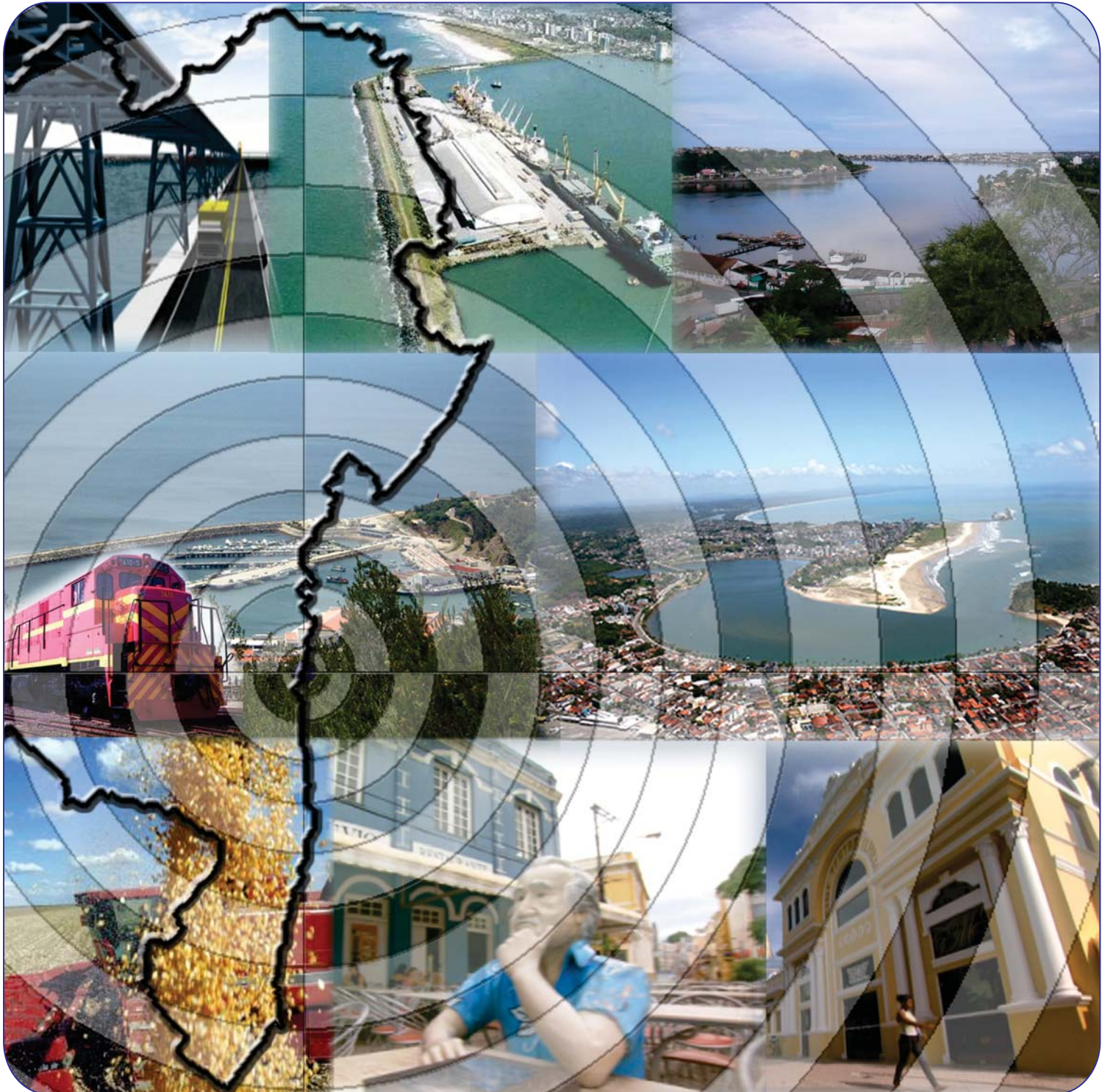


CONSÓRCIO

HYDROS **ORIENTA**



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DO PORTO SUL EM ILHÉUS**

TOMO VI - APÊNDICE 5 - QUALIDADE DO AR

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

**DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA
BAHIA**

DIRETOR GERAL

Saulo Filinto Pontes de Souza

DIRETOR DE PROJETOS E PROGRAMAS ESPECIAIS

Anna Christina Cruz Dias

HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engº Silvio Humberto Vieira Regis

COORDENAÇÃO GERAL

Engº Ulysses Fontes Lima

Engº José Jaques Coelho

GERENTE DE CONTRATO

Geol. Sandro Luiz de Camargo

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO
AMBIENTAL (RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DO PORTO SUL EM ILHÉUS**

APÊNDICE 5 – QUALIDADE DO AR

APRESENTAÇÃO

O Consórcio **HYDROS/ORIENTA** apresenta o “CADERNO DE RESPOSTAS AO PARECER Nº 09/2012 – COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA” (0341-RT-00-MA-020 R-00), parte integrante do Contrato nº CC001 - CT 012/10, cujo objeto é a “Contratação de Consultoria de Engenharia para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA para implantação do Porto Sul em Ilhéus”, firmado entre o CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA e o DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA - DERBA. O Caderno de Respostas completo constitui-se de vinte Tomos, com a seguinte estrutura:

- Tomo I - Documento-resposta
- Tomo II - Apêndice 1 – Caracterização do Empreendimento
- Tomo III - Apêndice 2 – Justificativa do Empreendimento, Avaliação de Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Definição da Área de Influência
- Tomo IV - Apêndice 3 – Caracterização dos Acessos
- Tomo V - Apêndice 4 – Caracterização da Pedreira
- Tomo VI - Apêndice 5 – Qualidade do Ar**
- Tomo VII - Apêndice 6 – Ruídos e Vibrações
- Tomo VIII - Apêndice 7 – Linha de Costa, Sedimentos de Dragagem e Rotas Marítimas
- Tomo IX - Apêndice 8 – Dados Sismológicos e Espeleologia
- Tomo X - Apêndice 9 – Qualidade da Água
- Tomo XI - Apêndice 10 – Fauna Terrestre
- Tomo XII - Apêndice 11 – Biota Aquática, Cetáceos e Quelônios
- Tomo XIII - Apêndice 12 – Flora
- Tomo XIV - Apêndice 13 - Estudo de Conectividade Hídrica
- Tomo XV - Apêndice 14 - Bioindicadores, Unidades de Conservação e Anuências
- Tomo XVI - Apêndice 15 – População, Turismo e Patrimônio Cultural e Arqueológico
- Tomo XVII - Apêndice 16 – Atividade Pesqueira
- Tomo XVIII - Apêndice 17 – Avaliação dos Impactos Ambientais
- Tomo XIX - Apêndice 18 – Programas Ambientais
- Tomo XX - Apêndice 19 – Caderno de Investimentos

O presente documento **Tomo VI** corresponde ao **Apêndice 5 – Qualidade do Ar**. Este documento está apresentado em duas partes. A Parte I contém os comentários e suas respectivas respostas e a Parte II contempla os estudos complementares.

PARTE I – COMENTÁRIOS/RESPOSTAS

TOMO VI - APÊNDICE 5 – QUALIDADE DO AR

▪ **Comentário 178 – página 73, parágrafo 11.**

Não ficou claro como se deu a caracterização da região quanto sua situação atual diante deste tipo de problemática, a qual pode constituir-se como um dos principais fatores de incômodo socioambiental caso não sejam efetivados todos os controles operativos rigorosamente, partindo da origem do insumo (minas) e até sua disposição final (navios).

▪ **Resposta ao Comentário 178:**

O Estudo de Qualidade do Ar foi desenvolvido com o objetivo principal de avaliar os impactos sobre a qualidade do ar decorrentes da implantação do Porto Sul na região de Aritaguá em Ilhéus-BA. Para tanto foram realizados o diagnóstico e o prognóstico da área de influência do empreendimento, considerando os aspectos de conformidade legal dos principais poluentes de interesse, com o intuito final de estabelecer estratégias para o controle e a preservação da qualidade do ar.

O diagnóstico da qualidade do ar se deu por meio de medições ambientais dos parâmetros partículas totais em suspensão - PTS, partículas menores que 10 µm (PM10), dióxido de enxofre (SO₂) e óxidos de nitrogênio (NO_x), expressos como NO₂, além de parâmetros de meteorologia como direção e velocidade do vento, temperatura, umidade relativa do ar, pressão atmosférica e precipitação. As medições ambientais foram realizadas em três locais estratégicos: Estação São Jorge, Estação São José e Estação Juerana. Para determinação dos pontos de monitoramento, foi realizada uma visita técnica à região de estudo com o objetivo de reconhecer a área e observar aspectos topográficos e meteorológicos nas localidades identificadas como possíveis pontos de monitoramento. Além de estabelecer os pontos de monitoramento, foi possível observar fatores ou atributos que pudessem ser incorporados ao estudo de qualidade do ar tanto na identificação de fontes emissoras importantes quanto na identificação de receptores discretos.

O Prognóstico da qualidade do ar foi realizado com a utilização de modelo matemático para simulação da dispersão de poluentes na atmosfera, o sistema AERMOD, homologado pela Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana - US EPA e amplamente aplicado a problemas de poluição do ar em diversos estudos ao redor do mundo.

Inicialmente, é elaborado o inventário de fontes contendo todas as emissões das movimentações dos materiais manuseados no Porto Sul. Esse inventário baseia-se nos fatores de emissões encontrados no AP-42 (*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*) da US EPA.

Os modelos regulatórios permitem uso de fontes pontuais, como chaminés, tipo volume, como tanques, ou tipo área, com duas dimensões de importância.

Após elaboração do inventário de fontes, é feita a inserção das fontes no modelo de simulação de dispersão adotado. As fontes foram agrupadas como fontes do tipo área, e as emissões de todas as movimentações foram homogeneizadas dentro da área criada, ou seja, existem sete fontes do tipo área criadas, são elas: Pátio de Minério de Ferro BAMIN, Pátio de Minério de Ferro Porto Público, Silo de Fertilizante, Silo de Clínquer, Silo de Soja, Ponte de Acesso e Píer de Carregamento e Descarregamento.

Finalizado o processo de inserção das fontes no modelo, é realizado o processamento dos dados meteorológicos e topográficos que servem como dados de entrada para o modelo de simulação da dispersão. Posteriormente, o modelo propriamente dito é executado para gerar os cenários de máximas concentrações e médias anuais.

Os cenários gerados pelo modelo matemático de dispersão de poluentes na atmosfera são obtidos com metodologia conservadora para prever as situações mais adversas em relação às alterações na qualidade do ar, ou seja, as movimentações são frequentes durante 24 horas por dia, em todos os dias do ano, adotando a demanda máxima previstas para cada material. Dessa forma, os resultados apresentados remetem às piores situações passíveis de acontecer na região de estudo.

Os resultados e discussões do Diagnóstico e Prognóstico estão apresentados no Estudo Complementar do EIA Porto Sul – Ilhéus – Bahia - Diagnóstico e Prognóstico da Qualidade do Ar - CPM RT 306/11 e no Apêndice 5 deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

▪ **Comentário 179 – página 74, parágrafo 5.**

Entretanto, mesmo sendo interna à área construtiva a geração do impacto na qualidade do ar, espera-se que os controles propostos pelo empreendedor (e aqueles que virem a se tornar necessários ou requeridos pelo poder público) sejam efetivamente implementados para se garantir este tipo de qualidade ambiental. Ações do tipo controle de velocidade de tráfego e aspersão de água nas vias não pavimentadas (as que de alguma forma sejam utilizadas) são exemplos a serem implementados.

