antrópico, interage com o nível de vida, visto os incômodos da população fronteiriça à CST que estarão sujeitas, além do ruído, também ao tráfego de caminhões transportadores de matéria-prima, insumos e produto saindo pela portaria norte da empresa.

Positivamente, a atividade de operação das unidades do empreendimento interage com os recursos hídricos marinhos, seja pelo aumento de temperatura do efluente que promove a diminuição da densidade da água do mar e, assim, facilita a decantação de sólidos suspensos e dissolvidos, seja pelo grande decréscimo da carga de efluente de água doce lançado ao mar através do canal de efluentes existente.

Com o meio antrópico as interações positivas ocorrem com os fatores economia, visto os fortes impactos positivos relativos aos incrementos dos níveis de renda na região e a geração de energia elétrica com um considerável superávit adicionado à rede nacional de distribuição.

O balanço dos impactos resultantes desta atividade, segundo a metodologia apresentada anteriormente, se apresenta bastante positivo, tendo sido avaliado com os pesos considerados para os impactos de baixa, média e forte intensidade, tanto para os impactos positivos quanto para os impactos negativos.

◆ *Transporte do Produto*

Da análise de impacto foi identificado apenas um impacto significativo em decorrência desta atividade, que são as pressões sobre o sistema rodoviário e de circulação e sobre a população.

Este impacto é adverso e foi avaliado como de média intensidade, visto que, apesar do aumento significativo do volume de tráfego que se terá na fase de operação do empreendimento, com a saída pela portaria norte da empresa, o projeto em andamento para implantação mesmo antes do início de operação do empreendimento (projeto em desenvolvimento pela PMS em convênio com a empresa) aliviará tais pressões, permitindo enquadrá-las como de média magnitude.

A medida mitigadora proposta para este impacto poderá reduzir sua magnitude, baixando bastante sua magnitude.

◆ *Comercialização de Produtos e Sub-Produtos*

Esta atividade apresenta dois impactos positivos e de elevada magnitude, que interagem diretamente com o fator economia do meio antrópico. Trata-se da geração de receita tributária e do aumento de geração de divisas para o país com o aumento das exportações da CST.

São impactos altamente favoráveis e que se somam aos outros impactos favoráveis do empreendimento, permitindo contrabalançar os efeitos adversos que se terá a partir das diversas atividades a serem desenvolvidas nas diversas fases do empreendimento.

3.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta discussão da matriz de interação observa-se que duas atividades se destacam como as que apresentam maiores chances de impactarem o meio ambiente e de melhorar ou piorar as condições sócio-ambientais, da área de influência do empreendimento, em relação ao que se tem hoje. São elas:

- obras civis e montagem;
- operação das unidades do empreendimento.

Normalmente, na maioria dos empreendimentos industriais isto se repete, pois são as duas atividades (que em geral, se constituem em atividades mais abrangentes, englobando várias outras atividades componentes que contribuem para o mesmo objetivo) que interferem com maior número de fatores ambientais, visto a sua própria natureza.

Portanto, tais atividades devem ser o foco das atenções no sentido da minimização dos impactos, aplicando-lhes procedimentos operacionais os mais adequados e rigorosos possíveis. Por outro lado, as demais atividades também são potencializadoras da ocorrência de impactos e, muitas vezes, impactos até mais severos que aqueles identificados nas atividades anteriormente citadas, como por exemplo, os danos por acidentes por acidentes.

Os danos por acidentes nas atividades de implantação da obra podem ser significativos, mesmo com os cuidados em termos de procedimentos e de segurança que a CST impõe às suas contratadas, os riscos não deixam de existir, principalmente quando se trata de um empreendimento do porte do atual e das características intrínsecas das suas diversas unidades. Portanto, este é um impacto, cujos aspectos devem ser observados contínua e atentamente, não podendo haver qualquer descuido, por menor que ele seja. A palavra chave para este impacto é: prevenção. Treinamentos, conscientização e o uso dos equipamentos de proteção adequados, são os elementos básicos que têm que ser usados constantemente, segundo não só o que determina a legislação, mas também e, muitas vezes principalmente, o que determinam as normas internas da CST.

A CST se apresenta em muito boas condições neste aspecto. Basta observar o que consta da Seção 7 do Capítulo I deste documento, relativamente à evolução dos acidentes na no seu sítio nos últimos anos.

Finalmente, cabe observar mais uma vez a importância de se implementar adequadamente as medidas mitigadoras propostas para cada impacto identificado e analisado no presente estudo, bem como dos planos de acompanhamento e de monitoramento da eficácia de tais medidas mitigadoras, constantes do Capítulo V deste estudo.

Qual a previsão para a qualidade ambiental da área de influência após a implantação do empreendimento?

Prognóstico da Futura Qualidade Ambiental da Área de Influência com o Empreendimento Implantado

A fim de se ter maior clareza no desenvolvimento desta análise, será utilizada uma metodologia que considera os fatores ambientais em cada meio, que foram identificados na análise de impacto ambiental apresentada anteriormente.

Desta forma, serão considerados os fatores ambientais na ordem em que foram apresentados na matriz de interação constante da Tabela 3-1, ou seja, primeiro os fatores ambientais do meio físico passíveis de serem afetados pelo empreendimento, em seguida, os fatores ambientais do meio biótico e depois, os fatores ambientais do meio antrópico.

Assim, embora seja evidente, vale destacar que os fatores ambientais que não sofrerão a influência negativa ou positiva do empreendimento, não irão sofrer qualquer alteração por conta da existência ou não do mesmo. Um exemplo claro disto diz respeito ao fator ambiental Clima, que é do meio físico, para o qual a existência ou não do empreendimento praticamente não irá mudar o seu comportamento.

Este prognóstico para a qualidade ambiental com o empreendimento operando em condições normais, não levará em consideração a fase de implantação do empreendimento. Além disso, a grande maioria dos impactos ambientais, decorrentes do empreendimento na sua fase de implantação, é de impactos reversíveis, sendo irreversível apenas os impactos relativos à supressão de vegetação e, conseqüentemente, perda de habitat, na área de implantação da “Heat Recovery”. Para este impacto sobre a flora e a fauna terrestre o prognóstico é imediato, pois com o empreendimento haverá supressão de vegetação e de habitat para a fauna da área da CST decorrente da implantação do empreendimento, sem o empreendimento estes fatores ambientais não serão suprimidos da área em questão (local de implantação da “Heat Recovery”).

Prognóstico dos Fatores Ambientais do Meio Físico

◆ Recursos Atmosféricos

Conforme pôde ser observado na análise de impacto ambiental anterior, apresentada para o meio físico no subitem 2.1.2 deste capítulo, tem-se na fase de operação do empreendimento, o aumento das emissões de material particulado e gases decorrentes dos seus processos. Tais acréscimos de emissão de poluentes no sítio da CST poderão acarretar o aumento das concentrações destes parâmetros na bacia atmosférica da área de influência do empreendimento.

É importante destacar que as melhorias previstas nas atuais emissões de material particulado da CST e acordadas com o IEMA/SEAMA na Licença de Operação GAI 011/2002, que prevê a redução dos limites de emissão de material particulado em mais de 45 % até o ano de 2006, não foram consideradas na simulação do Projeto de Ampliação da CST.

Com o uso de modelagem matemática (simulador de dispersão de poluentes na atmosfera) utilizada na análise de impacto deste Capítulo IV, foi possível determinar os aumentos que deverão ocorrer

para cada tipo de agente poluidor que será lançado à atmosfera pelas fontes acrescidas pelo empreendimento.

Entretanto, tendo em vista os tipos de equipamentos de controle de emissão atmosférica, os quais integram os projetos das unidades de produção emissoras de tais poluentes (apresentados no Capítulo I), cujas eficiências são suficientemente elevadas, garantindo um controle efetivo de tais emissões, foi possível determinar os acréscimos de concentração, nas estações de monitoramento da Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar – RAMQAr na Região da Grande Vitória, para cada parâmetro emitido nas fontes do empreendimento.

Verifica-se que, para material particulado, os acréscimos não são significativos nas estações da RAMQAr que estão na área de influência do empreendimento. Para o parâmetro Dióxido de Enxofre (SO_2), os acréscimos em qualquer estação situada na área de influência do empreendimento, em relação aos valores atuais monitorados nas mesmas estações, não ultrapassam $4,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Este maior acréscimo foi determinado na estação de medição de Jardim Camburi.

Desta forma, o prognóstico é de alteração da qualidade do ar na área de influência do empreendimento, entretanto, tem-se um nível de alteração relativamente baixo, quando se considera os padrões legais de qualidade do ar, não sendo capaz de desabonar a implantação deste empreendimento em análise, permitindo que a empresa atinja o seu objetivo de atingir uma taxa de produção anual de 7,5 Mt de placas de aço para exportação e para o mercado interno.

Este prognóstico será ainda mais favorável a partir da implementação adequada das medidas mitigadoras previstas, as quais devem ser monitoradas de forma a cumprir a sua efetividade.

◆ **Recursos Hídricos**

A implementação adequada e devidamente monitorada das medidas mitigadoras propostas para os impactos dos recursos hídricos interiores garantirão a minimização dos impactos ambientais previstos, tornando-os praticamente sem efeitos adversos na fase de operação do empreendimento.

Para os recursos hídricos marinhos, o efluente lançado ao mar pelo canal/bacia de decantação, apresenta um impacto positivo, tendo em vista a diminuição da carga de poluentes no efluente em relação às condições atuais retratadas no diagnóstico ambiental constante do Capítulo III, visto que se fará recircular para uso no processo $550 \text{ m}^3/\text{h}$ do efluente do canal de drenagem geral existente.

No retorno da água do mar utilizada no sistema de refrigeração da Central Termoeletrica associada à “Heat Recovery”, realizado através de um duto submarino conforme consta do Capítulo I (caracterização do empreendimento), as alterações da qualidade da água na região do lançamento serão de baixa magnitude, decorrendo da suspensão de sedimento, do aumento de temperatura e da salinidade.

O duto será dotado de difusor no seu trecho final, a fim de melhorar as condições de diluição, a equalização rápida da temperatura e a minimização da suspensão do sedimento. Este equipamento, que foi devidamente dimensionado proporcionará a minimização dos impactos identificados. Além disso, os efeitos de possíveis suspensão de sedimentos na região de lançamento do efluente pelo emissário serão atenuado pela aumento da viscosidade da água em decorrência associada à temperatura do efluente, a qual será menor ou igual à temperatura do efluente atual.

Disto posto, pode-se concluir que comparativamente à situação atual se tem, no caso deste fator ambiental do meio físico (recursos hídricos), um prognóstico que indica pouca alteração da qualidade dos recursos hídricos interiores e marinhos, com efeitos de pouca significância sobre tais recursos.

Tais efeitos serão ainda mais atenuados com a aplicação eficiente das medidas mitigadoras propostas, as quais deverão ser continuamente monitoradas, para se garantir as suas efetividades.

◆ **Solos**

O histórico da gestão de resíduos da CST é um bom avalista para tal sistema de gestão, pois o reaproveitamento interno e a comercialização com terceiro dos seus rejeitos, classificados pelos próprios compradores como coprodutos, tem-se mostrado crescente desde a privatização da empresa. Estes índices cresceram acentuadamente nos últimos anos, mesmo com o aumento de produção da mesma e, conseqüentemente, do aumento de geração de resíduos, que no ano de 2000 atingiu um índice de 98% de reaproveitamentos internos e comercialização com terceiros em relação ao total de resíduos gerados, sendo portanto, encaminhados para a Central de Armazenamento de Sub-Produtos (CASP) apenas 2% desse mesmo total. Em 2001 este índice se repetiu e em 2002 subiu para 99%, permitindo à empresa obter uma receita extra relativamente elevada, conforme ficou explicitado no Capítulo I deste documento.

A análise do impacto potencial sobre o solo e o lençol freático da área de influência do empreendimento, apresentada anteriormente neste Capítulo IV, indicou para a situação atual um controle muito eficiente deste aspecto ambiental dos processos de produção da empresa.

Considerando que os resíduos gerados serão dos mesmos tipos atuais, à exceção do resíduo gerado no processo de dessulfuração do gás resultante do processo de produção de coque da “Heat Recovery”, para o qual a destinação final adequada será empreendida através de contrato com empresa de disposição em aterro de resíduos Classe II da região da Grande Vitória (devidamente licenciada para tal), pode-se inferir que a alteração da qualidade ambiental das áreas de influência do empreendimento não será significativa, visto que a medida mitigadora proposta visa a manutenção dos índices de aproveitamento dos resíduos gerados nos processos da empresa nos mesmos níveis alcançados nos últimos 3 anos. Este prognóstico indica a não alteração da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, relativamente ao aspecto ambiental geração de resíduos.

Prognóstico dos Fatores Ambientais do Meio Biótico

◆ **Biota Aquática**

A biota aquática susceptível de sofrer a influência do empreendimento em sua fase de operação é a marinha na área de retorno da água do mar utilizada na Termoelétrica da “Heat Recovery” através do duto submarino. Os impactos identificados sobre a biota marinha devido a lançamento foram: o turbilhonamento causado na região de lançamento do efluente ao mar com possível suspensão de sedimento, os efeitos da temperatura do efluente e os efeitos da maior salinidade da água que retorna ao mar. Todos esses impactos são de baixa magnitude, visto as condições de lançamento que amplificam os efeitos de mistura na referida área do corpo receptor e da vazão não muito elevada (da ordem de 1.000 m³/h).

Com a garantia da efetividade das medidas mitigadoras propostas capazes de acentuar consideravelmente os efeitos de diluição do efluente no corpo receptor na área de lançamento, o prognóstico para a qualidade futura deste fator ambiental é de praticamente sem alteração em relação ao que tem nas condições atuais.

◆ **Biota Terrestre**

Apesar dos impactos significativos resultantes do empreendimento sobre a biota terrestre, ocorrerem apenas na fase de sua implantação, será também considerado neste prognóstico da situação ambiental futura da área de influência, os impactos da supressão da vegetação na área de implantação da “Heat Recovery”.

Nas considerações finais do diagnóstico do meio biótico com respeito à flora (Capítulo III) é observado que “A vegetação estudada na área do empreendimento está representada por remanescentes de mata atlântica original que sofreram distúrbios, daí mostrar-se alterada em relação à sua característica primitiva. Trata-se de uma vegetação em estágio inicial de regeneração, segundo o item XIII do artigo 6º do Decreto nº 4.124 - N/97, que regulamentou a Lei de Política Florestal do Estado do Espírito Santo (Lei nº 5.361/96).....”.

É observado ainda, que “não foram encontradas espécies ameaçada de extinção, levando-se em consideração a “lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção” (PORTARIA IBAMA Nº 06 – de 15 de janeiro de 1992).”.

“Nas áreas onde irá ocorrer a expansão da CST através da instalação de diversas utilidades (correias, torres, etc) a cobertura vegetal é caracterizada pelas espécies plantadas nos programas de reflorestamento do Cinturão Verde, destacando-se a presença de *Leucaena leucocephala*, *Acácia auriculiformis*, *Acácia mangium* *Terminalia cattapa*, dentre outras, ao lado de algumas espécies da mata atlântica que foram plantadas, tais como *Joanesia princeps*, *Schinus terebintipholius* e *Astronium aff. Graveolens*”

Com respeito à fauna, os levantamentos de dados secundários indicaram que na área total da CST ocorrem 196 espécies com maior riqueza de espécies nas áreas alagadas. A distribuição das espécies determinada foi de 115 espécies de aves, 31 de mamíferos, 23 de répteis, 20 de anfíbios e 7 de peixes.

Tem-se pois uma área rica em espécies, totalizando 196 espécies de vertebrados no sítio da empresa. Cabe observar que estes dados constantes do diagnóstico ambiental cobre toda a área da CST e não apenas o sítio de implantação da “Heat Recovery”.

A área onde ocorrerá a supressão de vegetação, local de instalação da “Heat Recovery”, perfaz aproximadamente de 60 ha. Esta supressão constitui-se num impacto que implica também num outro impacto sobre a fauna, que é a diminuição de habitat na área da empresa.

Nas demais áreas do empreendimento a supressão de vegetação será pequena, visto que o local para instalação do Alto Forno 3 não apresenta vegetação, ocorrendo o mesmo em praticamente em todas as áreas de expansão das unidades existentes, como do PCI, da Aciaria, dentre outras.

O prognóstico ambiental para a situação futura da área de influência do empreendimento sobre a biota terrestre é de alteração irreversível com a supressão da vegetação no local de instalação da “Heat Recovery” e a conseqüente diminuição de habitat na mesma área.

A aplicação das medidas mitigadoras propostas atenuará parcialmente a intensidade desses impactos, entretanto, conforme já observado, eles são irreversíveis, não permitindo que sejam eliminados.

Prognóstico dos Fatores Sócio-ambientais do Meio Antrópico

Seguindo a linha anterior, a análise dos impactos ambientais do empreendimento na sua fase de operação identifica 7 impactos sobre os fatores ambientais do meio antrópico.

Para o fator qualidade de vida têm-se um impacto de elevada magnitude que é a geração de empregos, com forte indução de impactos positivos na economia. Um segundo impacto sobre o fator qualidade de vida é negativo e de baixa magnitude, ou seja, a pressão sobre o sistema rodoviário de circulação, infra-estrutura urbana e os setores sociais, o qual é negativo, se apresenta com média magnitude.

Na fase de implantação, a qual não está sendo considerada no presente prognóstico, visto que a qualidade ambiental da área de influência futura não está considerando o curto prazo de 27 meses de implantação, os impactos se apresentaram como reversíveis. Foram identificados 10 impactos sobre os fatores do meio antrópico, sendo 4 positivos e de elevada magnitude e os demais negativos.

Assim, pode-se concluir que o prognóstico ambiental para a situação futura da área de influência do empreendimento, sobre os fatores do meio antrópico, é bastante favorável, principalmente quando se considera, a aplicação das medidas mitigadoras propostas. Tais medidas atenuarão significativamente as intensidades dos impactos negativos e, as medidas potencializadoras, aumentarão a intensidade dos impactos positivos.

Hipótese de não Implantação do Empreendimento

O mercado internacional de chapas de aço e, também, o mercado nacional de bobinas a quente que a CST participa, exige um grau de competitividade muito elevado, sob pena de perda de parcela do mercado com descontinuidade de compras por parte de parcela de clientes constantes de seu “Portfolio”. Este nível de competitividade, que tem que ser mantido com busca contínua de sua melhoria, é basicamente decorrente de 4 parâmetros fundamentais, que precisam ser continuamente perseguidos: preço, qualidade, escala de fornecimento e pronto atendimento.

A CST é uma empresa que conquistou o mercado mundial, no seu segmento, de forma muito competente, sendo em geral, sua produção vendida antecipadamente. A empresa manteve, até recentemente, uma fatia do mercado internacional de placas bastante expressiva, da ordem de 20%, constituindo-se na maior produtora e exportadora de placas de aço do mundo, ou seja, o parâmetro relativo à escala de produção foi um dos fatores fundamentais para garantia da manutenção do mercado conquistado. Além desse parâmetro, os demais parâmetros básicos também foram sempre mantidos em patamares de excelência, considerando a qualidade do seu produto, a competitividade dos seus preços, os custos de produção estão entre os mais otimizados do mercado em que atua e,

também, a sua logística de transporte, para o atendimento requerido por seus clientes, em qualquer local que se situem.

A mudança do seu perfil de empresa essencialmente exportadora para empresa também supridora do mercado nacional do seguimento de aço, se deu com a entrada em operação do LTQ, o que trouxe benefícios de vários tipos para o Estado do Espírito Santo e também para o país. Entretanto, ao atingir a meta de produção de 2,4 Mt/ano de Tiras a Quente, prevista para ocorrer em 2006, a sua presença no mercado externo de placas de aço perde competitividade, pois o fator escala de produção, fica bastante reduzido com 2,4 Mt/ano de placas de aço produzidas sendo dirigidos para o LTQ.

Portanto, para manter o seu nível de competitividade no mercado internacional de aço, que tem se mostrado bastante favorável, torna-se fundamental que ela retorne ao patamar conquistado e mantido até recentemente. Isso justifica plenamente a implantação do empreendimento objeto deste estudo, com início de operação previsto para ocorrer em 2006, quando o LTQ estará atingindo a sua produção nominal.

Se o presente empreendimento não for implantado, significará perda de competitividade no mercado internacional para os negócios da empresa, visto o decréscimo da ordem de 50% que ocorrerá nas suas exportações de placas de aço. Além do risco da perda de fatia tão considerável do mercado que possui, também haverá riscos e perdas econômicas inerentes, que qualquer empresa sólida busca evitar. Isto também trará perdas para a região e para o estado.

A não implantação do presente projeto de expansão, com a garantia de manutenção dos padrões ambientais nacionais e locais estabelecidos pelos órgãos ambientais governamentais pertinentes, deixará de concretizar os ganhos evidenciados na análise de impacto do meio antrópico anteriormente efetuada (presente Capítulo IV), visto os impactos favoráveis sobre a economia local, regional, estadual e nacional, implicando em ganhos diretos e indiretos bastante significativos para a população da área de influência do empreendimento, como: geração de empregos a níveis elevadíssimos tanto na fase de implantação como de operação do empreendimento, compras e contratações locais e regionais e, conseqüentemente, a dinamização da economia local e regional, geração de divisas para o país, geração de tributos municipais, estaduais e federais, dentre outros.

Isto está detalhadamente explicitado na análise de impacto constante do presente capítulo, evidenciando que os impactos potenciais sobre o meio físico, na fase de operação do empreendimento, são em sua maioria de baixa magnitude, pois o impacto sobre a qualidade do ar, apesar de ter sido valorado como de média intensidade, será bastante atenuado com a implementação eficiente da medida mitigadora proposta e, também, a ela somando-se o fato de que não foi considerada na análise de impacto ambiental, a redução em mais de 45% das emissões de material particulado nas atuais fontes, conforme consta de acordo da empresa com o IEMA/SEAMA, que fez constar da Licença de Operação 011/2002.

Os demais impactos sobre os diversos fatores ambientais do meio físico, na área de influência do empreendimento, são todos de baixa intensidade, tais como: impactos sobre os recursos hídricos costeiros, sobre os recursos hídricos interiores e, ainda, sobre os recursos edafológicos. Além disto, com a aplicação das medidas mitigadoras propostas, tais impactos poderão deixar de existir em sua grande maioria. Cabe ressaltar que haverá uma considerável redução no efluente resultante dos processos que utilizam água doce, lançado ao mar através do canal geral de drenagem da CST, da ordem de 62,6%. Isto decorrerá das decisões de projeto feitas pela empresa, no sentido de minimizar tal efluente com a recirculação de água doce ainda maior do que já é feito, de forma a

atingir um nível bastante superior ao que se tem hoje (Capítulo I). Tem-se assim, um impacto positivo com considerável redução da carga poluidora lançada ao mar em relação às condições atuais.

Estas constatações conduzem a um prognóstico de que as alterações da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, relativamente aos fatores ambientais do meio físico serão de baixa significância.

O meio biótico apresentará alterações sobre a flora e a fauna terrestre devido à supressão da vegetação, as quais serão bastante atenuadas com as medidas mitigadoras apresentadas e com suas implementações adequadas. Já com respeito à biota marinha, os impactos identificados foram valorados como de baixa magnitude e, também, consoante a aplicação, com a efetividade prevista, para as medidas mitigadoras propostas no presente estudo, tais impactos deverão perder sua significância.

Desta forma, conclui-se que, com respeito os fatores ambientais do meio biótico, o prognóstico da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento é de poucas alterações e, que, mesmo com as alterações irreversíveis relativas à supressão da vegetação na área da “Heat Recovery”, esta conclusão poderá ser mantida.

Com respeito ao meio antrópico, além das constatações já explicitadas anteriormente, observa-se ainda, os ganhos ambientais que o presente empreendimento trará para sua área de influência, especialmente no que diz respeito aos sistemas de tratamento e controle das emissões de matéria e energia: haverá um aumento da produção de aço de 50% com um aumento do consumo de água doce da ordem de 20% apenas e, ainda, a auto-suficiência de energia elétrica com superávit considerável (da ordem de 130 MW) que darão mais folga ao estado neste setor. Dentre outros. Assim, verifica-se que a sua não implantação implicará em grandes desvantagem quando se analisam as questões sócio-ambientais.

Portanto, os ganhos relativos ao meio antrópico muito superam os impactos negativos, que em geral, são de baixa magnitude.

Finalmente, conclui-se que, com respeito à qualidade sócio-ambiental da área de influência do empreendimento, os benefícios serão bastante expressivos quando comparados com as adversidades que apresentam potencialidade de ocorrer com a implantação do empreendimento em questão. O balanço realizado sobre os impactos ambientais identificados/caracterizados no presente estudo (segundo a metodologia aplicada neste capítulo), apresentou saldo positivo, com indicação de relação custo-benefício bastante favorável.

PLANILHA DE CLASSIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS PROVÁVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS
E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA O MEIO FÍSICO.

	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			PRAZO			OBSERVAÇÕES	MEDIDAS MIGADORAS OU POTENCIALIZADORA
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Imediato	Médio	Longo		
IMPLANTAÇÃO	OBRAS CIVIS E MONTAGEM (preparação da área, instalação do canteiro de obras, implantação do empreendimento, pré-testes-comissionamento)	1) Possibilidade de alteração da qualidade do ar da AID em decorrência da ressuspensão de poeira nas áreas de intervenção no solo e de tráfego de veículos/máquinas em atividade nas obras.	X			X	X		X		X		X			X			Na implantação do empreendimento não se prevê áreas de empréstimo. Os solos provenientes dos cortes a serem efetuados em todas as áreas de implantação das unidades do empreendimento serão utilizados em aterros, principalmente na área da Coqueria “Heat Recovery”.	1) Realizar periodicamente a umectação das áreas de intervenção no solo que possam apresentar ressuspensão de poeira. 2) colocar escória de altoforno e aciaria nos locais onde trafegam veículos, máquinas e equipamentos na área do empreendimento.
		2) Possibilidade de alteração da qualidade das águas das lagoas próximas à área de implantação da Coqueria “Heat Recovery” pelo aumento de turbidez, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, alteração e de cor,assoreamento, decorrentes do possível arraste de resíduos, incluindo resíduos oleosos e ocorrência de processos erosivos dos solos nas áreas de intervenção durante períodos de chuvas.	X			X	X		X		X			X		X			Na área de implantação da Coqueria haverá muita movimentação de terra que, nas épocas de chuvas apresentam grandes possibilidades de serem carregadas para as referidas lagoas, visto as declividades do terreno suceptível de erosão.	1) Implantar sistemas adequados de contenção; 2) Remover o solo excedente de escavações para aterros internos; 3) Cobrir com escória de alto forno e aciaria as vias internas de tráfego de máquinas e veículos; 4) Plantar vegetação em áreas em declive.
		3) Possibilidade de contaminação do solo e das águas subterrâneas nas áreas das obras em decorrência do aumento da geração de resíduos sólidos nos canteiros de obras.	X			X	X		X		X		X				X		Durante a montagem das estruturas metálicas e nos processos de pintura poderão ser gerados resíduos Classe I com potencialidade de contaminarem os solos das áreas de preparação e de montagem das referidas estruturas.	1) Incorporar os resíduos gerados no canteiro de obras ao Programa de Gestão de Resíduos da Empresa. 2) Os entulhos de obras e demais resíduos da obra não recicláveis, deverão ser manejados, transportados, dispostos em condições finais adequadas.
OPERAÇÃO	OPERAÇÃO DAS UNIDADES DO EMPREENDIMENTO	4) Possibilidade de alteração da qualidade do ar na AID em decorrência das emissões de PTS, PM ₁₀ , SO ₂ e NO _x no lançamento para atmosfera das atividades do Novo Empreendimento	X			X	X		X			X		X		X			<u>É importante destacar que as melhorias previstas nas atuais emissões de material particulado da CST e acordadas com o IEMA/SEAMA na Licença de Operação GAI 011/2002, que prevê a redução dos limites de emissão de material particulado em mais de 45 % até o ano de 2006, não foram consideradas na simulação do Projeto de Ampliação da CST</u>	Cumprir o Programa de ações preventivas da empresa, operando e monitorando adequadamente os sistemas de controle de emissões contemplados no projeto.
		5) Possibilidade de alteração da qualidade das águas das lagoas próximas à área da “Heat Recovery” decorrente de eventuais vazamentos de esgotos domésticos, drenagem pluvial e efluentes oleosos	X			X	X		X		X		X			X				Manter e operar adequadamente os dispositivos de contenção, coleta, transporte e tratamentos das águas oriundas dos escoamentos superficiais.

Formatado

Formatado

Formatado

PLANILHA DE CLASSIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS PROVÁVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS
E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA O MEIO FÍSICO.

	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			PRAZO			OBSERVAÇÕES	MEDIDAS MIGADORAS OU POTENCIALIZADORA
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Imediato	Médio	Longo		
OPERAÇÃO DAS UNIDADES DO EMPREENDIMENTO		6) Aumento do Consumo de Água doce fornecida pela CESAN	X			X		X		X		X	X			X			Este aumento será de 450 m³/h,correspondendo a aproximadamente 20% do consumo atual, mantendo-se o valor contratado.-	Buscar a maximização da utilização de água residuária tratada do processo e dos acréscimos do projeto, em todas as unidades da empresa.
		7) Redução da carga de efluentes de água doce no mar	X		X		X			X		X			X	X			Está previsto a recirculação de 550 m³/h e água doce residuária do canal de drenagem.	Pa ra potencializar ainda mais este impacto, deve ser buscada a maximização de utilização de águas residuárias proposta no impacto anterior.
		8) Alteração da qualidade das águas do mar em área de lançamento do duto submarino da “Heat Recovery” da água salgada de retorno ao mar, pelo aumento de turbidez, sólidos suspensos e sólidos sedimentáveis por turbilhonamento na saída do duto	X			X	X			X		X	X			X				Garantir a operação do duto com a taxa de diluição do difusor mantida a nível ótimo.
		9) Diminuição da viscosidade da água do mar e conseqüente aumento da taxa de decantação de partículas em suspensão devido o aumento da temperatura da água do mar em área imediatamente ao lançamento do efluente da “Heat Recovery”	X		X		X			X		X	X			X				
		10) Aumento da Salinidade da água do mar em área imediatamente adjacente ao lançamento de água salgada de retorno através do duto submarino da “Heat Recovery”	X			X	X			X		X	X			X				Garantir a operação do duto com a taxa de diluição do difusor mantida a nível ótimo.
		11) Possibilidade de contaminação do solo e do lençol freático nos locais de disposição de resíduos que sofrerão aumento na geração com a entrada em operação do novo empreendimento.	X			X	X		X		X		X				X		A gestão de resíduos da CST tem resultado em 99% de aproveitamento dos resíduos gerados em seus processos, seja pelo aproveitamento no próprio processo do complexo como um todo, seja pela comercialização para aproveitamento e/ou reciclagem por terceiros.	Manter o nível de aproveitamento já alcançado, contemplando os Programas necessário no Plano de Gestão de Resíduos e co-produtos da empresa decorrentes das demandas que o nome empreendimento poderá causar nesta área.

PLANILHA DE CLASSIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS PROVÁVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS
E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA O MEIO BIÓTICO.