▪ **Resposta ao Comentário 179:**

Conforme abordado na resposta anterior (**comentário 178**), no Estudo Complementar do EIA Porto Sul – Ilhéus – Bahia - Diagnóstico e Prognóstico da Qualidade do Ar – CPM RT 306/11 foram considerados os impactos sobre a qualidade do ar decorrente do tráfego de veículos, tanto nas áreas internas como externas à área do Porto Sul, e para os impactos identificados foram propostas medidas de controle preventivas.

▪ **Comentário 180 – página 74, parágrafo 6.**

No caso das movimentações externas ao polígono do empreendimento, é pertinente haver o mesmo cuidado quanto à dispersão de particulados. Evitando, por exemplo, que esses materiais indesejáveis atinjam acessos públicos e comunidades, o que agravaria problemas preexistentes e traria outros transtornos relacionados a esse acréscimo de dispersão.

▪ **Resposta ao Comentário 180:**

As medidas propostas para o controle das emissões atmosféricas, tanto na fase de implantação e operação do empreendimento, e considerando as fontes internas e externas ao polígono, foram apresentadas no documento Estudo Complementar do EIA Porto Sul – Ilhéus – Bahia - Diagnóstico e Prognóstico da Qualidade do Ar – CPM RT 306/11 e no **Apêndice 5** deste documento de resposta ao PT do IBAMA. Essas medidas deverão reduzir as emissões atmosféricas do empreendimento Porto Sul, contudo alguns incômodos serão percebidos principalmente nas áreas habitadas no entorno dos acessos utilizados para movimentação de cargas e pessoal. Em relação aos receptores externos a área do polígono, sujeitos às emissões

de particulados nas rotinas operacionais do Porto, o prognóstico de Qualidade do Ar, elaborado com modelo de dispersão homologado pela US EPA, aponta para alterações pouco significativas na qualidade do ar da região.

▪ **Comentário 181 – página 74, parágrafo 7.**

Porém, não se pode esquecer que deve haver monitoramento sobre a efetividade dos processos durante seu funcionamento, escolhendo localidades e ambientes sensíveis à emissão de particulados para verificação.

▪ **Resposta ao Comentário 181:**

A Qualidade do Ar na área de influência direta do empreendimento vem sendo monitorada desde outubro de 2011, através da instalação de três estações de meteorologia e qualidade do ar, instaladas em locais estratégicos que visam inferir sobre as características da bacia atmosférica da região de estudo. A definição dos pontos de monitoramento se deu após o reconhecimento da região de estudo e identificação de pontos representativos para caracterizar a atmosfera local, de acordo com análise de especialistas.

Esta rede de monitoramento será mantida com o objetivo de acompanhar os níveis horários de concentrações dos poluentes legislados. Este monitoramento deverá fornecer dados que atuem as ações de controle durante os períodos de condições meteorológicas adversas, quando os níveis de poluentes na atmosfera estiverem representando risco à saúde pública, como também para acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar devido às alterações nas emissões dos poluentes e assim auxiliar no planejamento de ações de controle.

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar contempla estas questões (**Apêndice 18**).

▪ **Comentário 182 – página 75, parágrafo 1.**

Também foi citado no EIA que “além da vegetação que será mantida no entorno dos pátios de minérios e das peras ferroviárias do TUP BAMIN e da ZAL, também serão plantadas árvores, preferencialmente nativas. Este plantio tem como objetivo compor uma cortina arbórea no entorno do empreendimento de forma a minimizar o efeito dos ventos sobre a superfície das pilhas de produto, contribuir para a redução do arraste eólico de partículas de minério e para melhoria da paisagem decorrente da implantação do empreendimento na região. Com o mesmo objetivo, também deverá ser implantada uma cortina arbórea às margens da estrada para Sambaituba”.

▪ **Resposta ao Comentário 182:**

A cortina arbórea atua de duas maneiras distintas que auxiliam na redução das emissões de poluentes para a atmosfera. Primeiramente, a cortina de árvores reduz a velocidade dos ventos incidentes nas áreas de manuseio e estocagem de grãos sólidos e, conseqüentemente, reduz o potencial de arremete eólico. Em segundo lugar, as árvores retêm o material particulado que por ventura atinja as folhas e troncos se depositando nessas superfícies.

A implantação de uma cortina arbórea às margens da BA-648 (estrada para Sambaituba) não se justifica devido ao curto período de utilização da mesma pelo empreendimento, nos seis

primeiros meses, para transporte de pessoal e equipamentos específicos que serão utilizados nas obras de implantação do Porto Sul.

▪ **Comentário 183 – página 75, parágrafo 2.**

Segundo o EIA, as comunidades de Aritaguá, Vila Juerana, Vila Vidal de São João, Sambaituba são as identificadas como sujeitas aos maiores potenciais de alteração, mas fortemente dependentes das condições meteorológicas incidentes e dos mecanismos de controle das emissões adotados e mantidos, o que corrobora a necessidade futura de acompanhamento sistemático sobre os sistemas de controle de poluição atmosférica e emissões. O EIA também indica bioindicadores locais que podem refletir alterações na qualidade do ar, sendo passíveis de serem usadas em monitoramentos.

▪ **Resposta ao Comentário 183:**

Considera-se a colocação pertinente, os temas supracitados estão abordados no **Apêndice 5 – Qualidade do Ar** e as espécies bioindicadoras são apresentadas no Programa de Monitoramento de Flora e no **Apêndice 14** deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

▪ **Comentário 184 – página 75, parágrafo 4.**

Entretanto, como as futuras movimentações de carga variam seus meios transportadores (não exclusivamente por esteiras, mas também por vagões, contêineres e caminhões), é interessante que se componha a descrição dos meios a serem utilizados no controle de qualidade desses veículos, no sentido de reduzir ainda mais a perda de materiais para o meio devido à ausência de coberturas ou aspersões, a furos, trincas e má junções em suas estruturas, fatores estes diretamente relacionados à dispersão de particulados no ar.

▪ **Resposta ao Comentário 184:**

No que diz respeito ao transporte de granéis sólidos, a maior parte do material será transportado por vagões (modal ferroviário) até os pátios de estocagem e silos de armazenamento, nos quais os materiais ficarão armazenados por tempo pré-determinado. Posteriormente, o transporte será realizado por transportadores de correia até as estruturas *off-shore* nas quais os produtos serão exportados. Em menor escala, o transporte de alguns granéis sólidos, se dará através de caminhões.

Quanto aos controles que limitarão as emissões no transporte de finos por vagões graneleiros abertos, algumas ações e equipamentos são descritas no Plano Básico Ambiental do Projeto da FIOLE (Valec) – Subprograma de Monitoramento e Controle de Emissões Atmosféricas, conforme descrito a seguir:

- A obrigatoriedade de instalação e operação de equipamento para aplicação de uma solução umectante diretamente sobre a carga que será transportada em vagões graneleiros abertos, para prevenir a perda de *pellet feed* e outros granéis sólidos (p.ex. soja, fertilizantes etc) no percurso compreendido entre o embarque até o porto. O sistema deverá detectar a presença do vagão e aplicar automaticamente a solução escolhida sobre a carga, evitando a perda de solução no espaço entre vagões.

- Em relação ao controle das emissões atmosféricas decorrentes das movimentações de caminhões e veículos, são adotadas medidas reconhecidas como melhores práticas de gestão, entre elas: umectação constante do solo nas vias de tráfego, com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera, utilização de brita nas vias não pavimentadas, com o intuito de reduzir as emissões de particulados na passagem dos veículos, cobertura de caminhões que transportem material desagregado mantendo espaçamento mínimo de 10 cm entre a superfície da carga e a cobertura, instalar lavadores de pneus em locais estratégicos nas saídas dos pátios de estocagem a fim de evitar que os carros e caminhões levem material particulado para as vias de tráfego, promover a constante varredura e lavagem das vias de tráfego pavimentadas, controle de velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento, manutenções preventivas nos veículos contratados de transporte de materiais, maquinários e operários, de forma a manter os motores regulados e intervir sempre que for constatada a emissão de fumaça fora do normal, através do Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção de Veículos movidos a óleo Diesel quanto à Emissão de Fumaça Preta (Portaria IBAMA Nº 85/96 e Resoluções CONAMA 07/93, 16/95 e 251/99).

Além das medidas supracitadas está previsto que o Porto Sul irá operar os sistemas de controle de emissões atmosféricas de forma regular, realizando manutenções periódicas nos sistemas de controle de emissões de material particulado, mantendo-se o nível de desempenho garantido pelo seu fabricante. Serão instalados sistemas de aspersão de água sobre as pilhas de minério, através de canhões aspersores distribuídos pelo pátio de estocagem, as casas de transferências serão enclausuradas para controle, principalmente da operação relacionada ao manuseio de grãos (soja), clínquer e fertilizantes, materiais estes cuja qualidade pode ficar comprometida pela adoção do processo de aspersão, além da adoção de Filtros de Manga para retenção do pó gerado nas transferências dos transportadores de correia.

Todas as medidas supracitadas foram contempladas no Estudo Complementar do EIA Porto Sul – Ilhéus – Bahia - Diagnóstico e Prognóstico da Qualidade do Ar – CPM RT 306/11 e são apresentadas no **Apêndice 3** deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

▪ **Comentário 185 – página 75, parágrafo 5.**

Ainda sobre esse tema, a Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) apresentou de maneira aparentemente satisfatória a listagem de processos e tarefas do empreendimento e as suas possíveis interferências com fatores socioambientais, detectando aqueles possíveis geradores de alteração na qualidade do ar (dentre outros). Também foi apresentado a caracterização deste impacto, as ações que o geram, sua descrição, valoração, medidas mitigadoras e o programa ambiental associado: Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações da Construção (tal programa também é correlato a outros impactos, tanto na instalação quanto na operação do Porto). A descrição deste Programa, de uma maneira geral, aborda corretamente este impacto negativo, reconhecendo sua relevância. Como não ficou claro um inventário ou modelagem de dispersão dos impactos desse Programa (no caso de dispersão de MPS, ruídos e vibrações não controlados e controlados), é recomendado que estes prognósticos/estimativas sejam motivo de complementação ao EIA. Isso, visto a necessidade específica em se conhecer previamente aquilo (a dinâmica) do que se vai monitorar e onde, preferencialmente, se deve realizar os monitoramentos (nos locais mais sensíveis, devendo se iniciar juntamente ao início das obras, se convertendo em respostas mais sobre o quão efetivo estará ocorrendo por parte do empreendedor a aplicação das medidas mitigadoras, elencadas na

AIA, e a preservação da qualidade ambiental). Pois, estes são tipos de impactos que devem ser mitigados logo nos primeiros momentos de sua geração, já que a correção a danos causados pode ser de grande complexidade.

▪ **Resposta ao Comentário 185:**

O Estudo Complementar do EIA Porto Sul – Ilhéus – Bahia - Diagnóstico e Prognóstico da Qualidade do Ar – CPM RT 306/11, apresentado no **Apêndice 5**, contempla o monitoramento dos poluentes de interesse (para definição de um cenário background), além do inventário das fontes de poluição do Porto Sul e a modelagem matemática de dispersão desses poluentes na atmosfera.

O inventário das fontes de poluição do Porto Sul foi elaborado considerando a movimentação de todos os materiais manuseados no porto. Para cálculo das taxas de emissões foram adotados os fatores de emissões encontrados no AP-42 (*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*) da US EPA. Um fator de emissão é um valor representativo que tende a relacionar a quantidade de poluente emitida com a atividade ligada ao lançamento do poluente. Esses fatores são usualmente expressos como massa do poluente dividido por uma unidade de massa, volume, distância ou duração da atividade emissora de poluentes (ex. quilograma de partícula emitida por tonelada de carvão queimado). Esses fatores facilitam a estimativa de emissões das fontes de poluição do ar.