	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			PRAZO			OBSERVAÇÕES	MEDIDAS MITIGADORAS
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Imediato	Médio	Longo		
	OBRAS CIVIS E MONTAGEM (preparação da área, instalação do canteiro de obras, implantação do empreendimento, pré-testes-comissionamento)	1) Possibilidade de contaminação da biota aquática das duas lagoas situadas nas imediações do local onde será implantada a Coqueria “Heat Recovery”.	X	X		X	X		X		X			X		X			Na área de implantação da Coqueria haverá muita movimentação de terra que, nas épocas de chuvas, juntamente com possíveis vazamentos de drenagem e de resíduos oleosos, apresentam grandes possibilidades de serem carregadas para as referidas lagoas, visto as declividades do terreno susceptível de erosão.	1) Implantar sistemas de contenção de sólidos (canaletas e bacia de contenção; 2) Remover o solo excedente de escavações para aterros internos; 3) Cobrir com escória de Alto Forno as vias internas de tráfego de veículos e máquinas; 4) plantar gramíneas em áreas em declive. 5) Tratar devidamente os esgotos domésticos e conter os efluentes oleosos.
		2) Possibilidade de alteração da biota marinha nas áreas onde serão assentados os blocos de concreto para fixação do duto submarino	X			X	X			X		X	X			X				Realizar a implantação do duto com utilização de técnicas e mão de obras especializadas.
		3) Supressão de vegetação e Habitat na área de implantação da Coqueria “Heat Recovery”	X			X	X			X		X		X		X			A supressão de vegetação abrangerá uma área da ordem de 60 ha.	Medida Compensatória: promo ver a recomposição da áreas vicinais à “Heat Recovery” com reflorestamento e revegetação, paisagismo e urbanização adequada mesmo antes do término das obras.
		4) Possibilidade de decréscimo da avifauna e outros animais em decorrência da supressão da vegetação na área de implaqntação da Coqueria “Heat Recovery”.	X			X	X			X		S		X		X				1) Intensificar a vigilância interna da empresa para impedir a colocação de armadilhas e captura de animais. 2) Conscientizar os condutores de veículos/máquinas equipamentos sobre os cuidados necessários para se evitar atropelamentos de animais nas áreas internas da CST. 3) Garantir a implementação da medida mitigadora do impacto anterior que ajudará à recuperação da fauna.

Formatado

Formatado

PLANILHA DE CLASSIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS PROVÁVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS
E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA O MEIO BIÓTICO.

	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			PRAZO			OBSERVAÇÕES	MEDIDAS MITIGADORAS
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Imediato	Médio	Longo		
	OPERAÇÃO DAS UNIDADES ACRESCIDAS E AMPLIADAS AO PARQUE SIDERÚRGICO DA CST EM TUBARÃO	5) Possibilidade de alteração da biota aquática dos recursos hídricos interiores próximos as novas unidades devido à possibilidade de carreamento de sólidos, resíduos oleosos por águas de chuvas e, eventuais vazamentos de esgotos sanitários		X		X	X		X		X		X			X				Manter e operar adequadamente os dispositivos de contenção, coleta, transporte e tratamentos das águas oriundas dos escoamentos superficiais, bem como dos esgotos sanitários e efluentes oleosos.
		6) Possibilidade de diminuição da taxa de fotossíntese causada pelo aumento da turbidez pela presença de sólidos em suspensão e sólidos sedimentáveis devidos ao turbilhonamento do efluente na saída do duto submarino	X			X	X			X		X	X			X				Garantir a operação do duto com a taxa de diluição do difusor mantida a nível ótimo.
		7) Possibilidade de alteração na velocidade das reações químicas e bioquímicas da biota aquática residente na área imediatamente adjacente o ponto de lançamento da água salgada ao mar pelo duto sub-marino da “Heat Recovery”, causadas pelo aumento de temperatura e pelo aumento de salinidade do efluente	X			X	X			X		X	X			X				1) Deve-se garantir que o efluente no duto submarino seja lançado com temperatura máxima de 31°C; 2) Garantir a operação do duto com a taxa de diluição do difusor mantida a nível ótimo.

PLANILHA DE CLASSIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS PROVÁVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS
E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA O MEIO ANTRÓPICO.

	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			PRAZO			OBSERVAÇÕES	MEDIDAS MIGADORAS
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Imediato	Médio	Longo		
IMPLANTAÇÃO	DECISÃO DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	1) Geração de expectativas na população	X		X	X		X	X		X				X	X			Este impacto apresenta aspectos positivos com respeito à geração de empregos, geração de tributos e melhoria da dinâmica da economia, mas também apresenta aspectos negativos que são a expectativa de atração de migrantes para a região com deterioração da infra-estrutura urbana e social da AID, aumento da poluição, dos riscos de acidentes e do desconforto causado pelo ruído, dentre outros.	1) Estabelecer uma estratégia de divulgação sobre as obras a serem realizadas e as medidas de controle que serão adotadas na implantação do empreendimento e na sua operação, de forma a atenuar às potenciais adversidades. 2) Divulgar e esclarecer a população que será dada prioridade à contratação de trabalhadores residentes nas áreas de influência do empreendimento. 3) Manter como rotina, um programa de comunicação eficiente com a população residente nas áreas de influência do empreendimento.
	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA	2) Geração de empregos temporários	X		X			X	X		X				X	X			Este impacto admite uma medida potencializadora conforme se segue ao lado.	1) Deverá ser priorizada a contratação de mão-de-obra nos municípios da área de influência direta/indireta. 2) Estabelecer parceria com as agências do SINE-ES dos municípios da Grande Vitória para desenvolvimento de contratação de mão de obra e re-locação na desmobilização. Estabelecer programas de monitoramento de mão de obra junto às empresas contratadas de forma a não permitir o descumprimento da cláusula contratual que define a priorização de contratação na região.
		3) Pressão sobre o setor habitacional , a infra-estrutura urbana. e os setores sociais	X			X		X	X		X			X		X			1) Os imigrantes atraídos pelo empreendimento e suas famílias poderão não ser contratados e não retornarem aos seus locais de origem.	1) O pessoal não residente na área de influência deverão ser orientados pelas contratadas no sentido de manterem bom relacionamento com os habitantes locais; 2) Evitar que sejam construídos alojamentos na área de influência, com aglomeração de pessoal contratado; 3) A empresa deverá colaborar diretamente ou via empresas contratadas com as prefeituras dos municípios afetados. 4) Estabelecer e implantar programa preventivo e DST (doenças sexualmente transmissíveis) para a população a ser contratada.
	CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA E DE SERVIÇOS E AQUISIÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	4) Incremento nos níveis de renda	X	X	X			X	X		X				X	X			1) Este impacto admite medidas compensatórias, conforme está colocado ao lado.	1) Divulgar a pauta de compras com a devida antecedência para os fornecedores da região. 2) Priorizar a contratação de mão-de-obra e de serviços na região.
		5) Geração de receita tributária	X	X	X			X	X		X				X	X			1) Este impacto admite medida compensatória conforme está colocado ao lado.	1) Priorizar a contratação de serviços e compras de materiais e equipamentos na região.
	OBRAS CIVIS E MONTAGEM	6) Danos por acidentes pessoais no local das obras	X			X	X		X	X	X	X		X		X			1) Este impacto poderá ser temporário ou permanente, reversível ou irreversível, dependendo dos danos causados.	1) Aplicar os programas de prevenção de acidentes da empresa e se necessário estabelecer normas complementares.

Formatado

Formatado

PLANILHA DE CLASSIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS PROVÁVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS
E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA O MEIO ANTRÓPICO (CONTINUAÇÃO)

	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			PRAZO			OBSERVAÇÕES	MEDIDAS MIGADORAS
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraco	Médio	Forte	Imediato	Médio	Longo		
IMPLANTAÇÃO	OBRAS CIVIS E MONTAGEM	7) Incômodos à população residente nas imediações da CST	X			X	X		X		X		X			X				1) Aplicação do programa de comunicação da empresa e que a empresa estabeleça troca de informações mais estreitas com as representações dos moradores dos bairros vizinhos, a fim de minimizar os efeitos negativos que o empreendimento possa vir a causar nesses locais.
		8) Aumento da população flutuante	X			X		X		X		X				X				1) Promover programas de orientação às categorias de trabalhadores sobre conduta a ser adotada com a população local.
		9) Pressões sobre o sistema rodoviário e de circulação	X			X		X	X		X			X		X				1) Implementação de um programa para transporte e movimentação de cargas rodoviárias nas vias mais utilizadas.
	DESMOBILIZAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA E CONCLUSÃO DAS OBRAS	10) Fixação da População		X		X		X		X		X		X		X				1) Priorizar contratação de mão de obra regional, divulgando os requisitos mínimos para contratação. 2) Implantar um programa de desmobilização de mão-de-obra.
OPERAÇÃO	CONTRATAÇÃO DE PESSOAL	11) Geração de emprego para operação das unidades industriais do empreendimento	X		X			X		X		X			X	X				1) Priorizar contratação de mão-de-obra da área de influência do empreendimento.
	OPERAÇÃO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS	12) Incremento nos níveis de renda	X		X			X		X		X			X	X			1) Este impacto admite medidas potencializadoras.	1) Priorizar as compras de materiais, insumos e serviços, bem como a venda de sub-produtos para as empresas da região.
		13) Geração de energia elétrica	X		X			X		X		X			X	X			1) Este impacto não admite medida potencializadora.	
		14) Incômodos à população residente nas proximidades da CST	X			X	X			X		X	X			X				1) O Programa de Comunicação Social proposto para a fase de implantação do empreendimento e o estreitamento das relações com os representantes das Associações de Moradores, deverão ter continuidade na fase de operação do empreendimento.
	TRANSPORTE DO PRODUTO	15) Influência no Sistema Viário sobre a População	X			X	X			X		X		X						1) A empresa deverá envidar esforços junto a PMS no sentido de promover ações concretas de melhoria da sinalização vertical, horizontal e semafórica, sobretudo, nas áreas próximas a CST.
	COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS E SUB-PRODUTOS	16) Geração de receita tributária	X		X			X		X		X			X	X			1) Este impacto admite medidas potencializadoras.	1) Priorizar as compras de materiais, insumos e serviços, bem como a venda de sub-produtos para as empresas da região.
		17) Aumento na Geração de divisas para o país	X		X			X		X		X		X				X	1) Este impacto não admite medida potencializadora.	

V. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Qual a razão do programas ambientais e quais são os programas ambientais propostos neste estudo?

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os Programas Ambientais propostos no presente capítulo serão desenvolvidos segundo dois enfoques. O primeiro visa a implantação do empreendimento com o melhor controle possível dos aspectos ambientais adversos aos fatores dos meios: físico, biótico e antrópico, amplificando os aspectos favoráveis identificados na análise de impactos, enquanto que o segundo, visa recompensar os fatores sócio-ambientais, onde não for possível controlar os aspectos ambientais que decorrerão do empreendimento em análise.

As eficiências prognosticadas no Capítulo IV anterior, para as medidas mitigadoras, devem ser re-avaliadas constantemente, a fim de se garantir o prolongamento da eficácia das mesmas, e se necessário, melhorar as condições de suas aplicações, ou mesmo, identificar e proceder às correções que se fizerem necessárias.

Portanto, o primeiro grupo de Programas Ambientais aqui propostos visam os objetivos acima delineados, de forma que os impactos ambientais, para os quais as medidas mitigadoras foram propostas, tenham suas magnitudes minimizadas e, em certos casos, tenham suas magnitudes reduzidas o suficiente para torná-los insignificantes (impactos praticamente eliminados). Busca-se assim, reduzir e, em certos casos eliminar, as alterações que o empreendimento possa vir a causar sobre os recursos naturais da sua área de influência e, ao mesmo tempo, amplificar os ganhos identificados para os itens dos fatores socioeconômicos, sujeitos às influências do empreendimento.

Disto posto, serão apresentados neste Capítulo, Programas de acompanhamento e de monitoramento dos impactos identificados, contemplando para os impactos do meio físico e biótico, monitoramentos das cargas poluidoras constantes dos rejeitos lançados e também da qualidade dos corpos receptores de tais rejeitos. Para o meio antrópico, serão apresentados programas de acompanhamento e monitoramento das medidas mitigadoras e também programas de aplicação das medidas potencializadoras propostas.

O segundo grupo de programas constituem-se no detalhamento das condições das medidas compensatórias propostas, de forma que as alterações sócio-ambientais adversas, que não possam ser mitigadas, sejam compensadas pelo empreendedor, indo ao encontro das premissas básicas contempladas na política ambiental da CST e de seus parceiros.

Nos subitens que se seguem, são apresentados os resumos dos programas ambientais relativos aos dois grupos acima indicados, enquanto que na Seção 2 deste capítulo, tais programas serão detalhados com apresentação de suas justificativas, objetivos, delineamento dos resumos das principais ações/procedimento, início de implantação e prazos para execução, bem como, instituições envolvidas e responsabilidade de implantação.

1.2 RESUMO DOS PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E DE MONITORAMENTO PARA AS MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS PROPOSTAS

1.2.1 Programas para as Medidas Mitigadoras e Potencializadoras dos Impactos Ambientais sobre os Fatores Ambientais do Meio Físico

A Tabela 1.2.1-1 apresenta um sumário dos programas de acompanhamento (PA) e dos programas de monitoramentos (PM) propostos para o meio físico, os quais, indicam um código para cada programa, o nome do programa e as observações gerais pertinentes. No lado esquerdo da tabela são apresentados os programas de acompanhamento e do lado direito os programas de monitoramento.

Tabela 1.2.1-1: Sumário dos Programas Ambientais Propostos para o Projeto de Ampliação da CST – Meio Físico.

Nº	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO	OBSERVAÇÃO	Nº	PROGRAMA DE MONITORAMENTO	OBSERVAÇÃO
PA1.2.1.1	♦ Programa de Inspeção dos solos nas áreas de estocagem temporária de resíduos, no sentido de se detectar contaminação e se tomar as providências cabíveis;	♦ Este programa deverá ser inserido no programa similar já executado pela CST.	PM1..2.1.1	♦ Manutenção do programa de monitoramento de águas subterrâneas da Central de Armazenamento de Subprodutos- CASP;	♦ Os parâmetros e frequência de monitoramento do programa em execução na CASP deverão ser mantidos;
PA1.2.1.2	♦ Aplicar o programa de Educação ambiental da empresa para o empreendimento em análise, em suas fases de implantação e de operação.	♦ Esta aplicação se faz necessária para conscientizar os empregados do empreendimento.	PM1..2..1.2	♦ Monitoramento qualitativo dos resíduos gerados no processo de dessulfuração dos gases que deixam a Central Termelétrica associada à "Heat Recovery";	♦ Este programa deverá ter frequência semestral;

Tabela 1.2.1-1: Sumário dos Programas Ambientais Propostos para o Projeto de Ampliação da CST – Meio Físico. Continuação

Nº	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO	OBSERVAÇÃO	Nº	PROGRAMA DE MONITORAMENTO	OBSERVAÇÃO
PA1.2.1.3	♦ Programa de contenção de solo e resíduos, inclusive oleosos para minimizar o arraste na época de chuva na implantação do empreendimento;	♦ As drenagens nas áreas das obras deverão contemplar caixas de contenção de sólidos e separador de água/ óleo;	PM1..2..1.3	♦ Monitoramento dos efluentes das novas unidades a serem implantadas;	♦ As frequências de tais monitoramentos deverão ser as mesmas atuais das unidades similares;
PA1.2.1.4	♦ Estender o programa de recirculação e contenção de vazamentos de água doce para as novas unidades a serem implantadas;	♦ Este programa em aplicação na CST, com altos índices de recuperação de água doce, deverá ser estendido às novas unidades do projeto;	PM1..2..1.4	♦ Monitoramento das águas das lagoas 7 e 8 localizadas no sítio da CST;	♦ Este monitoramento deverá iniciar-se logo após o início das obras de implantação da "Heat Recovery";
PA1.2.1.5	♦ Programa de acompanhamento das condições dos difusores do duto sub-marino de retorno de água do mar, de forma a se garantir a manutenção da taxa de diluição, retirando qualquer obstrução dos duros difusores.	♦ Este programa deverá ter frequência semestral de inspeção por mergulhadores.	PM1.2.1.5	♦ A malha atual de monitoramento marinho físico-químico deverá estender-se ao norte, indo além da divisa da CST com a comunidade de Carapebus. Os pontos de referência (brancos) deverão deslocar-se para o norte da nova malha definida, a fim de cumprir as funções a que se destinam;	♦ A frequência e os parâmetros de monitoramento marinho atual da CST deverão ser mantidos;
PA1.2.1.6	♦ Programa para o abatimento de poeira por umectação do solo nas áreas de intervenções na fase de implantação do empreendimento;	♦ Este programa sendo devidamente implementado, minimizar as emissões decorrentes do levantamento de poeira na fase de implantação do projeto;	PM1.2.1.6	♦ Monitoramento das emissões de Material Particulado, Dióxido de Enxofre, Óxidos de Nitrogênio na chaminé da "Heat Recovery". Para as chaminés das demais unidades novas ou das ampliações de unidades existentes, também deverão ser monitorados com os mesmos parâmetros atuais.	♦ Este monitoramento deverá ser contínuo, nos moldes das maiores chaminés do sítio da CST;
			PM1.2.1.7	♦ Medição das emissões de ruído nas fontes das novas fontes introduzidas no sítio da CST pelo novo empreendimento;	♦ Este monitoramento deverá ser realizado no primeiro ano de operação para avaliação da eficiência sonora dos equipamentos em relação a este aspecto ambiental do empreendimento.

1.2.2 Programas para as medidas mitigadoras e potencializadoras dos impactos ambientais sobre os fatores ambientais do meio biótico

Analogamente à Tabela anterior, a Tabela 1.2.2-1 apresenta um sumário dos programas de acompanhamento (PA) e dos programas de monitoramentos (PM) propostos para o meio biótico, a qual segue a mesma metodologia de apresentação daquela tabela.

Tabela 1.2.2-1: Sumário dos Programas Ambientais Propostos para o Projeto de Ampliação da CST – Meio Biótico

Nº	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO	OBSERVAÇÃO	Nº	PROGRAMA DE MONITORAMENTO	OBSERVAÇÃO
PA1.2.2.1	♦ Inserir no Programa interno de Educação ambiental da empresa, aos condutores de veículos/máquinas/equipamentos envolvidos na implantação do empreendimento, contemplando os cuidados/atenção que deverão ter, ao trafegar nas vias internas da CST, com os animais atravessando tais vias;	♦ Este acompanhamento deverá ser realizado sistematicamente.	PM1.2.2.1	♦ A malha atual de monitoramento marinho biológico deverá estender-se ao norte, indo além da divisa da CST com a comunidade de Carapebus, de forma a cobrir também a influência dos difusores de duto submarino da “Heat Recover”. O ponto de referência (ponto controle) deve ser deslocado para o norte da nova malha definida, a fim de cumprir as funções a que se destinam, ou seja, a mesma contemplada no Programa 1.2.1.5 ;	♦ A frequência e os parâmetros de monitoramento biológico marinho atual da CST deverão ser mantidos;

*Os Programas do Meio Físico de Acompanhamento e de Monitoramento da qualidade das águas interiores e marinhas (PA's 1.2.13, 1.2.1.6 e PM's 1.2.1.3, 1.2.1.4 e 1.2.1.5), também dizem respeito às medidas mitigadoras correspondentes do Meio Biótico.

1.2.3 Programas para as Medidas Mitigadoras e Potencializadoras dos Impactos Ambientais sobre os Fatores Ambientais do Meio Antrópico

Analogamente às Tabelas anteriores, a Tabela 1.2.3-1 apresenta um sumário dos programas de acompanhamento (PA) e dos programas de monitoramentos (PM) propostos para o meio antrópico, a qual segue a mesma metodologia de apresentação daquelas tabelas.

Tabela 1.2.3-1: Sumário dos Programas Ambientais Propostos para o Projeto de Ampliação da CST – Meio Antrópico.

Nº	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO	OBSERVAÇÃO	Nº	PROGRAMA DE MONITORAMENTO	
PA1.2.3.1	♦ Programa de Comunicação públicas para apresentação do projeto para as Comunidades da área de influência do empreendimento e esclarecimentos dos objetivos do projeto, dos seus aspectos técnicos, ambientais e sócio-econômicos;	♦ Este programa deverá iniciar-se imediatamente, visando atingir o maior número de comunidades possível da área de influência do empreendimento;	PM1.2.3.1	♦ Programa de monitoramento de desmobilização de mão-de-obra, na fase de implantação do empreendimento, envolvendo o SINE do Estado do Espírito Santo, as Prefeituras dos Municípios da Serra, Vitória, Vila Velha, Cariacica e Viana, a SEAMA dos Sindicatos das áreas envolvidas;	♦ Este programa terá a duração de 27 meses e seguirá o histograma de mão-de-obra do empreendimento;
PA1.2.3.2	♦ Programa de priorização de contratação de mão-de-obra da região;	♦ Em se mostrando viável, este Programa deverá estender-se à outras Comunidades da área de influência;	PM1.2.2.2	♦ Monitoramento das condições de segurança do transporte rodoviário e das operações de embarque e de desembarque de máquinas/equipamentos, materiais, matérias-primas, insumos, produtos e sub-produtos.	♦ Este monitoramento também deve ser diário, permanente e por tempo indeterminado.
PA1.2.3.3	♦ Programa de priorização de compras em fornecedores dos municípios da Região. Este Programa também deve contemplar o mesmo princípio para as vendas dos sub-produtos da empresa, visando potencializar o impacto de aumento da dinamização da economia regional;	♦ Este programa deverá estabelecer diretrizes visando maximizar a contratação de trabalhadores da região;	PM1.2.3.3		
PA1.2.3.4	♦ Estender os Programas de contingência e emergência da empresa às fases de implantação e operação do empreendimento, visando diminuir a probabilidade dos acidentes potenciais identificados na análise de impacto ambiental do Capítulo IV anterior;	♦ Os Programas de contingência e emergência da empresa devem ser reavaliados para inclusão do empreendimento			
PA1.2.3.5	♦ Implementar um Programa para estabelecimento das melhores condições, rotas e horários (menor densidade de tráfego) para o transporte rodoviário de cargas pesadas: máquinas/equipamentos e materiais na fase de implantação e os acréscimo de produtos/ sub-produtos acrescidos pelo empreendimento;	♦ Este Programa deve entrar em operação junto com o atendimento às demandas do empreendimento para o transporte rodoviário;			



1.3 DESTAQUE DOS PROGRAMAS RELATIVOS ÀS MEDIDAS COMPENSATÓRIAS PROPOSTAS

1.3.1 Programa do Meio Físico

Propõe-se a instalação de uma estação de medição de concentrações de material particulado e Dióxido de Enxofre, a ser alocada nas imediações da CST, próximo às comunidades vizinhas do sítio da mesma.

1.3.2 Programa do Meio Biótico

Propõe-se a re-vegetação nos arredores da “Heat Recovery” com paisagismo e urbanização adequada, incluindo o cinturão verde previsto.

2 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS PREVISTOS

2.1 PROGRAMAS PARA AS MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS PARA OS IMPACTOS SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO

2.1.1 Solos e Águas Subterrâneas

PA1.2.1.1 - PROGRAMA DE INSPEÇÃO DE SOLOS

♦ *Introdução e Justificativa*

O manejo de resíduos, principalmente resíduos oleosos, pode acarretar a contaminação do solo, quando os resíduos não são manejados de forma adequada. Isto também pode, ao longo do tempo, contaminar as águas do lençol freático. O que sempre deve ser evitado a qualquer custo, visto o valor ambiental dos aquíferos subterrâneos.

Na implantação do empreendimento é necessário acompanhar de perto tal manejo, visto o contingente de pessoal envolvido e as múltiplas tarefas a cargo de cada trabalhador, que aumentam as dificuldades para se manter adequadamente o trato com resíduos e, por vezes, alguns outros produtos líquidos que serão utilizados em algumas etapas dos processos de implantação, sobretudo nas limpezas de equipamentos antes dos testes de comissionamento.

Na fase de operação do empreendimento, este programa ~~não deverá ser descontinuado~~ deverá ser adicionado ao programa similar já existente na CST.

♦ *Objetivo*

Este programa tem por objetivo principal o monitoramento visual das áreas susceptíveis de contaminação por resíduos, visando não permitir que se tenha qualquer área de solo contaminada nas áreas de implantação das unidades do empreendimento.

♦ *Resumo das Principais Ações/Procedimento Básicos*

A inspeção visual das áreas susceptíveis de contaminação por resíduos e/ou produtos perigosos em decorrência do empreendimento ~~de~~ deverá seguir ~~os~~ seguintes Resumo das principais ações/procedimento:

- mapeamento das áreas onde o manejo de resíduos ~~perigosos~~ possam contaminar o solo nas fases de implantação e de operação do empreendimento;
- realizar, com a frequência já empregada pela CST, a inspeção visual dos solos das áreas mapeadas como potencialmente susceptíveis de serem contaminadas por resíduos ~~perigosos~~;
- registrar (durante as inspeções campo), em formulário próprio, os resultados da inspeção, efetuando, no escritório, a transferência dos registros realizados no campo para um banco de dados eletrônico;
- nas áreas onde forem detectados indícios de contaminação, coletar amostra do solo e proceder análise laboratorial de composição da massa bruta da amostra coletada. De acordo com o resultado, deve-se proceder à análise laboratorial para determinação das concentrações dos

parâmetros contaminantes que forem indicados na análise de massa bruta, segundo os procedimentos indicados pelas normas técnicas aplicáveis;

- em caso de indicação de contaminação, proceder à avaliação da extensão da contaminação e providenciar a descontaminação da parte contaminada de solo.

♦ *Instituições Envolvidas*

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor, devendo proceder a contratação de empresa com a devida capacidade técnica para a realização dos trabalhos especificados.

Em havendo detecção de contaminação, a empresa deverá comunicar imediatamente ao IEMA, os resultados indicadores da contaminação.

PA1.2.1.2 - PROGRAMA DE ~~CONSCIENTIZAÇÃO~~ EDUCAÇÃO AMBIENTAL

♦ *Introdução e Justificativa*

A conscientização visando a preservação ambiental é uma disciplina de extrema importância no dia a dia de todas as pessoas. Com respeito aos resíduos sólidos e produtos de uma maneira geral ~~e, em especial, os resíduos e produtos perigosos~~, é de suma importância que as pessoas que com eles lidam devam ter consciência do que podem causar tanto ao meio ambiente como a saúde de cada um.

Portanto, para um empreendimento como este em análise exige um programa como o proposto, bem como de outros programas similares na mesma linha, de forma a promover a conscientização do pessoal envolvido nas obras e transporte de materiais e equipamentos na fase de implantação do empreendimento e também, na sua fase de operação, com os processos produtivos do mesmo, de forma a minimizar as chances de impactação ao meio ambiente.

~~Sem a devida conscientização sobre os danos que os resíduos e produtos perigosos possam causar aos solos e às águas do lençol freático, as inspeções rotineiras por si só não impedirão as citadas contaminações.~~

Portanto, é de fundamental importância a participação de todos os envolvidos na implantação do empreendimento e, posteriormente, com a sua operação, principalmente os geradores de resíduos e os utilizadores dos produtos em questão.

Este programa já é devidamente implementado, justificando-se à sua extensão ao empreendimento em análise.

♦ *Objetivo*

Este programa tem por objetivo principal o esclarecimento dos trabalhadores da empresa e de empresas contratadas, tanto na fase de implantação como de operação do empreendimento, visando a conscientização dos mesmos sobre os danos ambientais as atividades por eles desenvolvidas poderam causar.



♦ ***Resumo das Principais Ações/Procedimento***

Este programa é o programa de Educação Ambiental que a CST já aplica aos seus empregados e empregados de contratadas.

♦ *Instituições Envolvidas*

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor.

PM1.2.1.1 MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA ÁREA DA CASP

♦ *Introdução e Justificativa*

A área da CASP (Central de Armazenamento de Sub-Produtos) já foi apresentada na Seção 5 do Capítulo I deste Estudo de Impacto Ambiental, indicando na Figura 5.1-1 uma vista geral da mesma, com indicação dos poços de monitoramento. A CASP possui quatorze pátios que recebem resíduos para armazenagem temporária, pois a política da CST, nesta área, é a de buscar constantemente o reaproveitamento de tais resíduos e coprodutos nos seus processos industriais e, também, a parceria com instituições visando desenvolvimento de pesquisa para que os materiais ainda não recicláveis passem a sê-lo.

Trata-se de uma unidade para receber os resíduos e coprodutos que ainda não estão sendo comercializados e/ou reciclados internamente. Tal unidade é operada sem comprometimento do meio ambiente, sendo dotada de drenagem de proteção e com realização de monitoramento periódico do aquífero subterrâneo, segundo programa estabelecido e aprovado pelo IEMA/SEAMA.

Com a expansão do processo de produção da CST conforme previsto no presente estudo a taxa de utilização da CASP deverá aumentar, justificando plenamente a manutenção do monitoramento já em execução, de forma que se tenha um acompanhamento rigoroso das interferências do projeto com o meio ambiente.

♦ *Objetivo*

Este programa tem por objetivo principal o monitoramento das águas subterrâneas, nas áreas susceptíveis de sua contaminação pelos ~~rejeitos-resíduos~~ ainda não recicláveis, de forma a se evitar a contaminação do aquífero subterrâneo no local onde se situa esta Central de Armazenamento de Sub-Produtos.

♦ *Resumo das Principais Ações/Procedimento*

Neste caso de um Programa de Monitoramento já existente, que vem cumprindo eficientemente a sua finalidade, prevê-se que o mesmo deve ser mantido integralmente, conforme tem sido realizado já há alguns anos.

Portanto, os Resumo das principais ações/procedimento atualmente adotados não deverão ser alterados.

Deve ser observado que em caso de indicação de contaminação das águas subterrâneas, deve-se proceder uma avaliação rigorosa da intensidade e extensão da contaminação e providenciar a sua descontaminação, segundo cronograma a ser acordado com o IEMA.

♦ *Instituições Envolvidas*

Este Programa é um programa já em implementação pela empresa.

PM1.2.1.2 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO QUALITATIVO DE RESÍDUOS GERADOS NO PROCESSO DE DESSULFURAÇÃO DOS GASES DA “HEAT RECOVERY”

♦ *Introdução e Justificativa*

Conforme fora visto na Seção 5 do Capítulo I deste documento, o resíduo resultante do processo de dessulfuração dos gases queimados nos fornos da “Heat Recovery”, após deixarem o HRSG (“Heat Recovery Steam Generation”), foram classificados segundo os Resumos das principais ações/procedimento da Norma Técnica da ABNT-NBR 10.004, como Classe II, não inerte.

Como não se trata de resíduos que não são perigosos, está prevista a destinação final em aterro específico para tal tipo de resíduos, localizado na Grande Vitória e que seja devidamente licenciado pelo IEMA/SEAMA.

Entretanto, em consonância com a sua política de maximização do reaproveitamento e/ou comercialização de seus resíduos, a CST está buscando alternativas de utilização para tal resíduo, apresentando-se já possibilidades de sua utilização na agricultura. Estudos estão sendo iniciados neste sentido.

Diante do exposto, torna-se necessário um monitoramento qualitativo de tal resíduo, de forma a se garantir que o mesmo não apresente alteração de sua classificação, ou seja, que permaneça ao longo do tempo na Classe II. Portanto, esta é a razão que justifica a proposição do presente Plano de Monitoramento.