A modelagem matemática da dispersão de poluentes na atmosfera foi realizada com o modelo AERMOD, homologado pela US EPA, na qual foram simulados diversos cenários com os parâmetros PTS, PM₁₀ e PM_{2,5}, além de estudos complementares para observar a deposição do material particulado na região de estudo. Já o monitoramento da qualidade do ar vem sendo realizado desde 19/09/2011 em três locais apontados por especialistas em poluição atmosférica com amostragens em intervalos a cada seis dias para os parâmetros PTS, PM₁₀, SO₂ e NO₂. Nessas localidades também são monitorados os parâmetros meteorológicos que auxiliam nas conclusões do monitoramento da qualidade do ar.

A avaliação do cenário de interferência de ruído e vibração do Porto Sul considera os aspectos específicos das atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento e a potencialidade dos efeitos sentidos pela comunidade durante as fases de implantação e operação do projeto.

A consolidação integrada dos aspectos locais do meio físico da região com as atividades emissoras de ruído e vibração previstas no empreendimento, aliada à fundamentação técnica e às características específicas dos receptores do entorno, resultou no desenvolvimento projetional do cenário de ruído e de vibração do Porto Sul.

Nesse contexto, foi elaborado o **Estudo de Ruídos e Vibrações** do Porto Sul (**Parte II - Apêndice 6**), de caráter preliminar, no qual foram caracterizados os efeitos passíveis de ocorrer tanto no que tange ao ruído quanto à vibração, a partir da identificação dos potenciais receptores. Como os dados apresentados neste Estudo são de natureza qualitativa, daí seu caráter preliminar, será por meio da implantação do Plano de Monitoramento proposto no referido estudo que se fará possível confirmar o nível de criticidade preliminarmente atribuído a cada uma das fontes receptoras.

Diante do exposto, a partir dos potenciais efeitos sentidos nos receptores, foram evidenciadas nove atividades associadas, direta ou indiretamente, ao Porto Sul passível de criticidade no tocante a ruído e vibração face às exigências legais pertinentes; a saber: (1) ponte *onshore-offshore*, (2) canteiro de obras *offshore*, (3) incremento de tráfego na rodovia BA-648, (4) incremento de tráfego na rodovia BA-001, (5) pátio e oficinas de manutenção de vagões e de locomotivas, (6) Pedreira Aninga da Carobeira, (7) acesso ferroviário, (8) incremento de tráfego na rodovia BA-262, (9) incremento de tráfego na Estrada Municipal do Itariri / Acesso ao Porto Sul.

Para cada um dos nove processos foram identificados os potenciais receptores do entorno passíveis de serem significativamente afetados no que diz respeito à ruído e vibração e avaliadas as respectivas fragilidades relativas ao tema. Diante das fragilidades dos receptores, foram desenvolvidas ações a serem adequadamente implantadas pelo empreendimento de forma a solucionar e/ou atenuar os impactos, priorizando-se a atuação preventiva.

A seguir são apresentadas as principais ações de mitigação e controle previstas a cada uma das nove fontes emissoras de **Estudo de Ruídos e Vibrações** do Porto Sul.

Quanto à Pedreira Aninga da Carobeira

A compatibilização do Plano de Fogo da Pedreira Aninga da Carobeira com o respectivo Plano de Monitoramento de Ruído e de Vibrações específico para a Pedreira, é uma das ações de caráter preventivo que será adotada pelo empreendimento com vistas ao atendimento aos limites normativos. Maiores detalhes referentes ao prognóstico e às ações de controle e/ou de mitigação da Pedreira Aninga da Carobeira podem ser encontrados, respectivamente, no **Estudo de Ruídos e Vibrações (Parte II do Apêndice 6)**, bem como no Estudo Ambiental da Pedreira (**parte II do Apêndice 4**).

Quanto à Estrada Municipal do Itariri e Acesso ao Porto Sul

A presença esparsa de residências nas proximidades da Estrada Municipal do Itariri e Acesso ao Porto Sul exige atenção especial. Neste contexto, será implantada a faixa de domínio de 30 metros para esta via rodoviária, a qual corresponde a uma faixa *non aedificandi*. Ou seja, trata-se de uma faixa de segurança entre a pista e toda e qualquer edificação existente. A via de acesso será asfaltada para minimizar as irregularidades na pista, e a velocidade máxima será limitada a 60 km/h. O conjunto das ações de requalificação deste acesso resultará na minimização dos efeitos passíveis de serem sentidos pela estrutura das edificações lindeiras, devido à vibração gerada pelo incremento do fluxo de veículos neste acesso, incluindo-se os “veículos pesados“. No caso de ruído, quando necessário, serão implantadas barreiras acústicas em locais específicos de forma a atender às exigências definidas na norma ABNT NBR-10151. Conforme mencionado no **Estudo de Ruídos e Vibrações**, estas barreiras podem ser representadas pelo plantio de espécies arbóreas de forma a conformar uma área de *buffer* passível de atenuar a propagação das ondas sonoras. Maiores detalhes referentes ao prognóstico e às ações de controle e/ou de mitigação associadas a este acesso podem ser encontrados no **Estudo de Ruídos e Vibrações**.

Quanto à intensificação do tráfego de veículos na BA-001 e na BA-262

No caso das rodovias BA-001 e BA-262, o acréscimo do fluxo de veículos em decorrência do empreendimento pode alterar o nível de conforto acústico existente nas comunidades

lindeiras às estradas. Ações como a constante e adequada manutenção da pista e controle de velocidade dos veículos associados ao empreendimento, serão adotadas como forma de minimizar a vibração referente ao acréscimo do fluxo rodoviário. Nos locais em que se fizerem necessárias, barreiras acústicas serão implantadas para assegurar o cumprimento da norma ABNT NBR-10151. O detalhamento do prognóstico e das ações de controle e/ou de mitigação na BA-001 e BA-262 podem ser encontrados, no **Estudo de Ruídos e Vibrações**.

Quanto à intensificação do tráfego de veículos na BA-648.

A rodovia BA-648 é caracterizada por trechos compostos de edificações simples e de baixa rigidez estrutural à margem da estrada - principalmente em Aritaguá, São João de Aritaguá, vila Vidal e Iguape -, e pela proximidade das moradias com a pista. Estas condições conferem fragilidade especial à utilização desta rodovia, tornando necessárias ações especiais de controle e/ou de mitigação para assegurar sua utilização pelo empreendimento, em conformidade com os padrões de segurança associados.

Ciente deste cenário decidiu-se pela redução significativa da utilização desta via de acesso pelo empreendimento. Quanto aos veículos pesados (veículos com tara entre 10 e 30 t), esta redução resultou no tráfego de apenas 40 veículos, perfazendo um total de 80 viagens (40 de ida e 40 de volta), durante um período de, no máximo, dez dias. Esta quantidade será apenas aquela necessária e suficiente para iniciar a construção do primeiro canteiro de obras na planta do empreendimento, visando à construção da ponte sobre o rio Almada e demais estruturas iniciais de apoio.

Está prevista também a utilização desta rodovia para o transporte de insumos, pessoal e maquinários de pequeno porte durante os primeiros seis meses da fase de implantação do Porto Sul. Neste caso, a utilização da rodovia ocorrerá pela passagem de veículos menores, tais como veículos de passeio, ônibus e caminhões menores, limitados a no máximo 10 t de carga, conforme especificado no **Estudo de Ruídos e Vibrações**. O fluxo desses veículos pela rodovia ocorrerá na frequência de cerca de sete veículos por dia. Cabe destacar que, embora a conclusão da construção da ponte sobre o rio Almada ocorra no 10º mês, a partir do mês sete o acesso ao empreendimento poderá ser realizado pela BA 262 / Estrada Municipal do Itariri / Acesso ao Porto Sul.

A velocidade máxima dos referidos veículos será limitada a 5 km/h (considerada velocidade estática), nos trechos classificados como críticos, conforme critérios específicos definidos em avaliação constante do Estudo de Acessos. Além disto, será realizada previamente ao início da sua utilização pelo empreendimento, a inspeção estrutural das edificações às margens da estrada de forma a identificar a presença de eventuais edificações com nível de fragilidade tão crítico que possam vir a requerer a adoção de ações preventivas adequadas, durante e após a mobilização dos veículos. Soma-se a isto a realização de inspeções durante o tráfego de veículos pesados, bem como após sua passagem, permitindo que sejam identificadas quaisquer eventuais alterações no cenário estrutural de fragilidade pré-existente. Por fim, por medida de segurança da comunidade, será empregado o uso de batedores quando do fluxo de veículos pesados pela rodovia.

Não está previsto o monitoramento de ruído na rodovia BA-648. A utilização dos veículos pesados pelo curto período de dez (10) dias, sendo um (1) veículo por hora, não é significativa para alterar o nível de conforto acústico da comunidade do entorno, assim como o incremento

do fluxo diário pelos sete (7) veículos a serem utilizados pelo empreendimento durante os seis primeiros meses de implantação.

Quanto à Ponte *Onshore-Offshore*

A ponte que fará a ligação entre as áreas *onshore* e *offshore* do empreendimento pode vir a ser considerada crítica quanto à emissão do **Estudo de Ruídos e Vibrações**, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação face à presença de edificações no seu entorno. Com vistas à minimização dos efeitos gerados durante a etapa de execução das obras, se necessário, os canteiros utilizados na construção civil da ponte serão instalados em locais mais distantes dos receptores potenciais.

Durante a fase de operação, o ruído gerado pelo tráfego de veículos na ponte e pelas correias transportadoras pode resultar em desconforto acústico às comunidades do entorno. No caso do ruído rodoviário, o emprego de pavimentação adequada nas vias da ponte, assim como a utilização de redutores de velocidade, reduzirá o efeito sonoro. No caso das correias transportadoras, o empreendimento reconhece a importância da adoção de procedimentos criteriosos de manutenção preventiva tendo em vista manterem o ruído gerado dentro de limites normativos, não passíveis de causar desconforto acústico à comunidade. Caso o monitoramento de ruído, que será realizado inclusive nos locais onde estão situados os receptores potenciais, indicar níveis superiores aos estabelecidos pela norma ABNT NBR-10151, serão implantadas barreiras acústicas específicas com vistas a atenuar a propagação do ruído gerado pelas correias transportadoras e/ou pelo tráfego de veículos na ponte. Estas questões encontram-se detalhadas no **Estudo de Ruídos e Vibrações**.

Quanto ao Acesso Ferroviário e às Oficinas de Vagões e de Locomotivas.

A significativa distância entre as comunidades do entorno e os locais onde se realizarão as atividades associadas ao pátio, aos processos de manutenção das locomotivas e dos vagões nas dependências do Porto Sul, tende a proporcionar a atenuação suficiente pelo solo das ondas de vibração geradas pelas respectivas operações ferroviárias. Já no caso do ruído, a atenuação pelo ar das ondas sonoras geradas nessas atividades pode não ser suficiente, devido, principalmente, à direção predominante dos ventos na região - Leste a Oeste. Vale destacar que a partir da implantação do monitoramento de ruído onde se pontuar a necessidade de atenuação deste efeito, ações como barreiras acústicas e redução do limite de velocidade dos comboios deverão ser adotadas. O **Estudo de Ruídos e Vibrações** apresenta o detalhamento destas questões, respectivamente.

Quanto ao Canteiro de Obras Offshore

O canteiro de obras offshore completa a lista de processos associados ao empreendimento e identificados como passíveis de criticidade no tocante a **Ruídos e Vibrações**. Neste caso, se confirmado pelo Plano de Monitoramento o efeito de desconforto aos receptores potenciais, o ruído gerado por estas atividades será adequadamente resolvido pela adoção de barreiras acústicas específicas a serem implantadas junto ao local das respectivas atividades – onde estão localizadas as fontes geradoras.

A eficácia do desempenho das ações de controle e/ou de mitigação adotadas pelo empreendimento será avaliada por meio do Plano de Monitoramento de Ruído e Vibração do Porto Sul. Este monitoramento deverá ser entendido como um instrumento de controle para a

garantia do cumprimento das exigências legais referentes à segurança e ao conforto acústico das comunidades passíveis de serem afetadas pelas atividades do empreendimento.

Comentário 186 – página 76, parágrafo 2.

Esclarecer como se deu a caracterização da qualidade do ar, ruídos e vibrações da região.

- Resposta ao Comentário 186 – página 76, parágrafo 2:

O Estudo de Qualidade do Ar foi desenvolvido com o objetivo principal de avaliar os impactos sobre a qualidade do ar decorrentes da implantação do Porto Sul na região de Aritaguá em Ilhéus-BA. Para tanto foram realizados o diagnóstico e o prognóstico da área de influência do empreendimento, considerando os aspectos de conformidade legal dos principais poluentes de interesse, com o intuito final de estabelecer estratégias para o controle e a preservação da qualidade do ar.

O diagnóstico da qualidade do ar se deu por meio de medições ambientais dos parâmetros partículas totais em suspensão (PTS), partículas menores que 10 μm (PM10), dióxido de enxofre (SO₂) e óxidos de nitrogênio (NO_x), expressos como NO₂, além de parâmetros de meteorologia como direção e velocidade do vento, temperatura, umidade relativa do ar, pressão atmosférica e precipitação. As medições ambientais foram realizadas em três locais estratégicos: Estação São Jorge, Estação São José e Estação Juerana. Para determinação dos pontos de monitoramento, foi realizada uma visita técnica à região de estudo com o objetivo de reconhecer a área e observar aspectos topográficos e meteorológicos nas localidades identificadas como possíveis pontos de monitoramento. Além de estabelecer os pontos de monitoramento, foi possível observar fatores ou atributos que pudessem ser incorporados ao estudo de qualidade do ar tanto na identificação de fontes emissoras importantes quanto na identificação de receptores discretos.

O Prognóstico da qualidade do ar foi realizado com a utilização de modelo matemático para simulação da dispersão de poluentes na atmosfera, o sistema AERMOD, homologado pela Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana - US EPA e amplamente aplicado a problemas de poluição do ar em diversos estudos ao redor do mundo.

Inicialmente, é elaborado o inventário de fontes contendo todas as emissões das movimentações dos materiais manuseados no Porto Sul. Esse inventário baseia-se nos fatores de emissões encontrados no AP-42 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors) da US EPA.

Os modelos regulatórios permitem uso de fontes pontuais, como chaminés, tipo volume, como tanques, ou tipo área, com duas dimensões de importância.

Após elaboração do inventário de fontes, é feita a inserção das fontes no modelo de simulação de dispersão adotado. As fontes foram agrupadas como fontes do tipo área, e as emissões de todas as movimentações foram homogêneas dentro da área criada, ou seja, existem sete fontes do tipo área criadas, são elas: Pátio de Minério de Ferro BAMIN, Pátio de Minério de Ferro Porto Público, Silo de Fertilizante, Silo de Clínquer, Silo de Soja, Ponte de Acesso e Píer de Carregamento e Descarregamento.

Finalizado o processo de inserção das fontes no modelo, é realizado o processamento dos dados meteorológicos e topográficos que servem como dados de entrada para o modelo de simulação da dispersão. Posteriormente, o modelo propriamente dito é executado para gerar os cenários de máximas concentrações e médias anuais.

Os cenários gerados pelo modelo matemático de dispersão de poluentes na atmosfera são obtidos com metodologia conservadora para prever as situações mais adversas em relação às alterações na qualidade do ar, ou seja, as movimentações são frequentes durante 24 horas por dia, em todos os dias do ano, adotando a demanda máxima prevista para cada material. Dessa forma, os resultados apresentados remetem às piores situações passíveis de acontecer na região de estudo.

Os resultados e discussões do Diagnóstico e Prognóstico estão apresentados no Estudo Complementar do EIA Porto Sul – Ilhéus – Bahia - Diagnóstico e Prognóstico da Qualidade do Ar - CPM RT 306/11.

O Estudo de R&V foi elaborado com o objetivo maior de prover ao empreendimento a identificação de ações apropriadas à garantia da manutenção do nível atual de segurança e de conforto acústico da comunidade presente no entorno do empreendimento, face às exigências legais pertinentes.

Para tanto, foi desenvolvida, como atividade inicial, visita de reconhecimento de campo, realizada por equipe constituída por especialista na área de ruído e vibração e especialistas na área de engenharia estrutural. Esta visita teve como objetivo específico promover o reconhecimento da área de intervenção e de seu entorno, visando identificar os atributos naturais e/ou incorporados a esta área que pudessem imputar ao cenário de referência fragilidades, quer seja no tocante à pré-existência de eventuais fontes significativas de emissão de R&V, quer seja no tocante à presença de potenciais receptores críticos.

Na sequência, por meio da análise do projeto de engenharia, foram identificadas e qualificadas, de forma preliminar, (i) as fontes emissoras potenciais associadas ao empreendimento durante as fases de implantação e de operação e (ii) a confirmação dos receptores passíveis de serem considerados críticos no tocante a R&V.

Dependendo do cenário, os atributos do meio físico e do meio biótico, no tocante à presença de cobertura florestal, podem atuar como atenuadores ou intensificadores tanto da propagação do ruído pela atmosfera como da propagação de vibrações pelo solo. Nesse contexto, na etapa seguinte, as características principais dos atributos naturais presentes na região foram analisadas e interpretadas de forma a integrá-las ao desenvolvimento do Estudo.

Na terceira etapa, as atividades associadas ao Porto Sul passíveis de serem consideradas críticas no tocante a R&V, durante as fases de implantação ou de operação, foram discutidas com o corpo técnico dos empreendedores, resultando na concepção e proposição de ações de controle e/ou de mitigação a serem incorporadas ao empreendimento.

Para a definição do grau de criticidade das fontes e dos receptores, foram definidos critérios específicos, fundamentados no arcabouço normativo existente. O Capítulo 4 do Estudo de R&V (**Apêndice 6**) detalha o procedimento metodológico adotado na realização do referido Estudo.

▪ **Comentário 187 – página 76, parágrafo 2.**

Esclarecer em que condições os controles contra liberação de materiais particulados para o ar são afetados por situações meteorológicas, e quais as ações corretivas aos impactos.

▪ **Resposta ao Comentário 187:**

Os controles são projetados para atuarem de forma eficaz sobre as diversas condições meteorológicas, salvo más condições de manutenção e operação dos mesmos, além de condições extremas (ventanias e rajadas, por exemplo). É de fundamental importância assegurar, através do Programa de Gestão Ambiental, que todas as medidas de controle propostas sejam adotadas e que a eficiência das mesmas seja mantida. Medidas de controle complementares, como a implantação de *Wind Fences* e/ou cortinas arbóreas, apresentam um caráter preventivo à medida que reduzem o risco de arraste eólico das partículas em diferentes condições meteorológicas.

▪ **Comentário 188 – página 76, parágrafo 2.**

Apresentar o inventário e modelagem esperados de emissão de particulados, considerando as diferentes fontes.

▪ **Resposta ao Comentário 188:**

O Prognóstico da Qualidade do Ar foi realizado com a utilização de modelo matemático para simulação da dispersão de poluentes na atmosfera, o sistema AERMOD, homologado pela Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana - US EPA e amplamente aplicado a problemas de poluição do ar em diversos estudos ao redor do mundo.

Para execução da modelagem matemática propriamente dita, inicialmente, é elaborado o inventário de fontes contendo todas as emissões das movimentações dos materiais manuseados no Porto Sul. Esse inventário baseia-se nos fatores de emissões encontrados no AP-42 (*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*) da US EPA para os diversos tipos de processo e atividades industriais ou não industriais. Um fator de emissão é um valor representativo que tende a relacionar a quantidade de poluente emitida com a atividade ligada ao lançamento do poluente. Esses fatores são usualmente expressos como massa do poluente dividido por uma unidade de massa, volume, distância ou duração da atividade emissora de poluentes (ex. quilograma de partícula por tonelada de carvão queimado). Esses fatores facilitam a estimativa de emissões das fontes de poluição do ar. Na maioria dos casos, tais fatores são simplesmente médias de todos os dados disponíveis de qualidade aceitável, e são geralmente consideradas representativas de médias de longo período para todas as unidades industriais.

Após elaboração do inventário de fontes, é feita a inserção das fontes no modelo de simulação de dispersão adotado. As fontes foram agrupadas como fontes do tipo área, e as emissões de todas as movimentações foram homogeneizadas dentro da área criada, ou seja, existem sete fontes do tipo área criadas, são elas: Pátio de Minério de Ferro BAMIN, Pátio de Minério de Ferro Porto Público, Silo de Fertilizante, Silo de Clínquer, Silo de Soja, Ponte de Acesso e Píer de Carregamento e Descarregamento.

Finalizado o processo de inserção das fontes no modelo, é realizado o processamento dos dados meteorológicos, topográficos e de cobertura do solo, os quais servem como dados de entrada para o modelo de simulação da dispersão. Posteriormente, o modelo propriamente dito é executado para gerar os cenários de máximas concentrações e médias anuais.

A altitude das células da malha computacional foi caracterizada com base no relevo médio da área demarcada pela própria célula. Os dados de relevo, com resolução de 90 metros, utilizados na modelagem, foram obtidos pela campanha de levantamento topográfico feito pela missão SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) empreendida pelo USGS/NASA (*United States Geological Survey*). Os dados estão disponíveis na internet (http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM3/South_America/). Pode-se observar a presença de elevações no entorno dos pátios do empreendimento. Essas elevações atuam como barreiras naturais dos ventos, reduzindo a velocidade deles e consequentemente o carreamento das partículas presentes nas pilhas.

Os dados meteorológicos com os parâmetros da Camada Limite Planetária (CLP), estimados para cada célula receptora, foram obtidos a partir do modelo de simulação e prognóstico de meteorologia MM5.

O Sistema MM5 é um modelo de simulação numérica desenvolvido no final da década de 70 pela *Penn State University* em conjunto com o *National Center for Atmospheric Research* (NCAR) e atualmente se encontra na 5ª geração. Possui como características principais a capacidade de múltiplos alinhamentos de grade, dinâmica não hidrostática e assimilação de dados em 4 dimensões, além de várias parametrizações físicas. O MM5 utiliza um sistema de coordenadas sigma que segue a topografia do terreno e resolve as equações de Navier-Stokes em três dimensões, a equação da continuidade, a 1ª Lei da Termodinâmica e a equação de transferência radiativa. A parte de pré-processamento do modelo MM5 utiliza o sistema de pré-processamento do modelo WRF (WPS). Sua inicialização se dá com o modelo Global, através do formato GRIB2- *Global Forecast System* - GFS do *National Centers for Environmental Prediction* - NCEP.

Os cenários gerados pelo modelo matemático de dispersão de poluentes na atmosfera são obtidos com metodologia conservadora para prever as situações mais adversas em relação às alterações na qualidade do ar, ou seja, as movimentações são frequentes durante 24 horas por dia, em todos os dias do ano, adotando a demanda máxima previstas para cada material. Dessa forma, os resultados apresentados remetem às piores situações passíveis de acontecer na região de estudo.

O inventário e os resultados da modelagem matemática da dispersão de poluentes na atmosfera estão contemplados no Estudo Complementar do EIA Porto Sul – Ilhéus – Bahia - Diagnóstico e Prognóstico da Qualidade do Ar – CPM RT 306/11 (**Apêndice 5**).