♦ *Objetivo*

O programa em proposição visa o acompanhamento da geração dos resíduos da “Heat Recovery” de forma a se ter a garantia de que ele não apresente alteração na sua classificação, garantindo, deste modo a disposição final adequada, que será, inicialmente em aterro para resíduos Classe II. Posteriormente, em se tornando viável, será dada a destinação para uso em agricultura.

♦ *Resumo das Principais Ações/Procedimento*

Os procedimentos deverão ser os mesmos que são usados no programa já existente na empresa.

♦ *Instituições Envolvidas*

O empreendedor.

2.1.2 Recursos Hídricos e Efluentes

PA1.2.1.3 - PROGRAMA DE CONTENÇÃO DE SOLOS E RESÍDUOS

♦ Introdução e Justificativa

Na fase de implantação do empreendimento existe forte potencialidade de carreamento de solo das áreas de intervenção para edificação das obras, bem como de resíduos, incluindo resíduos oleosos, nas épocas de chuva.

Para se evitar este efeito impactante dos recursos hídricos vizinhos a tais áreas, está sendo proposto este programa, cuja justificativa se baseia em tornar eficiente a medida mitigadora do impacto correspondente para o meio físico e biótico (águas e biota aquática, em especial as lagoas próximas à instalação da “Heat Recovery”). Portanto, como nos demais programas aqui propostos, tem-se uma justificativa que consiste em se evitar a impactação dos recursos hídricos interiores.

♦ Objetivo

Como já observado, este programa terá uma forte aplicação na fase de implantação do empreendimento, devido ser mais propício de ocorrer os arrastes previstos na época das ações nas áreas das obras e dos canteiros de obras.

Seu objetivo é o de impedir o carreamento por águas de chuvas e eventuais vazamentos nas redes de drenagem que possam atingir os recursos hídricos vicinais.

♦ Resumo das Principais Ações/Procedimento

Devem-se construir contenções como as denominadas “silt fence” e proceder vistorias constantes nas estruturas drenantes de águas de chuvas e canaletas de coleta, tratamento e contenção dos resíduos oleosos.

As drenagens nas áreas das obras deverão contemplar caixas de contenção de sólidos e separador de água/ óleo;

Também, é de imprescindível importância o manejo adequado dos resíduos gerados, com armazenagem temporária adequada e segura, não permitindo que fiquem sujeitos a tal ocorrência.tipo.

▣ Instituições Envolvidas

Este programa é de responsabilidade do empreendedor, devendo, no caso dos resíduos, incluí-los no Programa de Gerenciamento dos Resíduos da CST.

Formatados: Marcadores e numeração

PA1.2.1.4 - EXTENSÃO DO PROGRAMA DE RE-CIRCULAÇÃO E CONTENÇÃO DE VAZAMENTO DE ÁGUA DOCE DAS NOVAS UNIDADES

Este Programa já está implantado nas unidades existentes, devendo ser estendido às novas unidades quando do início de suas operações. Como premissa básica do projeto em análise, isto já está contemplado, haja vista o decréscimo previsto para redução da taxa do efluente total da CST, a qual está apresentada no Balanço Hídrico da seção 3 do Capítulo I deste documento.

♦ Instituições envolvidas

Este programa é de responsabilidade da CST.

PA1.2.1.5 - PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA EFICIÊNCIA DO DIFUSOR DO DUTO SUBMARINO

♦ Introdução e Justificativa

Este programa visa manter a eficiência do difusor localizado ao final do duto submarino (30 m finais), especificado para lançamento a 150 m da linha de costa do efluente de água salgada proveniente da “Heat Recovery”.

A justificativa para este programa consiste da necessidade de manter o duto submarino operando com a eficiência de diluição 8% especificada, de forma a diluir a concentração de sal no efluente de forma rápida e com a menor abrangência espacial possível.

♦ Objetivo

O objetivo, consiste em manter os furos difusores sempre livres para as suas funções, de forma a não comprometer a eficiência dos mesmos.

♦ Resumo das Principais Ações/Procedimento

A manutenção requerida para se manter a eficiência de projeto do duto submarino requer inspeções periódicas realizada por mergulhadores especializados neste tipo de trabalho, checando cada furo difusor e desobstruindo-o quando necessário.

♦ Instituições Envolvidas

Este monitoramento é de responsabilidade do empreendedor.
Deverá ser realizada uma avaliação frequente e aleatória dos índices de alcance de tal programa.

PM1.2.1.3 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DAS NOVAS UNIDADES A SEREM IMPLANTAS

♦ Introdução e Justificativa

A exemplo do que ocorre atualmente e, considerando que, a exceção da “Heat Recovery”, as novas unidades a serem implantadas serão similares às unidades existentes, o presente programa deverá englobar os programas de monitoramentos atualmente realizados para os efluentes líquidos das unidades existentes.

Portanto, tem-se os mesmos objetivos, as mesmas justificativas, que obviamente é o de preservar o corpo receptor do efluente final da CST, e os mesmos procedimentos de execução dos mesmos.

Como nos programas atuais, tal programa será de responsabilidade do empreendedor.

PM1.2.1.4 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS INTERIORES

♦ Introdução e Justificativa

O monitoramento dos recursos hídricos interiores diz respeito à qualidade das águas das lagoas potencialmente atingidas pelo empreendimento na área interna da CST, ou seja, as lagoas 6, 7 e 8.

A justificativa deste programa decorre do potencial impacto de comprometimento das águas de tais lagoas por carreamento de solos nas épocas de chuva, esgotos sanitários por vazamentos, resíduos arrastados durante os períodos chuvosos e, até mesmo efluentes oleosos por deficiência de contenção dos mesmos nos locais de manutenção de veículos/máquinas/equipamentos e, na fase de operação, também da manutenção das unidades produtoras próximas.

Este programa serve para avaliar a eficácia da medida mitigadora proposta para o impacto correspondente, qual seja, a contenção eficaz destes poluentes.

♦ Objetivo

Este programa serve para avaliar a eficácia da medida mitigadora proposta para o impacto correspondente, qual seja, a contenção eficaz destes poluentes.

♦ Resumo das Principais Ações/Procedimento

Os procedimentos de coleta, conservação e análise laboratorial de amostras são os mesmos já utilizados pela empresa, contando para isto de um laboratório de meio ambiente especializado.

A rede de amostragem deverá contemplar:

- Ponto PM 01 – canal interligando a Lagoa 4 com a Lagoa 6, a jusante da confluência da Lagoa 5;
- Ponto PM 02 – saída da Lagoa 6 a montante do vertedor;
- Ponto PM 03 – centro da Lagoa 6 (fundo);
- Ponto PM 04 – centro da Lagoa 6 (superfície);

- Ponto PM 05 – centro do espelho d’água da Lagoa 7;
- Ponto PM 06 – canal de saída da Lagoa 8, a montante da rodovia limítrofe da CST.

Parâmetros:

- Ph (incluir o fundo das lagoas);
- Salinidade (incluir o fundo das lagoas);
- Condutividade (incluir o fundo das lagoas);
- Temperatura (incluir o fundo das lagoas);
- Cor Real (incluir o fundo das lagoas);
- Cor Aparente;
- Turbidez;
- Sólidos Dissolvidos;
- Sólidos Suspensos;
- Sólidos Sedimentáveis;
- Oxigênio Dissolvido (incluir o fundo das lagoas);
- D.B.O.;
- D.Q.O.;
- Nitrogênio Amoniacal;
- Óleos e Graxas;
- Coliformes Totais e Fecais;
- Fosfato Total.

♦ *Entidades Responsáveis*

O empreendedor será o responsável pela execução deste Programa.

PA1.2.1.6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO MARINHO

Este programa apresenta os mesmos objetivos, justificativas e procedimentos do Programa de Monitoramento Marinho que a CST vem executando, contemplando os mesmos parâmetros e frequência de tal programa. A única alteração será o aumento da malha amostral, contemplando mais três pontos de coleta, um em frente à saída do duto submarino, outro a jusante e um terceiro a montante do referido duto.

A responsabilidade deste programa continuará sendo do empreendedor.

2.1.3 Recursos Atmosféricos e Emissões de Material Particulado e de Gases

PA1.2.1.7 - PROGRAMA DE ABATIMENTO DE POEIRA NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

♦ *Introdução e Justificativa*

Os serviços de terraplanagem com cortes e aterros, principalmente na área da “Heat Recovery”, envolvendo ainda, escavações para a construção das fundações, adicionando-se a suspensão de poeira no ar, oriunda do tráfego de veículos/máquinas/equipamentos nas áreas das obras, promoverão o

levantamento de material particulado no ar, podendo atingir as comunidades vizinhas a algumas unidades em implantação.

O controle desse tipo de emissão se processa com a umectação do solo das áreas de intervenção e também pela colocação ~~de brita e/ou~~ escória nas vias não pavimentadas internas na região das obras.

Portanto, este programa visa garantir o abatimento da poeira na sua origem, o solo, permitindo atingir o objetivo de minimização do impacto associado.

♦ **Objetivo**

O Programa proposto visa minimizar a emissão de material particulado nas áreas de intervenção nos solos durante a implantação das unidades do empreendimento.

♦ **Resumo das Principais Ações/Procedimentos**

A implementação deste programa se fará pelo método usual da umectação através de carros tanque, que promoverão a aspersão de água nos locais de intervenção, a partir das necessidades visualizadas localmente. Para tanto, o encarregado de cada obra, determinará a frequência de melhor eficiência para este processo, a qual será função das condições meteorológicas existentes a cada momento.

As vias de tráfego dos veículos e de movimentação de máquinas e equipamentos, deverão ser pavimentadas com escória da própria CST.

O monitoramento visual das condições de levantamento de poeira nos locais atingidos será de muita importância, devendo ser determinada no local uma frequência de umectação adequada, para cada tipo de condição meteorológica, de modo a se cumprir o objetivo deste programa.

♦ **Entidades Envolvidas**

O empreendedor será o responsável pela implementação ~~e eficiência~~ deste programa.

PM1.2.1.6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

♦ **Introdução e Justificativa**

A emissões atmosféricas das novas unidades e das unidades a serem expandidas como parte do projeto em análise, deverão ser monitoradas como ocorrem com as fontes de emissão existentes, a fim de que a empresa controle eficazmente este aspecto ambiental do empreendimento.

Tendo em vista a similaridade com as unidades existentes, em termos de matérias-primas a serem consumidas, os sistemas de controle das emissões geradas, e da qualidade das próprias emissões, o monitoramento das chaminés a serem acrescidas deverá ser similar ao que já vem ocorrendo com as unidades existentes.

Portanto, o monitoramento que a empresa já realiza e que ampliará para incluir as fontes do novo empreendimento, é plenamente justificável face o seu gerenciamento ambiental e o domínio do controle de suas emissões.

♦ **Objetivo**

O monitoramento das emissões atmosféricas, além de se constituir num instrumento de controle é também um forte instrumento de planejamento ambiental para os gestores dos recursos atmosféricos, neste caso o IEMA.

Portanto, os objetivos deste programa de monitoramento são óbvios, visto a necessidade do controle eficaz das emissões das novas fontes, para as quais, está prevista uma parcela significativa do percentual do investimento a ser realizado.

♦ **Resumo das Principais Ações/Procedimentos**

O monitoramento das novas chaminés será englobado no programa de monitoramento da empresa existente, à excessão da chaminé da “Heat Recovery” que deverá ser monitorada Sun Coke que operará a referida unidade. Os parâmetros a serem monitorados serão Material Particulado (emissões totais e PM_{10}), SO_2 e NO_x , de forma similar aos monitoramentos das chaminés da CST.

~~Assim tem-se:~~

~~•Partículas sedimentáveis, PTS e PM_{10} e Dióxido de Enxofre (SO_2)~~

~~O monitoramento será realizado na fronteira norte/nordeste da empresa (coordenadas UTM aproximadas de 372400, 7762000 e 372400, 7763500).~~

~~•Sulfatos (as frações de PM_{10} e $PM_{2,5}$)~~

~~Deverá ser realizado na região de Vila Velha, na direção NE passando pelas instalações da coqueria.~~

~~Os procedimentos são os conforme com o estabelecido na legislação brasileira para os poluentes discriminados.~~

~~Este monitoramento deverá ser iniciado 1 ano antes do início de operação do empreendimento.~~

♦ **Instituições Envolvidas**

O responsável por este programa será o empreendedor.

PM1.2.1.7 - PROGRAMA DE MEDIÇÃO DE RUÍDO

♦ **Introdução e Justificativa**

A CST promove avaliações sistemáticas de vibrações e ruído gerados pelos equipamentos que se constituam em fontes emissoras. O mesmo deverá ser estendido para os novos equipamentos a



serem introduzidos na sua planta, de forma a avaliar as condições ambientais e mesmo as especificações dos fornecedores quanto a este aspecto ambiental que será incorporado à empresa.

Também, periodicamente são monitorados os níveis de pressão sonora nos seus limites, a fim de se fazer cumprir a legislação nacional sobre este parâmetro.

Este programa de monitoramento de ruído se justifica, visto o padrão de controle ambiental que a empresa mantém e que continuará a ser mantido com o novo empreendimento em operação.

♦ **Objetivo**

O objetivo deste programa é o de controlar as fontes de emissão de forma a se evitar o impacto analisado no Capítulo IV deste documento sobre o meio antrópico, que trata do potencial incômodo das populações vizinhas às fronteiras da empresa.

♦ *Resumo das Principais Ações/Procedimentos*

As medições deverão ser realizadas nas fontes como na fronteira da empresa do seu lado norte/nordeste onde residem as comunidades de vários bairros.

Os métodos de medição deverão seguir o que estabelece a legislação brasileira e a frequência de monitoramento deve seguir o programa já existente da própria empresa.

♦ *Entidades Envolvidas*

O empreendedor será o responsável pela execução de tal programa.

2.2 PROGRAMAS PARA AS MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS PARA OS IMPACTOS SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO

Os programas propostos para acompanhamento da eficácia das medidas mitigadoras propostas na análise de impacto dos fatores ambientais do meio biótico, são:

PM1.2.2.1 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO MARINHO

Este programa é o mesmo proposto para os recursos hídricos marinho, pois ~~tal programa~~ cobre os parâmetros a serem monitorados para a qualidade das águas e para a biota.

Ele repete o programa já existente, estendendo a malha amostral para além da fronteira norte da empresa na linha de costa. Os pontos de referência (pontos controle) deverão ser deslocados para o norte da nova malha, de forma que realmente os parâmetros monitorados possam se referenciar aos parâmetros não sujeitos às influências do novo empreendimento.

2.3 PROGRAMAS PARA AS MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS PARA OS IMPACTOS SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS DO MEIO ANTRÓPICO

Os programas propostos para o meio antrópico, conforme consta da Tabela 1.2.3-1 do subitem 1.2.3 deste Capítulo V, em número de 6 programas de acompanhamento da eficácia das medidas mitigadoras (PA's) e 3 de monitoramento dos parâmetros referenciais das mesmas (PM's), são todos similares aos que a empresa já possui em funcionamento ou que foram implementados em épocas anteriores, podendo serem reativados quando necessário.

Portanto, os objetivos, justificativas, ações e procedimentos neles definidas, continuarão a ser implementadas pelo Departamento competente da CST, seguindo-se as proposições constantes da Tabela 1.2.3-1, já referenciada.

3 RESUMO DOS PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E DE MONITORAMENTO PARA AS MEDIDAS COMPENSATÓRIAS PROPOSTAS

3.1 INTRODUÇÃO

As medidas compensatórias propostas dizem respeito à supressão de vegetação que ocorrerá na área de implantação da “Heat Recovery”.

Para tanto, foi proposto um programa de acompanhamento de plantação de um cinturão verde, o qual se localizará ao longo do perímetro da “Heat Recovery” e, também foi proposto um programa para transformação de área da CST, localizada do lado externo de sua fronteira norte, próximo às comunidades daquela região, visando a implantação de um Parque Ecológico a ser doado à Prefeitura Municipal da Serra para operação e manutenção em benefício das comunidades da referida região.