- **Comentário 189 - página 76, parágrafo 2.**

Esclarecer, via informações recentes do sistema público de saúde, as características e números de casos relacionados a doenças respiratórias na região.

- **Resposta ao Comentário 189:**

As chamadas doenças do aparelho respiratório - DAR são aquelas que afetam o trato e os órgãos do sistema respiratório. Este grupo de enfermidades é bastante complexo e diversificado, assim como a sua etiologia. De acordo com a CID-10 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde), o nome genérico de DAR incluem 64 (sessenta e quatro) doenças diferentes.

Morbidade

Segundo os dados da SESAB/SUVISA/DIS-SIH, no ano de 2011, houve 2.364 (duas mil trezentas e sessenta e quatro) internações vinculadas às DAR, em cerca de 37 (trinta e sete) tipos diferentes de doenças. As principais foram a J45 – Asma, com 23,3% das internações -, J18 – Pneumonia por micro-organismo não identificado, com 22,4% das internações -, a J06 - Infecções agudas das vias aéreas superiores de localizações múltiplas e não especificadas, com 17,4% das internações -, a J96 - Insuficiência respiratória não classificada de outra parte, com 10,8% das internações -, e a J11 - Influenza [gripe] devida a vírus, não identificada.

O grupo J60-J70 - doenças pulmonares devidas a agentes externos não foi significativo como causador de internações, pelo menos no ano de 2011, de modo que houve apenas duas internações (0,1%) relativas às doenças das vias aéreas devido a poeiras orgânicas específicas.

Mortalidade

No que se refere à mortalidade, o município de Ilhéus apresentou nos últimos quinze anos (1996-2010) uma média de 68 (sessenta e oito) mortes por ano decorrentes de doenças do aparelho respiratório. No decênio 1996-2005, a média era menor, de aproximadamente 62 (sessenta e duas) mortes por ano, enquanto no quinquênio 2006-2010 a média aumenta para 76 (setenta e seis) mortes por ano.

De maneira geral, no ano de 2011, as DAR foram responsáveis por cerca de 6,1% das mortes, conformando-se como a quarta principal causa de morte. Destacam-se as mesmas DAR que são causas de internação.

Nesses quinze anos, o grupo de causas J60-J70, doenças pulmonares devidas a agentes externos, não se mostrou significativo como causa de mortalidade. Somente a J69 – Pneumonite devida a sólidos e líquidos - apareceu em uma escala relativamente baixa, representando uma ou duas mortes por ano.

▪ Comentário 295 - página 130, parágrafo 4:

Sobre as ações geradoras de impactos na qualidade do ar na fase construtiva (A.9), as mesmas parecem listar a maioria das atividades a serem realizadas, e as medidas mitigadoras suficientes para bloquear os efeitos indesejáveis.

▪ Resposta ao Comentário 295:

O impacto A.9 foi revisado tendo sido complementado com a inserção da supressão vegetal como fonte geradora de material particulado e com a revisão das medidas de controle das emissões atmosféricas, levando em conta a sua efetividade e possibilidade de aplicação no contexto de implantação do projeto.

▪ **Comentário 338 - página 147, parágrafo 3.**



E sobre monitoramento da qualidade do ar, a metodologia proposta por biomonitoramento não abrange normas legais (ver Resolução CONAMA n.º. 3, de 28 de junho de 1990). De forma que a legislação existente abrange parâmetros além do material particulado em suspensão, de forma mais objetiva e segura. O biomonitoramento proposto é indicado de maneira complementar, devendo ser dada ênfase no preconizado pela norma CONAMA, além dos dados normalmente usados em estações de monitoramento de qualidade do ar, como os meteorológicos.

- Resposta ao Comentário 338:



A solicitação foi atendida e o programa revisto é apresentado no **Apêndice 18** deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

PARTE II - TEXTO REVISADO/ESTUDOS COMPLEMENTARES

TOMO VI - APÊNDICE 5 – QUALIDADE DO AR

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 3/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

1.0	SUMÁRIO	
1.0	OBJETIVO	009
2.0	INTRODUÇÃO	010
2.1	MACROLOCALIZAÇÃO	010
2.2	LEGISLAÇÃO PERTINENTE	012
2.3	DEFINIÇÕES.....	013
3.0	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	014
3.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	022
3.1.1	Área de Abrangência de Concentrações Devidas às Emissões do Empreendimento	022
4.0	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	024
4.1	METODOLOGIA.....	024
4.1.1	Clima e Condições Meteorológicas	024
4.1.2	Massas de Ar e Circulação Atmosférica	038
4.1.3	Topografia e Uso e Ocupação do Solo	047
4.1.4	Qualidade do Ar.....	050
4.1.4.1	Localização das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar.....	050
4.1.4.2	Equipamentos Utilizados no Monitoramento da Qualidade do Ar.....	052
4.1.4.3	Resultados da Campanha de Monitoramento da Qualidade do Ar.....	057
5.0	IDENTIFICAÇÃO DE RECEPTORES	066
6.0	PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR.....	068
6.1	METODOLOGIA.....	068
6.1.1	Inventário de Fontes.....	068
6.1.1.1	Pedreira Aninga da Carobeira - Fontes Identificadas e Estimativa de Emissões	073
6.1.2	Simulação da Dispersão de Particulados na Atmosfera	076



 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 4/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

6.2	RESULTADOS	086
7.0	CONCLUSÕES	096
8.0	ANÁLISE DE IMPACTOS	097
8.1	AVALIAÇÃO DE ASPECTOS POTENCIALIZADORES	099
8.2	AVALIAÇÃO DO GRAU DE CUMULATIVIDADE OU SINERGIA.....	100
8.3	AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS	101
8.4	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO	102
8.4.1	Avaliação dos Impactos do Porto Sul	102
8.4.2	Avaliação dos Impactos da Pedreira Aninga da Carobeira.....	109
9.0	PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	111
9.1	PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO DE POEIRA NA FASE DE INSTALAÇÃO.....	111
9.2	PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO DE POEIRA NA FASE DE OPERAÇÃO	114
9.3	REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR PARA MATERIAL PARTICULADO E GASES.....	117
10.0	REFERÊNCIAS.....	118
11.0	EQUIPE TÉCNICA	120

ANEXOS

Anexo 1: Inventário de Fontes

Anexo 2: ART e CTF Ibama

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 5/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

2.0 LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1-1 -	Mapa de Localização da Área Estudada.....	011
Figura 3-1 -	Mapa dos Acessos viários que serão construídos no entorno do empreendimento	015
Figura 3-2 -	Atividades geradoras de emissões atmosféricas em pedreiras	016
Figura 3-3 -	Mapa com Identificação das estruturas ONSHORE.....	019
Figura 3-4 -	Mapa com Identificação das estruturas OFFSHORE.....	021
Figura 3-1.1-1	Malha de receptores de 50 km x 50 km utilizada para o teste de pluma de dispersão.....	023
Figura 4.1.1-1 -	Localização das Estações Meteorológicas da BAMIN, Aeroporto e INMET de Ilhéus.	026
Figura 4.1.1-2:	Temperaturas Máximas, Mínimas e Médias Compensadas em Ilhéus	027
Figura 4.1.1-3 -	Umidade Relativa do Ar em Ilhéus.....	028
Figura 4.1.1-4 -	Pressão Atmosférica em Ilhéus.....	029
Figura 4.1.1-5 -	Evaporação em Ilhéus	030
Figura 4.1.1-6 -	Insolação em Ilhéus	031
Figura 4.1.1-7 -	Precipitação em Ilhéus.....	032
Figura 4.1.1-8 -	Temperatura na Estação São Jorge entre o período de 22/09/2011 e 30/11/2011	033
Figura 4.1.1-9 -	Umidade relativa na Estação São Jorge entre o período de 22/09/2011 a 30/11/2011	033
Figura 4.1.1-10 -	Pressão Atmosférica na Estação São Jorge entre o período de 22/09/2011 e 30/11/2011.	034
Figura 4.1.1-11 -	Precipitação na Estação São Jorge entre o período de 22/09/2011 e 30/11/2011	034
Figura 4.1.1-12 -	Temperatura na Estação São José entre o período de 04/10/2011 e 30/11/2011	035
Figura 4.1.1-13 -	Umidade relativa na Estação São José entre o período de 04/10/2011 e 30/11/2011	035
Figura 4.1.1-14 -	Pressão Atmosférica na Estação São José entre o período de 04/10/2011 e 30/11/2011	036



 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 6/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Figura 4.1.1-15 - Precipitação na Estação São José entre o período de 04/10/2011 e 30/11/2011	036
Figura 4.1.1-16 - Radiação Solar Global na Estação Juerana entre o período de 07/10/2011 e 03/11/2011.	037
Figura 4.1.1-17 - Precipitação na Estação Juerana entre o período de 07/10/2011 e 03/11/2011.	037
Figura 4.1.2-1 - Localização aproximada e interações das massas de ar que atuam no inverno no litoral sul do estado da Bahia. (a) situação de verão; (b) situação de inverno	039
Figura 4.1.2-2 - Rosas dos ventos mensais obtidas do período 01/01/2008 a 31/12/2010	040
Figura 4.1.2-3 - Rosa dos Ventos evidenciando brisas marinhas (10h as 18 h) representada na Figura 4.1.2-3 (a) e brisas terrestres (01 h as 10 h) representada na Figura 4.1.2-3 (b) para o período de 01/01/2008 a 31/12/2010	042
Figura 4.1.2-4 - Comparação entre as Rosas dos Ventos médias para o período de 01/01/2008 a 31/12/2010	043
Figura 4.1.2-5 - Rosa dos ventos obtida no período de monitoramento (19/09/2011 a 30/11/2011) da Estação São Jorge.....	044
Figura 4.1.2-6 - Rosa dos ventos obtida no período de monitoramento (04/10/2011 a 30/11/2011) da Estação São José	045
Figura 4.1.2-7 - Rosa dos ventos obtida no período de monitoramento (12/10/2011 a 30/11/2011) da Estação Juerana	046
Figura 4.1.3-1 - Topografia da região de estudo. Detalhe da poligonal do empreendimento	048
Figura 4.1.3-2 - Uso e ocupação do solo da região de estudo Detalhe da área do empreendimento.	049
Figura 4.1.4.1-1 -Distribuição espacial das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar, da BAMIN, coordenadas no sistema de projeção UTM, parâmetros de meteorologia e qualidade do ar monitorados nas estações.....	051
Figura 4.1.4.2-1 -Fotografias dos equipamentos utilizados no Monitoramento da Qualidade do Ar	053



 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 7/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Figura 4.1.4.2-2 - Estação Juerana	054
Figura 4.1.4.2-3 - Estação São Jorge.....	055
Figura 4.1.4.2-4 - Estação São José	056
Figura 4.1.4.3-1 - Concentrações de PTS no período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São Jorge. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PTS de 150 µg/m ³	060
Figura 4.1.4.3-2 - Concentrações de PM10 no período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São Jorge. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PM10 de 150 µg/m ³	060
Figura 4.1.4.3-3 - Concentrações de NO2 no período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São Jorge. Não há padrão de 24 horas para o NO2.....	061
Figura 4.1.4.3-4 - Concentrações de PTS no período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São José. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PTS de 150 µg/m ³	061
Figura 4.1.4.3-5 - Concentrações de PM10 no período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São José. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PM10 de 150 µg/m ³	062
Figura 4.1.4.3-6 - Concentrações de NO2 no período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São José. Não há padrão de 24 horas para o NO2	062
Figura 4.1.4.3-7 - Concentrações de PTS entre o período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação Juerana. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PTS de 150 µg/m ³	063
Figura 4.1.4.3-8 - Concentrações de PM10 no período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação Juerana. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PM10 de 150 µg/m ³	063
Figura 4.1.4.3-9 - Concentrações de NO2 no período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação Juerana. Não há padrão de 24 horas para o NO2	064
Figura 5-1 - Pontos receptores identificados próximo à área de implantação do empreendimento	067







 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 8/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Figura 6.1.1-1 -	Área do Porto Sul com indicação dos locais de estocagem e píeres de carregamento e descarregamento de navios.....069
Figura 6.1.1-2 -	Percentual de taxa de emissão de MPT para cada material manuseado no Porto Sul.....072
Figura 6.1.1-3 -	Percentual de taxa de emissão de MPT para cada área considerada no Porto Sul.....072
Figura 6.1.2-1 -	Relevo da região de estudo utilizado na modelagem matemática da dispersão de poluentes na atmosfera085
Figura 6.2-1 -	Indicador de estabilidade atmosférica em relação às estações do ano: Comprimento de Monin-Obukhov (relação entre turbulência gerada por forças mecânicas e pelo empuxo térmico).....087
Figura 6.2-2 -	Máximos acréscimos de 24 horas de PTS. Os padrões de qualidade do ar CONAMA 03/90 utilizados para análise são: 240 µg/m ³ para o padrão primário e 150 µg/m ³ para o padrão secundário089
Figura 6.2-3 -	Acréscimos médios anuais de PTS. Os padrões de qualidade do ar CONAMA 03/90 utilizados para análise são: 240 µg/m ³ para o padrão primário e 150 µg/m ³ para o padrão secundário090
Figura 6.2-4 -	Máximos acréscimos de 24 horas de PM10. Os padrões de qualidade do ar CONAMA 03/90 utilizados para análise são: 150µg/m ³ para o padrão primário e secundário.091
Figura 6.2-5 -	Acréscimos médios anuais de PM10. Os padrões de qualidade do ar CONAMA 03/90 utilizados para análise são: 50µg/m ³ para o padrão primário e secundário.....092
Figura 6.2-6 -	Máximos acréscimos de 24 horas de PM 2.5. Os padrões de Qualidade do ar da US EPA utilizados para análise são: 15 µg/m ³ para o padrão primário e secundário093

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 9/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

LISTA DE TABELAS

A Tabela 2.2-1 - Padrões de qualidade do ar preconizados pela Resolução CONAMA 03/90	013
Tabela 4.1.4.2-1 - Dados dos equipamentos utilizados na Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar.	052
Tabela 4.1.4.3-1 - Concentrações obtidas na Estação São Jorge	058
Tabela 4.1.4.3-2 - Concentrações obtidas na Estação São José.....	058
Tabela 4.1.4.3-3 - Concentrações obtidas na Estação Juerana.....	059
Tabela 4.1.4.3-4 - Estatística descritiva das concentrações obtidas no monitoramento ..	064
Tabela 4.1.4.3-5 - Índice de Qualidade do Ar para os poluentes legislados pela Res. CONAMA 03/1990. Fonte: CONAMA (1990).	065
Tabela 6.1.1-1 - Resumo das emissões de manuseio de materiais Porto Sul. O Inventário de Fontes utilizado encontra-se no Anexo 1.	071
Tabela 6.1.1.1-1 - Identificação e estimativa de emissões das fontes emissoras	074
Tabela 6.2-1 - Máximos Acréscimos identificados nos pontos receptores próximos ao empreendimento	094
Tabela 6.2-2 - Máximas concentrações Diárias no PTS Projetadas nos Pontos Receptores Próximos ao Empreendimento	095
Tabela 8-1 - Sistema de Escores Numéricos para Classificação dos Impactos.....	097
Tabela 8-2 - Classificação das Faixas de Magnitude para os Impactos Identificados.....	099
Tabela 8.1-1 - Classificação dos Graus de Potencialização dos Impactos	100
Tabela 8.2-1 - Classificação de Impactos de acordo com a sua Cumulatividade ou Sinergia com outros Impactos Derivados de Usos Existentes na Área de Influência do Empreendimento	100
Tabela 8.3-1 - Critérios de Referência para a Atribuição de Importância aos Impactos Ambientais do Empreendimento.....	101
Tabela 8.4.1-1 - Impactos na Fase de Instalação	102
Tabela 8.4.1-2 - Impactos na Fase de Operação	102
Tabela 8.4.1-3 - Impactos na Fase de Instalação	105
Tabela 8.4.1-4 - Impactos na Fase de Operação.....	106
Tabela 8.4.1-5 - Impactos na Fase de Operação.....	107
Tabela 8.4.2-1 - Impactos na Fase de Instalação.....	109
Tabela 8.4.2-2 - Impactos na Fase de Operação.....	110

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 10/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

1.0 OBJETIVOS



◆ OBJETIVO GERAL

O objetivo principal do presente relatório foi avaliar os impactos sobre a qualidade do ar decorrentes da implantação do Porto Sul na região de Aritaguá em Ilhéus-BA. Para tanto foram realizados o diagnóstico e o prognóstico da área de influência do empreendimento, considerando os aspectos de conformidade legal dos principais poluentes de interesse, com o intuito final de estabelecer estratégias para o controle e a preservação da qualidade do ar.

◆ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e qualificar as fontes emissoras de poluentes atmosféricos na fase de implantação do empreendimento.
- Identificar e quantificar as emissões das fontes de material particulado na fase de operação do empreendimento.
- Caracterizar a dinâmica da atmosfera com base em dados meteorológicos obtidos com a utilização de modelos regulatórios de prognóstico de meteorologia e pela realização de medições ambientais.
- Caracterizar a topografia da área de influência do Porto Sul.
- Diagnosticar a qualidade do ar atual na região, considerando as concentrações ambientais de PTS, PM₁₀, SO₂ e NO₂.
- Prognosticar, com o uso de modelos regulatórios, a qualidade do ar considerando as concentrações ambientais de PTS, PM₁₀ e PM_{2,5} com a instalação do empreendimento.
- Identificar receptores e concentrações dos poluentes modelados, em tais locais.

Para tal, são apresentados a caracterização do empreendimento, no que se refere às emissões atmosféricas, o diagnóstico, o prognóstico, a análise de impactos, as medidas mitigadoras e os programas ambientais referentes à qualidade do ar do empreendimento Porto Sul nas fases de implantação e operação. As metodologias adotadas são apresentadas nas seções inerentes a cada assunto abordado.

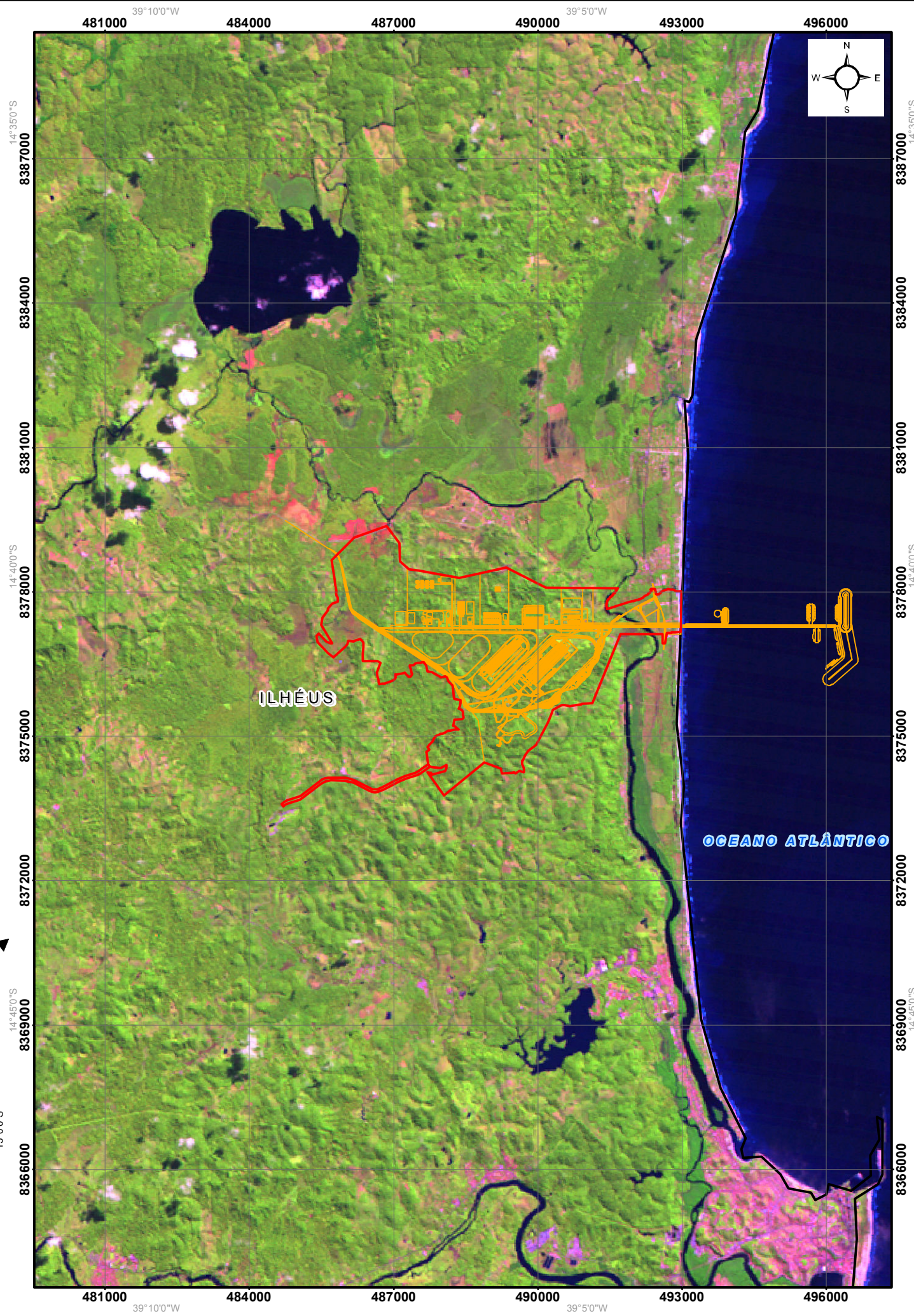
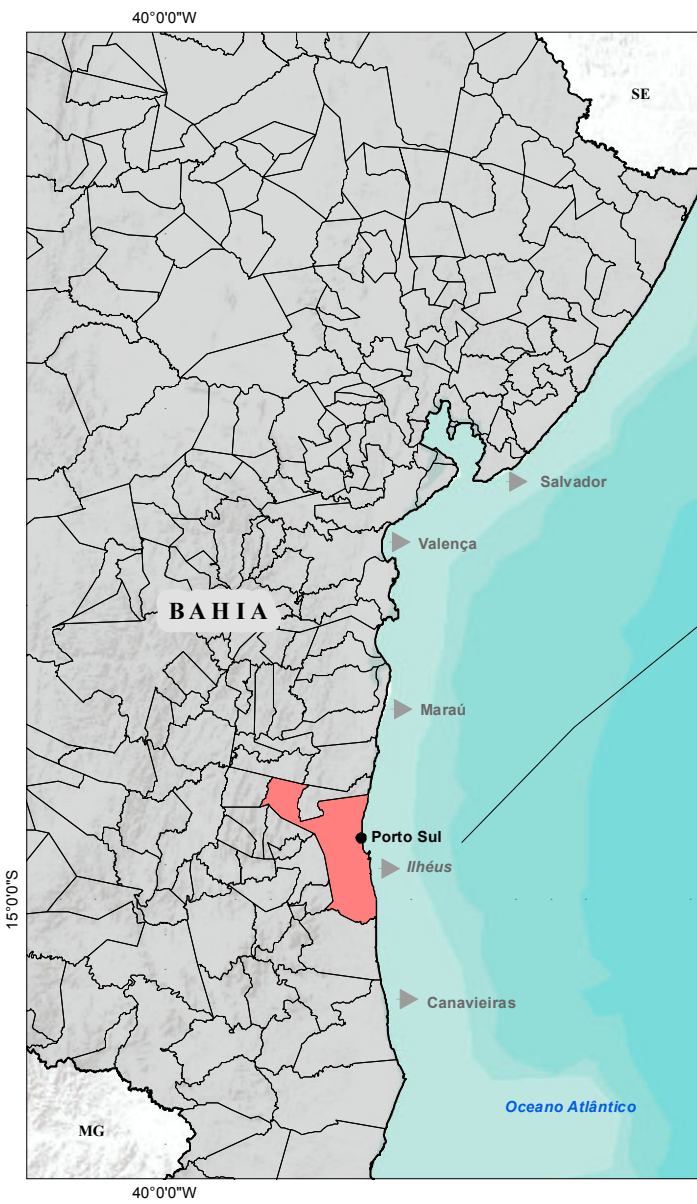
 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 11/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

2.0 INTRODUÇÃO

A qualidade do ar de uma região é determinada por complexos fenômenos que envolvem a quantidade, o regime e as condições de lançamento de poluentes por fontes emissoras importantes, além de mecanismos de remoção, transformação e dispersão desses poluentes na bacia atmosférica. Portanto, para diagnosticar a qualidade do ar na área de influência do Porto Sul é necessário conhecer aspectos físicos da região, como a topografia, uso e cobertura de solo, além dos padrões meteorológicos que determinam a dispersão dos poluentes na bacia atmosférica, inventário de fontes e dados de concentrações dos poluentes de interesse na área de estudo.