Desta forma, a empresa, além de recuperar parte da cobertura vegetal suprimida em seu sítio, ~~com~~ através da implantação do cinturão verde proposto, (o qual será devidamente executado por equipe especializada e com experiência comprovada nesta área), promoverá o acompanhamento de tal plantio de forma a ~~se~~ ter a garantia de utilização das mesmas espécies arbóreas que foram retiradas. Além disso, a empresa se dispõe à instalação de uma Estação de Monitoramento da Qualidade do Ar na área onde situam as comunidades vizinhas próximas à sua fronteira Norte.

3.2 PROGRAMAS

3.2.1 Programa de Acompanhamento de Plantação do Cinturão Verde do Perímetro da “Heat Recovery”

♦ Introdução e Justificativa

A supressão da vegetação da área onde se instalará a nova coqueria “Heat Recovery”, a qual se constitui um impacto irreversível avaliado como de média intensidade, teve uma medida compensatória proposta que consiste no plantio de um cinturão verde de 50 m de espessura ao longo do perímetro ao redor da referida planta.

Isto, além, de recuperar parte da vegetação suprimida, pois deverão ser plantadas as mesmas espécies que foram suprimidas, também se justifica pela atenuação de ruído, composição visual adequada ao redor da referida unidade produtora de coque e também como um sistema de controle de emissões atmosféricas, visto a eficiência dos cinturões verdes na atenuação da velocidade dos ventos, minorando significativamente os efeitos erosivos sobre pilhas e pontos de transferência entre correias transportadoras de materiais.

Portanto é um programa plenamente justificável para o empreendimento em análise.

♦ **Objetivo**

Além de objetivar a recuperação de parte da flora suprimida e, conseqüentemente de habitat para a fauna que ali habita, também objetiva o controle sobre as emissões atmosféricas que poderão ocorrer.

♦ **Resumo das Principais Ações/Procedimentos**

As ações previstas consistem em se acompanhar o referido plantio desse cinturão verde previsto, o que deverá ser realizado por técnicos da Divisão de Meio Ambiente da empresa ou por empresa por ela contratada, observando-se a cobertura vegetal para os fins a que se destina.

♦ **Empresas Envolvidas**

O empreendedor será o responsável pela implementação deste programa.

3.2.2 Implantação e Operação de uma Estação de Monitoramento de Qualidade do Ar da Área onde se Situa as Comunidades Vizinhas Próximas à Fronteira Norte da Empresa

♦ **Introdução e Justificativa**

A empresa pretende acompanhar a evolução da qualidade do ar das citadas comunidades, a fim de garantir o bem estar social de sua vizinhança com respeito a este importante fator ambiental.

Para tanto, se propõe instalar e operar uma estação de monitoramento de qualidade do ar para medição das concentrações de Dióxido de Enxofre (SO₂) e de Poeira Total em Suspensão (PTS), iniciando tal medição mesmo antes do início de operação do empreendimento em análise.

Esta proposta se justifica como uma medida compensatória, visto que o monitoramento adequado da qualidade do ar em qualquer localidade constitui-se em benefício para todos que habitam na região abrangida pela estação que se tenha implantado.

Além disto, este monitoramento também se constituirá num instrumento de acompanhamento da empresa para o controle das emissões destes dois parâmetros de grande importância para o bem estar da população da área em questão.

♦ **Objetivo**

Como já observado, o objetivo do presente programa de monitoramento se fixa no conhecimento da evolução da qualidade do ar da região a ser coberta pela estação proposta.

♦ **Resumo das Principais Ações/Procedimentos**

Os métodos e procedimentos serão aqueles contemplados na Legislação aplicável. Para tanto, será contratada empresa de reconhecida competência técnica na área para realizar os estudos necessários, a especificação dos equipamentos a serem instalados e operação da referida estação.

♦ **Empresas Envolvidas**

O empreendedor será o responsável pela implementação deste programa.



3.3 PROGRAMA DE AVALIAÇÃO ANUAL DA RAMQA DA GRANDE VITÓRIA

♦ *Introdução e Justificativa*

A qualidade do ar de uma região, em geral, pode variar ao longo do tempo em função da evolução temporal e espacial das atividades antropogênicas que nela têm lugar. Desta forma, uma rede de monitoramento de qualidade do ar como a da Grande Vitória, a qual se constitui num patrimônio bastante valioso para a população da região, deve ser avaliada periodicamente, a fim de se detectar a necessidade ou não de sua re-locação, de forma a se garantir de que a mesma continue cumprindo as funções para as quais foi projetada.

Portanto, é plenamente justificável a proposição do empreendedor.

♦ *Objetivo*

Além do objetivo já explicitado acima, a proposição em foco é de grande interesse para o parque industrial da Grande Vitória, visto que o conhecimento dos efeitos das emissões atmosféricas de suas unidades produtoras, cada vez mais se torna importante para as empresas conscientes da importância de suas emissões.

♦ *Resumo das Principais Ações/Procedimentos*

A proposta aqui apresentada contempla a contratação de uma empresa externa independente para realização dos estudos e avaliações necessários, a qual será especializada na área e de competência comprovada. Portanto, os métodos e procedimentos a serem adotados deverão ser os mais adequados para tal tipo de trabalho.

♦ *Empresas Envolvidas*

O empreendedor será o responsável pela implementação deste programa.

VI. EQUIPE TÉCNICA

- **Aristóteles Alves Lyrio – Eng. Mecânico Ph.D**
Coordenador dos Estudos e Responsável pela Área de Resíduos Industriais
- **Rogério Silveira Queiroz – Eng. Mecânico, MSc.**
Recursos Atmosféricos
- **Antônio Sérgio Ferreira Mendonça – Eng. Civil, Ph.D**
Ecossistemas Terrestres
- **Fernando Siqueira Rocha – Eng. Civil, MSc.**
Ecossistemas Terrestres
- **Alvaro Garcia – Eng. Florestal, MSc.**
Ecossistemas Terrestres
- **Rita de Cássia Biandi – Bióloga, MSc.**
Ecossistemas Terrestres
- **José Eduardo Simon – Eng. Agrônomo, MSc., Doutorando**
Ecossistemas Terrestres
- **João Luiz Gasparini – Colaborador Especial**
Ecossistemas Terrestres
- **Júlio Ruano – Oceanógrafo, MSc.**
Ecossistemas Marinhos
- **Tatiana Heid Furley – Bióloga, Doutoranda**
Ecossistemas Marinhos
- **Rosa Sena Melo - Bióloga**
Ecossistemas Marinhos
- **Renato Paz Moure - Biólogo**
Ecossistemas Marinhos
- **Cristina Nassar – Bióloga, MSc.**
Ecossistemas Marinhos
- **Ana Cristina Teixeira Bonecker – Bióloga, Doutoranda**
Ecossistemas Marinhos



- **Rosa Mabilot – Socióloga, MSc.**
Socioeconomia
- **Marcos Benevenuto Neves - Economista**
Socioeconomia
- **Reginaldo Velo Loureiro – Eng. Civil, Dr.**
Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional
- **Diogo Sobral - Técnico**
Ruídos e Vibrações
- **Ítalo Pazolini**
Editoração de Texto
- **Nilza Fontoura**
Cadista

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABE, André Tomoyuki. **Grande Vitória, ES: Crescimento e Metropolização**. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano) – Universidade de São Paulo, SP, 1999.
- AGOSTINHO, C. A.; MOLINARI, S. L.; AGOSTINHO, A. A. & VERANI, J. R. 1984. **Ciclo reprodutivo e primeira maturação sexual de fêmeas do lambari, *Astyanax bimaculatus* (L.) (Osteichthyes-Characidae) do rio Ivaí, estado do Paraná**. Rev. Brasil. Biol., 44 (1): 31-36.
- ALMEIDA, A F. e ALVES, J. E. M., 1982. **Aves observadas combatendo um foco de Lepidópteros desfolhadores de Eucalipto (*Thyrincina arnobia* e *Glena* sp.) em Aracruz, ES**. Silvicultura, 8 (28): 135 – 138
- ALMEIDA, A F. e LARANJEIRO, A J., 1982. **Distribuição de aves em uma formação florestal homogênea contígua a uma reserva de floresta natural**. Silvicultura, 8 (28): 10-14.
- ALMEIDA, A. P. & GASPARINI, J. L. (2002). **Anurofauna Associada ao Cultivo de Cacau em Linhares, Norte do Espírito Santo**. Resumos do XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí, 17 a 23 de Fevereiro de 2002.
- ALVARIÑO, A. Siphonophorae. In: Boltovskoy, D. (ed.) **Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental**. Mar del Plata: INIDEP, 1981. p. 383-441
- ANGEL, M.V. 1981. Ostracoda. In: Boltovskoy, D. (ed.) **Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental**. Mar del Plata: INIDEP, 1981. p. 543-585
- ANTEZANA, T.; BRINTON, E. 1981. Euphausiacea. In: Boltovskoy, D. (ed.) **Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental**. Mar del Plata: INIDEP, 1981. p. 681-698
- ARACRUZ CELULOSE S.A. 1995. **Monitoramento da Herpetofauna no Projeto Microbacias. Relatório Técnico Parcial**. Aracruz Celulose S.A.
- ARANDA, M. 2000. **Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Veracruz, México. 212p.
- Arcifa, M. S; NORTHCOTE, T. G. & FROEHLICH, O. 1991. **Interactive ecology of two cohabiting characin fishes (*Astyanax fasciatus* and *Astyanax bimaculatus*) in a eutrophic Brazilian reservoir**. Journal of Tropical Ecology 7: 257-268.
- ARGÔLO, A. J. S. 1992. **Considerações sobre a ofiofauna dos cacauais do sudeste da Bahia, Brasil**. Monografia. Universidade Estadual de Santa Cruz. 65 p.
- AVEREM. **Agenda Metropolitana da Grande Vitória** Estudo Temático Desenvolvimento Econômico, Ocupação e Renda. Vitória, 2002
- AVEREM. **Agenda Metropolitana da Grande Vitória** Estudo Temático Segurança Pública. Vitória, 2002

- AVEREM. **Agenda Metropolitana da Grande Vitória**. Estudo Temático Saúde. Vitória, 2002
- AVILA PIRES, T. C. S. de. 1995. *Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata)*
- BAUER, C. 1999. **Padrões atuais de distribuição de aves florestais na região sul do Estado do Espírito Santo, Brasil**. Dissertação de mestrado, UFRJ, Rio de Janeiro, 158p.
- BECKER, M. & DALPONTE, J.C. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros**. 2^a. Ed. Brasília: UnB, 1999. 180p.
- BERNARDES, A.T., MACHADO, A.B.M e RYLANDS, A.B., 1990. **Fauna brasileira ameaçada de extinção**. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte, 62p..
- BERTOLUCCI, J. 1998. **Annual Patterns of Breeding Activity in Atlantic rainforest Anurans**. *Journal of Herpetology*, 32(4): 607-611.
- BIANCHI, R. de C. 2001. **Estudo Comparativo da Dieta da Jaguatirica, *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), em Mata Atlântica**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, Espírito Santo.
- BJÖRNBERG, T.K. 1981. Copepoda. In: Boltovskoy, D. (ed.) **Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental**. Mar del Plata: INIDEP, 1981. p. 587-679
- BJORNDAL, K.A. 1995. (ed.) **Biology and Conservation of Sea Turtles**. 2. ed. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press,.
- BOKERMANN, W. C. A .1966a. **Notas sobre Hylidae do Espírito Santo (Amphibia, Salientia)**. *Revista Brasileira de Biologia*. 26: 29-37.
- BOKERMANN, W. C. A. 1966. **O gênero *Phyllodytes* Wagler, 1830 (Anura, Hylidae)**. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 38: 335-344.
- BOLTOVSKOY, D. (ed). **South Atlantic Zooplankton**. Leiden: Backhuys Publishers, 1999. 1706 p.
- BOLTOVSKOY, D. 1981a. Radiolaria. In: Boltovskoy, D. (ed.) **Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental**. Mar del Plata: INIDEP, 1981. p. 261-316
- BOLTOVSKOY, D. 1981b. Chaetognatha. In: Boltovskoy, D. (ed.) **Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental**. Mar del Plata: INIDEP, 1981. p. 759-791
- BORGES, S. H. e GUILHERME, E., 2000. **Comunidade de aves em um fragmento florestal urbano em Manaus, Amazonas, Brasil**. *Ararajuba* 8 (1): 17 – 23.
- BOROWITKA, M.A 1972. **Intertidal algal species diversity and the effect of pollution**. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 23: 73-84.
- BOROWITKA, M.A 1972. **Intertidal algal species diversity and the effect of pollution**. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 23: 73-84.

- BOSCHI, E.E. 1981. **Larvas de Crustacea Decapoda**. In: Boltovskoy, D. (ed.) **Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental**. Mar del Plata: INIDEP, 1981. p. 699-758
- BRITSKI, H. A. 1972. **Peixes de água doce do estado de São Paulo**. Sistemática. In: Poluição e piscicultura. Fac. Saúde Pública da USP e Instituto de Pesca CPRN da Secretaria da Agricultura de São Paulo: 79-108.
- BRITSKI, H. A. Silimon, K. Z. S. & Lopes, B. S. 1999. **Peixes do Pantanal: manual de identificação**. Embrapa. 184 p.
- BRITSKI, H.A.; SATO, Y. & ROSA, A.B.S. 1988. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias (com chave de identificação para os peixes da bacia do São Francisco)**. Brasília, Câmara dos Deputados/ CODEVASF, 143p.
- BROWN, V. B; DAVIES, S.A & SYNNOT, R. N. 1990. **Long-term monitoring of the effects of treated sewage effluent on the intertidal macroalgas community near Cape Schanck, Victoria, Australia**. *Botanica Marina* 33: 85-98
- BROWN, V. B; DAVIES, S.A & SYNNOT, R. N. 1990. **Long-term monitoring of the effects of treated sewage effluent on the intertidal macroalgas community near Cape Schanck, Victoria, Australia**. *Botanica Marina* 33: 85-98
- BURROWS, E.M. 1971. **Assessment of pollution effects by the use of algae**. *Proc. R. S. Lond. Ser. B* 177:295-306.
- BURROWS, E.M. 1971. **Assessment of pollution effects by the use of algae**. *Proc. R. S. Lond. Ser. B* 177:295-306.
- CAMPBELL, J. A . & LAMAR, W. W. 1989. **The venomous reptiles of Latin America**. Cornell University Press. New York. 425 pp.
- CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R. & PERES-NETO, P. R. (Eds.). 1999. **Ecologia de Peixes de Riachos**. Oecologia Brasiliensis. 260 p.
- CASSANO, V.1997. **Taxonomia e Morfologia de Ectocarpus berarticulatus, Feldmannia indica, Feldmannia irregularis, Hincksia conífera e Hincksia mitchelliae (Ectocarpales,Phaeophyta) no Estado do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado Museu Nacional, UFRJ, Ri de Janeiro. 214pp.
- CASSANO, V.1997. **Taxonomia e Morfologia de Ectocarpus berarticulatus, Feldmannia indica, Feldmannia irregularis, Hincksia conífera e Hincksia mitchelliae (Ectocarpales,Phaeophyta) no Estado do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado Museu Nacional, UFRJ, Ri de Janeiro. 214pp.
- CASTRO, R.M.C. & ARCIFA, M. S. 1987. **Comunidades de peixes de reservatórios no sul do Brasil**. *Rev. Bras. Biol.* 47(4): 493-500.
- CATELLA, A. C. 1992. **Estrutura da comunidade e alimentação dos peixes da Baía do Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana, MS**. Campinas, UNICAMP. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Universidade Estadual de Campinas. 215p.