2.1 MACROLOCALIZAÇÃO

O empreendimento Porto Sul está destinado, principalmente, à exportação de minério de ferro (*Pellet Feed*), porém, também atuará com soja, fertilizante, clínquer, etanol e outros granéis sólidos. Está localizado em Ilhéus ao sul da Bahia no distrito de Aritaguá. A **Figura 2-1** ilustra a localização da área estudada.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Layout do Empreendimento
- Retroporto

Escala Gráfica: 0 1 2 3 4 km
 Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L





ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR
 Figura 2.1-1 Mapa de Localização da Área Estudada

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto.

Executado Por: Juliana Kerckhoff
 Responsável Técnica: Marta Oliver
 CREA-ES 008011-D

Escala Numérica: 1:100.000
 Data: Abril/2012
 Revisão: 03

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 13/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

2.2 LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Para tratar do tema qualidade do ar e estabelecer conclusões sobre os aspectos legais aplicáveis ao empreendimento, é necessário conhecer a legislação pertinente ao tema nas esferas municipal, estadual e federal.

Nas esferas municipal e estadual existem duas leis que abordam o tema:

- a) Lei municipal nº 3625 de 29 de novembro de 2006 que dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Ilhéus e dá outras providências;**

Art. 44. A Política Municipal de Saúde tem como princípio a promoção da saúde da população pela gestão e regulação dos serviços próprios e conveniados, pelo monitoramento de doenças e agravos, pela vigilância sanitária, integrada às políticas de controle da qualidade ambiental, do ar e das águas, dos resíduos orgânicos e inorgânicos,

*Art. 67. São ações para a Política Municipal de Desenvolvimento Urbano:
VI – promoção de padrões adequados de qualidade do ar, da água, do solo, de uso dos espaços abertos e verdes, de circulação e habitação em áreas livres de resíduos, de poluição visual e sonora;*

- b) Lei estadual nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006 que institui a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade.**

“Art. 23. Para a garantia das condições ambientais adequadas à vida, em todas as suas formas, serão estabelecidos padrões de qualidade ambiental e de controle de poluentes, com base em estudos específicos, conforme disposições regulamentares.”

*“Art. 25. O órgão executor da Política Estadual de Meio Ambiente deve monitorar a **qualidade do ar**, do solo, da água e da biodiversidade para avaliar o atendimento aos padrões e metas estabelecidos e exigir a adoção das providências necessárias.”*

Entretanto, essas leis não estabelecem padrões de qualidade do ar que devam ser atendidos.

A normatização a ser seguida baseia-se na Resolução Conama nº 03, de 28/06/1990, que estabelece padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade, atinentes a um plano de emergência para episódios críticos de poluição do ar, visando a providências dos governos estaduais e municipais, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde pública.

A mesma Resolução estabeleceu ainda que: “Enquanto cada Estado não definir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução Conama nº 05/89, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução”. Assim, para o EIA do Porto Sul, aplicam-se os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos na referida Resolução.

A Tabela 2.2-1 apresenta os padrões de qualidade do ar primários e secundários, segundo a Resolução Conama 03/90.



 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 14/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

Tabela 2.2-1 - Padrões de Qualidade do Ar preconizados pela Resolução CONAMA 03/90.

POLUENTE	PADRÃO PRIMÁRIO		PADRÃO SECUNDÁRIO	
	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Referência Temporal	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Referência Temporal
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	80 ^a	1 ano	60 ^a	1 ano
	240	24 horas	150	24 horas
Partículas Inaláveis <10 μm (PI)	50 ^b	1 ano	50 ^b	1 ano
	150	24 horas	150	24 horas
Dióxido de Enxofre (SO_2)	80 ^b	1 ano	40 ^b	1 ano
	365	24 horas	100	24 horas
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	100 ^b	1 ano	100 ^b	1 ano
	320	1 hora	190	1 hora

Fonte: Resolução Conama 03/1990

Notas:

- a. Média Geométrica Anual
b. Média Aritmética Anual



Entende-se por Padrões Primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população (CONAMA 03/90). Os Padrões Secundários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Em áreas poluídas, podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

Para o parâmetro $\text{PM}_{2,5}$ não existe um padrão nacional, mas a Organização Mundial de Saúde (OMS) adota valores-guia de concentrações, como forma de assegurar mínimos impactos à saúde da população. Esses valores são: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para médias de 24 horas e 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para médias anuais.

2.3 DEFINIÇÕES

Algumas definições de termos utilizados neste relatório são necessárias, como forma de uniformizar o entendimento:

- **Poluente:** toda e qualquer forma de matéria ou energia lançada ou liberada no ar e que possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público; danoso aos materiais, à fauna e à flora; prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade, bem como às atividades normais da comunidade (CONAMA 03/90).
- **Partículas Totais em Suspensão (PTS):** compreendem as partículas na faixa de diâmetro aerodinâmico equivalente variando de 0,1 μm até cerca de 30 μm (US EPA, 2010).
- **Partículas Inaláveis (PM_{10}):** partículas cujos diâmetros aerodinâmicos equivalentes são menores ou iguais a 10 μm .

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 15/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

- **Partículas Respiráveis (PM_{2,5}):** partículas cujos diâmetros aerodinâmicos equivalentes são menores ou iguais a 2,5 µm, capazes de atingir os alvéolos pulmonares.
- **Padrões Primários de Qualidade do Ar estabelecidos na Res. CONAMA 03/90:** entende-se por Padrões Primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.
- **Padrões Secundários de Qualidade do Ar estabelecidos na Res. CONAMA 03/90:** os Padrões Secundários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.
- **Saúde:** estado físico, mental e social de bem-estar e não apenas a ausência de doença ou enfermidade (OMS).

3.0 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

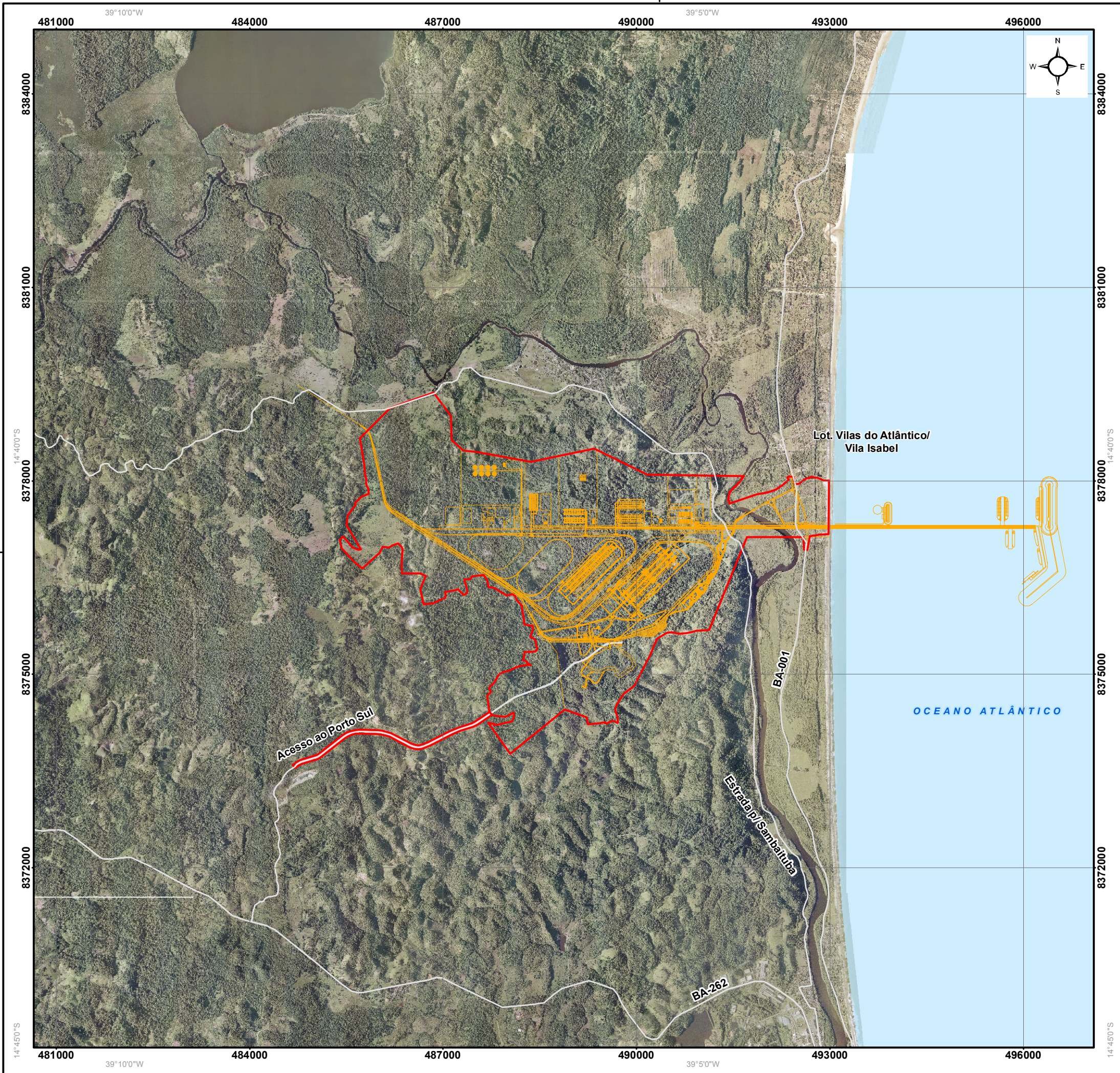
A caracterização do empreendimento, apresentada neste tópico, está focada nas estruturas consideradas como potenciais geradoras de emissões de material particulado (principal poluente emitido) tanto nas atividades *onshore* como *offshore*. São analisados os mecanismos responsáveis pela geração da emissão e qualificadas as fontes presentes na fase de implantação do empreendimento.