- CEA. 1996. **Estudo de viabilidade para ampliação da APA de Praia Mole, Município de Serra, ES.** Condicionante 036 da LI 063/96. CEA – RT 058/12/96. 31 p.
- CEA. 1997. **Caracterização físico-química e biológica das lagoas interiores da CST.** CEA – RT 071/06/97. 96 p.
- CEPEMAR (1993). **Relatório Técnico de Caracterização do Litoral Adjacente a Companhia Siderúrgica de Tubarão – Fitobentos.**
- CEPEMAR, 1990a. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA para expansão da CST.** Relatório técnico. 206p.
- CEPEMAR, 1990b. **Estudo de Impacto Ambiental do Conjunto Residencial Cidade Continental.** Volume I-II. Consórcio Habitacional Capixaba. (RT 335/90, 275p.).
- CEPEMAR, 1995. **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – Alto Forno II.** RT 068/95. 266p.
- CEPEMAR. 1990a. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Conjunto Residencial Cidade Continental.** Consórcio Habitacional Capixaba (RT 335/90). Vol. I – III. 239 p.
- CEPEMAR. 1990b. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para a expansão da CST.** Meio biológico. Relatório Técnico. 206 p.
- CEPEMAR. 1995. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para implantação do Alto Forno II.** (RT 068/95). 266p.
- CETESB, **Desenvolvimento de métodos para o estabelecimento de critérios ecotoxicológicos: relatório final.** 1983, São Paulo, 1983 V.1, 174p.
- CHIARELLO, A. G. 2001. **Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Forest.** Conservation Biology, 14(6): 1649-1657.
- CHIARELLO, A.G. 2000a. **Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo.** Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N.Sér.) 11/12:229-247.
- CHIARELLO, A.G. 2000b. **Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture.** Rev. Brasil. Biol. 60(2):237-247.
- COCHRAN, D. M. 1955. **Frogs of Southeastern Brazil.** United States National Museum Bulletin, 206: XVI+423 pp.
- COMPANHIA SIDERÚRGICA DE TUBARÃO. **Relatório Anual de Atividades,** Vitória, 2002.
- CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL, FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, SEMAD/INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-MG. 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** MMA/SBF. Brasília. 40p.

- CUNHA, O. R. da & NASCIMENTO, F. P. do. 1993. **Ofídios da Amazônia: as cobras da região leste do Pará**. Boletim do Museu Emílio Goeldi, Série Zool.. 9 (1): 191 p.
- DBio / UFES / CST. 1995. **Inventário da flora e fauna no Parque Ecológico da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST)**. Relatório Final. 149 p.
- DIAS, C. DE O. **Distribuição e variação espaço-temporal dos copépodes na Baía do Espírito Santo (Vitória-ES, Brasil)**. Arq. Biol. Tecnol., 37(4): 929-949. 1994.
- DÍEZ, I; SECILLA, A; SANTOLARIA, A & GOROSTIAGA, T.M. 1999. **Phytobenthic intertidal community structure along na environmental pollution gradient**. Mar. Poll. Bull. 38(8):646-654.
- DUELLMAN, W. E. & WIENS, J. J. 1992. **The status of the hylid frog genus *Ololygon* and the recognition of *Scinax* Wagler, 1830**. Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas. 151: 1-23.
- DUELLMAN, W. E. & WIENS, J. J. 1993. **Hylid frogs of the genus *Scinax* Wagler, 1830, in Amazonian Ecuador and Peru**. Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas. 153: 1-57.
- DUELLMAN, W. E. 1978. **The biology of an equatorial herpetofauna in amazonian Ecuador**. Miscellaneous Publications, Museum of Natural History, The University of Kansas. 55: 352 pp.
- DUELLMAN, W. E. 1993. **Amphibian species of the world: additions and corrections**. The University of Kansas, Museum of Natural History, Special Publication, 21: 372 pp.
- DUELLMAN, W. E., & L. TRUEB. 1986. **Biology of amphibians**. New York: McGraw-Hill Book Company, 670 p.
- EIGENMANN, C.H. 1927. **The Americam Characidae**. Mem. Mus. Comp. Zool., 43 (4): 311-427, 24 pls.
- ENDLER, J. A. 1984. **Natural and sexual selection on color patterns in poeciliid fishes**. Environ. Biol. Fishes, 10: 95-111.
- ESNAL, G.B. 1981. Appendicularia. In: Boltovskoy, D. (ed.) **Atlas del Zooplankton del Atlantico Sudoccidental**. Mar del Plata: INIDEP, 1981. p. 809-827
- ESPÍRITO SANTO. Decreto-lei 3.802-N, de 29 de dezembro de 1994. **Institui a Área de Proteção Ambiental de Praia Mole**. Vitória, 1994.
- FACCIO, I. & TORRES, G. E. 1988. **Regime alimentar de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) e *H. lacerdae* (Ribeiro, 1908) (Pisces, Erythrinidae) do reservatório de Três Marias, Rio São Francisco, MG**. In: Coletânea de resumos dos encontros da Associação Mineira de Aquicultura; 1982-1987. Brasília, CODEVASF, p. 64.
- FCAA / UFES / CVRD. 1995. **Plano de Manejo do Parque de Bicanga**. Volume 1. Caracterização da área e programas de manejo. Relatório Técnico. 125 p.

- FEIO, R. N.; BRAGA, U.M.L.; WIEDERHECKER, H. & SANTOS, P.S. 1998. **Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce (Minas Gerais)**. Universidade Federal de Viçosa. 32 pp.
- FONSECA, G. A. B., HERRMAM, G., LEITE, Y. L. R., MITTERMEIER, R. A., RYLANDS, A. B. & PATTON, L. J. 1996. **Lista Anotada dos mamíferos do Brasil**. Ed. Occasional Papers in Conservation Biology No. 4. Conservation International & Fundação Biodiversitas.
- FRANKLIN, J.F., 1993. **Preserving biodiversity: species, ecosystems or landscapes?** *Ecological Applications*, 3 (2): 202-205.
- FREITAS, M. A de. 1999. **Serpentes da Bahia e do Brasil: suas características e hábitos**. Editora Dall. 79 p.
- FROST, D. R. & ETHERIDGE, R. 1989. **A phylogenetic analysis and taxonomy of Iguanian lizard (Reptilia: Squamata)**. Miscellaneous Publications. The University of Kansas, Museum of Natural History. 81: 65 pp
- FROST, D. R. (Ed.). 1985. **Amphibians species of the world**. A taxonomic and geographical reference. Allen Press. Inc., and the Association of Systematics Collections, Lawrence. V + 732 pp.
- Fundação Ecosystemas do Espírito Santo. 1998-2002. *Monitoramento Físico-Químico e Biológico da Região Costeira Adjacente à Companhia Siderúrgica de Tubarão*.
- FUNDAÇÃO PROMAR. 2003. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA da ampliação do Aeroporto de Vitória, ES**. 2a. fase. Infraero. RT - FPM 090/01.
- FUNDAÇÃO PROMAR. 2003. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da ampliação do Aeroporto de Vitória, ES**. 2ª. Fase. INFRAERO (RT – FPM 090/01). 355 p.
- FURNAS, 1991. **Levantamento da ictiofauna do rio Paraíba do Sul e ciclo reprodutivo das principais espécies, no trecho compreendido entre Três Rios e Campos**. Furnas Centrais Elétricas S.A. Convênio ENGEVIX / FUJB / UFRJ. Rio de Janeiro, 4 volumes.
- GASPARINI, J. L. (no prelo). **Anfíbios da restinga de Setiba, Guarapari, Espírito Santo: diagnóstico de biodiversidade, notas sobre ecologia e preservação**. 66 p.
- GASPARINI, J. L. 1999. **A restinga de Setiba e seus anfíbios**. *Revistas Trilhas*. 6 (18): 32-35.
- GASPARINI, J. L. 2000. **Anfíbios do Parque Estadual Paulo Cesar Vinha: riqueza desconhecida e ameaçada. Simpósio Brasileiro de Ecosystemas – Conservação**. Vitória, ES.
- GASPARINI, J. L. 2000. **Répteis da Área de Preservação Ambiental (APA) de Setiba, Guarapari, Espírito Santo: Biodiversidade. V Simpósio Brasileiro de Ecosystemas: Conservação**. Vitória, Espírito Santo. Resumos.
- GASPARINI, J. L.; ZAMPROGNO, C. & SAZIMA, I. 1993. **Dieta da "jararaca-de-rabo-branco" ou "jaracuçu", Bothrops pradoi (Serpentes: Viperidae)**. III Congresso Latino Americano de Herpetologia. Campinas, São Paulo. Resumos. Pp. 189.

- GATTI, A. 2003. **Sobreposição da dieta de dois carnívoros simpátricos, *Cerdocyon thous* (Canidae) e *Procyon cancrivorus* (Procyonidae) no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, ES.** Monografia de Graduação. Universidade Federal do Espírito Santo. 35p.
- GERKING, S. D. 1994. **Feeding ecology of fish.** Academic Press, San Diego. 416p.
- GÉRY, J. 1977. **Characoids of the world.** T.F.H. Publications. 672 p.
- GHERARDI, G.E., BERTOLLETTI E., ZAGATTO P. **Procedimentos para utilização de testes de toxicidade no controle de efluentes líquidos.** São Paulo: CETESB, 1990. 17p.
- GODINHO, A. L. 1996. **Peixes do Parque Estadual do Rio Doce.** Instituto Estadual de Florestas, Universidade Federal de Minas Gerais. 48 p.
- GOLDSTEIN, R. J. 1988. **Cichlids of the world.** Neptune City, T. F. H. 382p.
- GOROSTIAGA, J.M. & DÍEZ, I. 1996. **Changes in the sublittoral benthic marine macroalgae in the polluted área of Abra de Bilbao and proximal coast (Northern Spain).** *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 130:157-167.
- GOSSE, J. P., 1975. **Revision du genre *Geophagus* (Pisces Cichlidae).** Mém. Acad. R. Sci. Outre-Mer. Cl. Sci. Nat. Med. (N. S.) 19 (3): 1-172, pls 1-5, figs. 3-35.
- GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Como anda Nossa Gente.** Vitória, 1998.
- GRANTSAU R. 1991. **As cobras venenosas do Brasil.** Mercedes Benz, São Bernardo do Campo. 101 pp.
- GUIMARÃES, S.M.P.B. 1990. **Rodofíceas Marinhas Bentônicas do Estado do Espírito Santo: Ordem Cryptonemiales.** Tese de doutorado da Universidade de São Paulo, São Paulo. 275pp.
- HADDAD, C. F. B. & I. SAZIMA. 1992. **Anfíbios anuros da Serra do Japi.** In : Morellato, L. P. C. (org.) **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil.** Campinas: Editora da UNICAMP/FAPESP. p. 188-211.
- HEYER, W. A; RAND, A . S.; CRUZ, C. A . G.; PEIXOTO, O . L. & NELSON, C. E. 1990. **Frogs of Boracéia.** Arquivos de Zoologia, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 31 (4), 410 pp.
- HEYER, W. R. 1978. **Systematics of the *fuscus* group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae).** Nat. Hist. Mus. Los Angeles Conty Sci. Bull., 29:1-85.
- HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; McDIARMID, R. W.; HAYEK, L. A. C. & M. S. FOSTER (eds.). 1994. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians.** Washington: Smithsonian Institution Press.
- HOGUE, A . R. 1948 [datado 1947. Notas Herpetológicas. **Uma nova espécie de *Trimeresurus*.** Memórias do Instituto Butantan. 20: 193-202.
- HYNES, H.B.N. 1970. **The ecology of running waters.** University of Toronto, Canada. 555 pp.

- IHERING, R. von, 1931. **Cyprinodontes brasileiros (peixes “guarús”)**. Sistemática e informações biológicas. Arq. Inst. Biol. 4: 243-280, pls. 26-29.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos Demográficos do Espírito Santo**. 1970, 1980, 1991, 2000. Rio de Janeiro, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem da população do Espírito Santo**. Rio de Janeiro, 1996.
- INSTITUTO DE APOIO À PESQUISA E AO PLANEJAMENTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Informações Municipais do Estado do ES**. Vitória, 1998.
- INSTITUTO DE APOIO À PESQUISA E AO PLANEJAMENTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Índice de Desenvolvimento Urbano**. Vitória, 2000
- INSTITUTO FUTURA. **Perfil da Segurança**. A Gazeta, Vitória, 31/03/2003.
- INSTITUTO FUTURA. **Lazer na Grande Vitória**. A Gazeta, Vitória, 11/04/2001.
- IUCN, 1994. IUCN Red List Categories. IUCN. Gland, Switzerland, 368pp.
- JONES, D. A; PLAZA, J.; WATT, I. & AL SANEI, M. 1998. **Long-term (1991-1995) monitoring of the intertidal biota of Saudi Arabia after the 1991 Gulf War Oil Spill**. *Mar. Poll. Bull.* 36(6):472-489. *et al* 1998
- KNOPEL, H. A. 1970. **Food of Central Amazonian Fishes. Contribution to the nutrient-ecology of Amazonian rain-forest-streams**. Amazoniana, II: 257-352.
- LAMAS, I. R. 1993. **Análise de características reprodutivas de peixes de água doce, com ênfase no local de desova**. Belo Horizonte, UFMG. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. 72p.
- LANGGUTH, A. 1975. **Ecology and evolution in the south american canids**. Pp: 192-206 in: Fox, M. W. (ed.). *The Wild Canids*. New York, Van Nostrand Reinhold.
- LEGENDRE, K. & Legendre, P. 1983. **Numerical ecology**. New York, Elsevier Scient. Publ. , 419pp;
- LEHNER, P. N. **Handbook of ethological methods**. New York, Garland STPM Press.
- LOUREIRO FERNANDES, L.; STERZA; J.M.; PEREIRA, J.B.; COSTA, D. 1998. **Preliminary assessment of morphological alterations in the copepod *Acartia lilljeborgi* due to environmental changes in the Vitória Estuarine System, Vitória, ES, Brasil**. *Nauplius* (Rio Grande), 6: 199-200.
- LOVEJOY, T. E.; BIERREGAARD Jr., R. O.; RYLANDS, A.B.; MALCOM, J.R.; QUINTELA, C. E.; HARPER, L. H.; BROWN, Jr., K. S.; POWELL, A. H.; POWELL, G. V. N.; SCHUBART, H. O. R. e HAYS, M. B., 1986. **Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments**. Em: M. E. Soulé (ed.) *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sunderland: Sinauer, p. 257-285.

- LOWE-MCCONNELL, R. H. 1975. **Fish Communities in Tropical Freshwaters, their distribution, ecology and evolution**. London - New York: Longman. 337p.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. 1987. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge University Press. 381 p.
- LUTZ, B. 1973. **Brazilian species of *Hyla***. Austin, University of Texas Press, 260pp.
- MAC ARTHUR, R. H. e MACARTHUR, J. W., 1961. **On bird species diversity**. *Ecology* 42 (3): 594 – 598.
- MACHADO, B.M. e LAMAS, I. R., 1996. Avifauna associada a um reflorestamento
- MACHADO-ALLISON, A. 1994. **Factors affecting fish communities in the flooded plains of Venezuela**. *Acta Biol. Venez.*, 15: 59-75.
- MARQUES, R. V. & RAMOS, F. de M. 2001. **Identificação de mamíferos ocorrentes na Floresta Nacional de São Francisco de Paula/IBAMA, RS com a utilização de equipamento fotográfico acionado por sensores infravermelhos**. *Divul. Mus. Ciênc. Tecnol.* – UBEA/PUCRS, Porto Alegre, 6: 88-94.
- MAZZOLLI, M. 2000. **A Comparison of Habitat Use by the Mountain lion (*Puma concolor*) and Kodkod (*Oncifelis guigna*) in the Southern Neotropics with Implications for the Assessment of their Vulnerability Status**. Master of Science. University of Durham.
- MEES, G. F., 1974. **Auchenopteridae and Pimelodidae of Suriname (Pisces, Nematognathi)**. *Zool. Verh. Leiden* (132): 1-256 pls. 1-15.
- MENEZES, N. A. ; CASTRO, R. M. C.; WEITZMAN, S. H. & WEITZMAN, M. J. 1990. **Peixes de riacho da floresta costeira atlântica brasileira: um conjunto pouco conhecido e ameaçado de vertebrados**. II Simpósio de Ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: estrutura, função e manejo. São Paulo. Conferência: 290-295.
- MESCHIATTI, A.J. 1992. **Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do Rio Mogi-Guaçu, SP**. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, 120p.
- MONTÚ, M.; GLOEDEN, I.M. **Atlas dos Cladocera e Copepoda (Crustacea) do estuário da Lagoa dos Patos (Rio Grande, Brasil)**. *Nerítica* (Pontal do Sul), 1(2): 1-134. 1986.
- MOSER, M., BIBBY, C., NEWTON, I. PIENKOWSKI, M., SUTHERLAND, W.J. , ULFSTRAND, S. e WYNNE, G., 1994. **Bird conservation: the science and the action. Conclusions and recommendations**. In: Bristh Ornithologist'Union Annual Conference. *Ibis*, 137: S3-S7.
- MOTTA-JÚNIOR, J.C., 1990. **Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo**. *Rev. Ararajuba*, 1: 65-71.
- MYERS, N., 1997. **Florestas tropicais e suas espécies. Sumindo, sumindo....?** In: Biodiversidade [ed. E.O.Wilson]. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro-RJ, p. 36-45.

- NAGELKERKEN, I. 2000. **Importance of shallow-water bay biotopes as nurseries for Caribbean reef fishes**. PhD thesis, University of Nijmegen, The Netherlands. 168 p.
- NELSON, J.S. 1994. **Fishes of the World**. John Wiley & Sons Inc., New York, Third Edition. 600 p.
- NOMURA, H. 1975. **Alimentação de três espécies de peixes do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae) do rio Mogi-Guaçu, SP**. Rev Bras. Biol., 35: 595-614.
- NOVAES, D. M. 2002. **Dieta e Uso do Habitat no Guaxinim, *Procyon cancrivorus*, na Baixada Santista, São Paulo (Carnivora: Procyonidae)**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. São Paulo.
- ODUM, E.P. 1983. **Ecologia**. Editora Guanabara. 434pp.
- OWRE, H.B.; FOYO, M. **Fauna Caribaea**. Crustacea, Part 1: Copepoda. Florida: Institute of Marine Sciences - University of Miami, 1967. 137 p.
- PACHECO, F.P., PARRINI, R. & CARVALHO, C.E.S. 1993. **A lista de aves do Espírito Santo a partir de uma análise crítica sobre os trabalhos de Augusto Ruschi**. Res. III Cong. Brasil. Ornit., Univ. Católica de Pelotas, Pelotas-RS: R.21.
- PEIXOTO, O . L. & CRUZ, C. A . G. 1988. **Descrição de duas espécies novas do gênero *Phyllodytes* Wagler (Amphibia, Anura, Hylidae)**. Revista Brasileira de Biologia. 48: 265-272.
- PEIXOTO, O. L. 1977. **Anfíbios anuros associados às bromeliáceas nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo**. Dissertação de Mestrado. UFRJ. 55p.
- PEIXOTO, O. L. 1987. **Caracterização do grupo "*Perpusilla*" e reavaliação da posição taxonômica de *Ololygon perpusilla v-signata* (Amphibia, Anura, Hylidae)**. Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 10:37-49.
- PENDLEBURY, G. B. 1972. **Nesting sites, eggs and young *Hemidactylus mabouia* from Carriacou, West Indies**. Herpetological Review. 4 (6):203.
- PERRONE, E. C.; BORGES-FILHO, O . F. & SCARDUA, C. E. 1995. **Composição da ictiofauna do reservatório Águas Claras, Aracruz, Espírito Santo, Brasil**. Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.) 2: 23-33.
- PNUD. **Índice de Desenvolvimento Humano**. A Gazeta, Vitória, 3/01/2003.
- POMBAL-JÚNIOR, J. P.; BASTOS, R. P. & HADDAD, C. F. B. 1995. **Vocalizações de algumas espécies do gênero *Scinax* (Anura, Hylidae) do sudeste do Brasil e comentários taxonômicos**. Naturalia, 20: 213-225.
- POMBAL-JÚNIOR, J. P.; HADDAD, C. F. B. & KASAHARA, S. 1995. **A new species of *Scinax* (Anura: Hylidae) from southeastern Brazil, with comments on the genus**. Journal of Herpetology, 29: 1-6.

- POMPEU, P. S. 1997. **Efeito de uma seca prolongada e das estações seca e chuvosa nas comunidade de peixes de três lagoas marginais do Médio São Francisco**. Tese de Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, UFMG.
- POMPEU, P.S. & GODINHO, A.L. 1994. **Efeito da introdução do tucunaré e da piranha na alimentação da traíra nas lagoas do Médio Rio Doce**. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 2. Londrina. Resumos..., Londrina, Sociedade de Ecologia do Brasil. p. 276.
- POWER, M.E. 1984. **The importance of sediment in the grazing ecology and size class interactions of an armored catfish, *Ancistrus spinosus***. Environ. Biol. Fishes, 10: 173-181.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA. **Programa Habitar Brasil/BID**. Serra, 2002.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA VELHA: **Informativo do Orçamento Popular**, Vila Velha, 2002.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. **Projeto Vitória do Futuro**. Vitória, 2002.
- PRITCHARD, P. C. H. & TREBBAU, P. 1984. **The turtles of Venezuela**. SSAR Contrib. Herpetol. no 2.
- PROENÇA, C. E. M. & BITTENCOURT, P. R. L. 1994. **Manual de Piscicultura Tropical. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Brasília**. 186 p.
- RADAMBRASIL, FOLHAS SF.23/24 RIO DE JANEIRO/VITÓRIA; GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, PEDOLOGIA, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1983. 780p. 6 mapas (Levantamento de Recursos Naturais; 32).
- RAMIREZ, F.C. 1981. Cladocera. In: Boltovskoy, D. (ed.) **Atlas del Zooplankton del Atlantico Sudoccidental**. Mar del Plata: INIDEP, 1981. p. 533-542
- RANDALL, J.E. 1961. **A technique for fish photography**. Copeia (2):241-242.
- RHEA. **Avaliação ambiental das áreas de preservação permanente da CST**. Vitória, ES. 2003. 53 p. (Relatório Técnico, 16/03).
- RIBON, R. 2000. **Lista preliminar da avifauna do município de Ijaci, Minas Gerais**. Rev. Ceres, 47 (274): 665-682.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. v. 2. São Paulo. 1979. HUCITEC EDUSP. 374 p.
- ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G. & PECCININI-SEALE, D. 1997. **Evidence of an unisexual population of the Brazilian whiptail lizard genus *Cnemidophorus*, Teiidae), with description of a new species**. Herpetologica 53(3): 374-38
- ROCHA, C.F.D. 1994. **Introdução à ecologia de lagartos brasileiros**. In: Nascimento, L.B.; Bernardes, A .T. & Cotta, G.A . (Eds.). Herpetologia no Brasil, 1. V Encontro Brasileiro de Herpetólogos. Belo Horizonte. Pp. 39-57.

- RODRIGUES, M. T. 1987. **Sistemática, Ecologia e Zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do rio Amazonas (Sauria: Iguanidae)**. Arquivos de Zoologia, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 31 (3): 120 pp.
- RODRIGUES, M. T. 1988. **Distribution of lizards of the genus *Tropidurus* in Brazil (Sauria, Iguanidae)**. In: Vanzolini, P.E. & Heyer, W.R. (Eds.). Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro. 305-315.
- RODRÍGUEZ, L. O. & DUELLMAN, W. E. 1994. **Guide to the Frogs of the Iquitos region, Amazonian Peru**. The University of Kansas, Natural History Museum, Special Publication, 22: 80 pp.
- ROTH, R. R., 1976. **Spatial heterogeneity and bird species diversity**. *Ecology* 57 (4): 773-782.
- RUSCHI, A.. **Fitogeografia do Espírito Santo** - considerações gerais sobre a distribuição da flora do estado do Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, Série Botânica n.1. Santa Teresa. 1950. 353p.
- SABINO, J. & R.M.C. Castro. 1990. **Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta amazônica**. *Revista Brasileira de Biologia*, 50: 23-36.
- SABINO, J. 1999. **Comportamento de peixes em riachos: métodos de estudo para uma abordagem naturalística**. pp. 183-208 In Camaraschi, E.P.; Mazzoni, R. & P.R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de Riachos*. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.
- SANTOS, M. de F. dos & HARTZ, S. M. 1999. **The foods habits of *Procyon cancrivorus* (Carnivora, Procyonidae) in the Lami Biological Reserve, Porto Alegre, Southern Brazil**. *Mammalia* 63 (4): 525-530.
- SAZIMA, I. & HADDAD, C.F.B. 1992. **Répteis da Serra do Japí: notas sobre história natural**. In: Morellato, L.P.C. (Org.). História natural da Serra do Japí. Ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Editora da Unicamp. 212-236.
- SAZIMA, I. & MANZANI, P.R. 1995. **As cobras que vivem numa reserva floresta urbana**. In: Morellato, P.C. & Leitão Filho, H.F. (Orgs.). Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana. Reserva de Santa Genebra. Editora da Unicamp. Pp. 78-82.
- SAZIMA, I. 1984. **Scale-eating in characoids and other fishes**. *Environ. Biol. Fishes*, 10: 9-23.
- SAZIMA, I. and A. J. CARDOSO 1980. **Notas sobre a distribuição de *Corythomantis greeningi* Boulenger, 1896 e *Aparasphenodon brunoi* Miranda-Ribeiro, 1920 (Amphibia, Hylidae)**. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre 55: 3-7.
- SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Censo Escolar**. Vitória, 2002
- SERRA 21 – **Plano Estratégico da Cidade 2000 –2020**: agenda 21 local. Serra, ES, 2000
- SERRA. Lei Nº 2.100/98. **Plano Diretor da Serra – PDU**. Serra, 1998.

- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Edição revista e ampliada por José Fernando Pacheco. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 862p.
- SILFVERGRIP, A. M. C. 1996. **A systematic revision of the Neotropical catfish genus *Rhamdia* (Teleostei, Pimelodidae)**. Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Sweden. 156 pp.
- SIMÕES, Roberto Garcia (Coord.). **CST e o Desenvolvimento do ES – Relatório Econômico**. FCAA/UFES. Vitória, 2002.
- SIMON, J. E. e A. G. CHIARELLO, 2001. **Status de conservação dos Tinamidae do Estado do Espírito Santo**. IX Cong. Brasil. Ornitologia, PUC Curitiba-PR.
- SIMON, J. E., 2000. **Caracterização da avifauna do parque Estadual de Itaúnas, ES**. Relatório de Consultoria Ambiental. Simbios Consultoria Ambiental/ SEAMA-ES, 22pp.
- SIMON, J. E., 2001. **Status de conservação de *Ara chloroptera* (Psittacidae) no Estado do Espírito Santo**. IX Cong. Brasil. Ornitologia, PUC Curitiba-PR
- SOLTAN, D.; VERLAQUE, M.; BOUDOURESQUE, C. F. & FRANCOUR, P. 2001. **Chanes in macroalgal communities in the vicinity of a Mediterranean sewage after setting up of a treatment plant**. *Mar. Poll. Bull.* 42(1):59-70.
- SOUZA, D., 1998. **Todas as aves do Brasil**. Editora DALL, Feira de Santana, Bahia.
- STRÜSSMANN, C. 1992. **Serpentes do Pantanal de Poconé, Mato Grosso: composição faunística, história natural e ecologia comparada**. Tese de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 125 pp.
- TAMAR – IBAMA. 2001. **Projeto “Marcação e recaptura de *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) na área do efluente da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST), Vitória, Espírito Santo, Brasil**. RF. 78 p.
- TEIXEIRA, R. L., **Comunidade de Lagartos da Restinga de Guriri, São Mateus-Es, Sudeste do Brasil**. Atlântica, no prelo.
- TRUEB, L. 1970. **Evolutionary Relationships of Casque-headed Tree Frogs with Co-ossified Skulls (Family hylidae)**. University of Kansas Publications, Museum of Natural History 18(7): 547-716.
- UIEDA, V. S. 1984. **Ocorrência e distribuição dos peixes em um riacho de água doce**. *Rev. Bras. Biol.* 44 (2): 203-213.
- UIEDA, V.S. & R.M.C. Castro. 1999. **Coleta e fixação de peixes de riachos**. pp. 01-22. In **Camaraschi, E.P.; Mazzoni, R. & P.R. Peres-Neto (eds). *Ecologia de Riachos***. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.
- VANZOLINI, P. E.; RAMOS-COSTA, A. M. & VITT, L. J. 1980. **Répteis das caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 161 pp.
- VANZOLINI, P.E. 1978. **On South American *Hemidactylus* (Sauria, Gekkonidae). *Papéis Avulsos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo***. 32 (10): 107-115.

- VAUGHAN, T.A.; RYAN, J.M.; CZAPLEWSKI, N.J. 2000. **Mammalogy** .4^a. Ed.Thomson Learning, 565p.
- VAZZOLER, A. E. A. M. & MENEZES, N. A. 1992. **Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi)**. Rev. Bras. Biol., 52: 627-640.
- VENTURINI, A.C., A. M. S. OFRANTI, J. B. M. VAREJÃO & P.R. PAZ, 1996. - **Aves e Mamíferos na restinga. Parque Estadual Paulo Cesar Vinha. Setiba – Guarapari – Espírito Santo**. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável. Governo do Estado do Espírito Santo. Vitória.
- VIEIRA, F. 1994. **Estrutura de comunidade e aspectos da alimentação e reprodução dos peixes em dois lagos do médio rio Doce, MG**. Dissertação de Mestrado, Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, Belo Horizonte, MG. 78p.
- VITT, L. J. & DE LA TORRE, S. 1996. **Guia para la investigacion de las lagartijas de Cuyabeno**. Monografia 1. Museu de Zoologia, Centro de biodiversidad y ambiente, Pontificia universidad Catolica del Ecuador. Imprenta Mariscal. Ecuador. 165 pp.
- WALLACE, C.N.M.2000. **Coralinaceas com Genículo (Rhodophyta, Corallinales) doLitoral do Brasil**. Tese de Doutorado da Universidade de São Paulo, São Paulo, 264pp.
- WANG, E. & C. L. SAMPAIO., 2001. **The crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora, canidae), consuming the greater shear-water, *Puffinus gravis* (Procellariiformes, Procellariidae), in the “restinga” in northern Brazil**. Biociências, 9 (1): 163-165.
- WEST, L. & LEONARD, W. P. 1997. **How to photograph Reptiles & Amphibians**. Stackpole Books. Mechanicsburg, PA. 118 p.
- WILLIS, E. O . e ONIKI, Y., 1992. **Losses of São Paulo birds are worse in the interior than in Atlantic forests**. Rev. Ciência e Cultura, 44 (5): 326-328.
- WILSON, L. D. & PORRAS, L. 1983. **The ecological impact of man on the South Florida Herpetofauna**. The University of Kansas, Museum of Natural History and World Wildlife Fund – U. S. 89 p.
- WRIGHT, J. W. & VITT, L. J. 1993. **Biology of whiptail lizards**. Oklahoma Museum of Natural History. Oklahoma. 417 pp.
- WYNNE, M.J.1998. **A checklist of benthic marine algae of the tropical and sub tropical western Atlantic: first revision**. Nova Hedwigia 116.115pp.
- ZUG, G. R. 1993. **Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles**. Academic Press. 527 pp.