◆ FASE DE IMPLANTAÇÃO

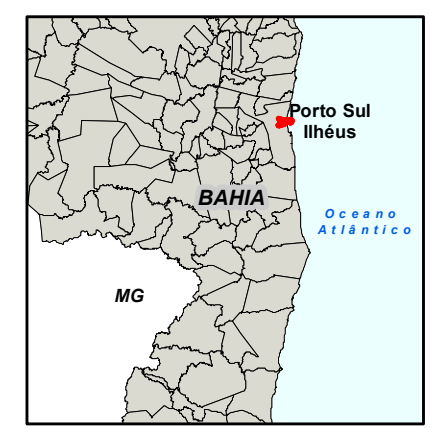
- ACESSOS VIÁRIOS

As emissões em vias de tráfego são notadamente importantes no balanço global da contribuição de partículas e gases. Em regiões grandes e industrializadas, as emissões do tráfego urbano são o principal contribuinte para os acréscimos nas concentrações dos poluentes na atmosfera. Portanto, entender os processos relacionados à poluição do ar por vias de tráfego se faz necessário para correta elaboração da boa prática de gestão da bacia atmosférica.

A **Figura 3-1** apresenta o principal acesso viário ao Porto Sul. Esse acesso, que será asfaltado, fará ligação com a BA-262 e estará presente desde a etapa de implantação do empreendimento até a fase de operação, objetivando facilitar a movimentação de caminhões, veículos e máquinas no transporte de insumos e materiais para o Porto Sul. Também são destacadas a BA-001, que será utilizada para movimentação de veículos leves e ônibus, sendo que, nos primeiros 10 meses da etapa de construção haverá movimentação de cargas e equipamentos, e a BA-648 que ser demandada para transporte de pessoal e carga na fase inicial de implantação do empreendimento.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Localidades
- Acessos
- Layout do Empreendimento
- Retroporto

Escala Gráfica: 0 650 1.300 1.950 2.600 m
 Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L





**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**
 Figura 3-1: Mapa dos Acessos Viários que Serão Construídos no Entorno do Empreendimento

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto.

Executado Por: **Juliana Kerckhoff** Responsável Técnica: **Marta Oliver**
 CREA-ES 008011-D

Escala Numérica: 1:60.000 Data: Abril/2012 Revisão: 03

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 17/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

- PEDREIRA

A pedreira Aninga da Carobeira, situada dentro da retroárea do porto (Poligonal do Porto Sul), será utilizada como fonte de material para a construção do quebra-mar.

As emissões nas pedreiras se dão pelas seguintes atividades: abertura de frentes de lavra, perfuração e desmonte mecânico, perfuração e desmonte com explosivos, carregamento de estéril em caminhões, deposição de estéril, transporte de rochas, pátio de estocagem de rochas, correias transportadoras, peneiramento, operacionalização de pilhas pulmão de rochas e pátios de produtos. As emissões são proporcionais às atividades geradoras.

A **Figura 3-2** apresenta algumas atividades geradoras de poluentes atmosféricos, principalmente material particulado.



Desmonte por Explosivos





Perfuração

Figura 3-2 - Atividades geradoras de emissões atmosféricas em pedreiras.

- MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

As atividades de terraplanagem serão uma das principais geradoras de emissões atmosféricas (material particulado), pois as movimentações de terra geram ressuspensão de material particulado e, além disso, o solo fica mais susceptível à erosão eólica e possibilita maior arraste de partículas.

A supressão de vegetação que também faz parte dessa etapa é responsável pela geração de material particulado, porém em proporções bem menores.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 18/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

◆ FASE DE OPERAÇÃO

- ESTRUTURAS ONSHORE



- **Peras e Ramais Ferroviários:** as emissões atmosféricas são esperadas através da ressuspensão de particulados sedimentados nos ramais através da passagem dos vagões, além da ação dos ventos nos vagões carregados, especialmente.
- **Viradores de vagões para as cargas de minério de ferro:** as emissões atmosféricas são esperadas quando do tombamento do material do vagão para moega. Os viradores de vagões serão dotados de sistema de aspersão, cuja eficácia na redução das emissões atmosféricas é na ordem de 90%.
- **Pátios de estocagem de minério de ferro:** as emissões nos pátios de estocagem são esperadas principalmente nas movimentações dos materiais, ou seja, nas atividades de empilhamento e recuperação, pelo arraste eólico dos finos de minério. Nas pilhas de minério, quando em período de repouso (sem movimentação de material), somente espera-se emissão em situações de ocorrências de ventos com velocidades superiores à velocidade limite de arraste (valor acima do qual o vento é capaz de promover a erosão da pilha¹) nos casos de controle inadequado (ausência de umectação). Nesse caso, o vento, ao atingir a pilha, acaba erodindo sua superfície e emitindo material particulado de granulometria inferior a 125 µm.

A umidade das pilhas de minério será mantida por canhões aspersores de água sempre próximo de 8%. Portanto, com a aplicação adequada do controle previsto, as emissões se darão quase que exclusivamente pelos processos de empilhamento, recuperação e transferências.

- **Transportadores de correia (CTs) – 7,9 km TUP² BAMIN e 49 km no Porto Público:** as emissões atmosféricas serão oriundas da ação dos ventos ao atingir as correias transportadoras, emitindo material particulado de granulometria inferior a 125 µm, e também do arrasto do material depositado nas estruturas e no piso, devido ao transbordo passível de ocorrer ao longo da correia. Para reduzir as emissões atmosféricas, as correias serão cobertas, inibindo, assim, o arraste eólico.
- **Casas de Transferências de transportadores de Correia:** são locais onde ocorre a mudança de direção do fluxo do transporte do material com a promoção da queda deste, de um tramo da correia para outro. Para controle das emissões de material particulado nesse processo, o sistema será dotado de confinamento para evitar o arraste eólico e de filtro de mangas para coletar

¹ Esse valor varia de acordo com a umidade na pilha, disposição da pilha e tipo de material.

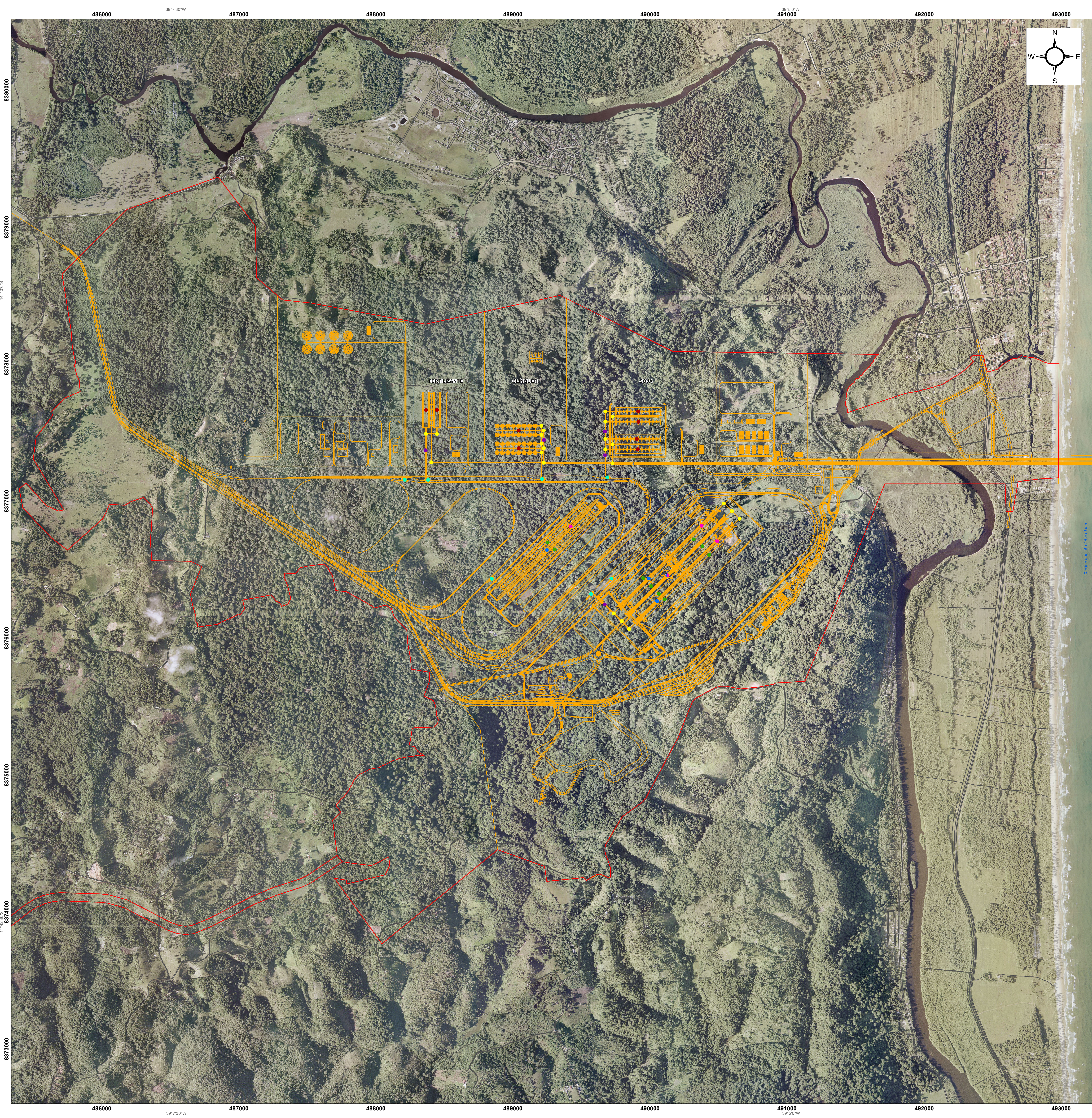
² Terminal de Uso Privativo.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 19/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

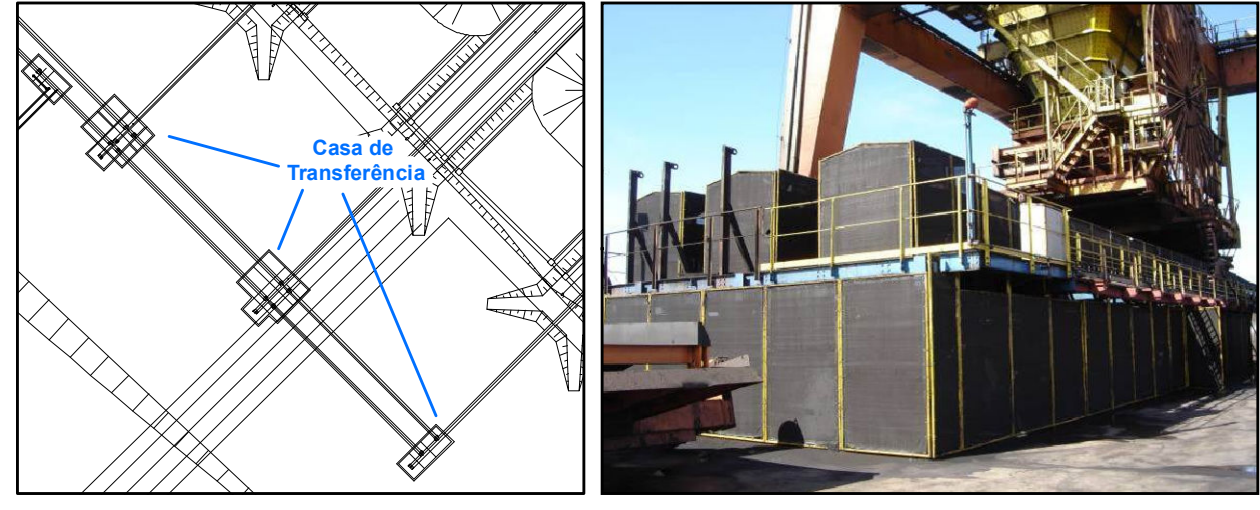
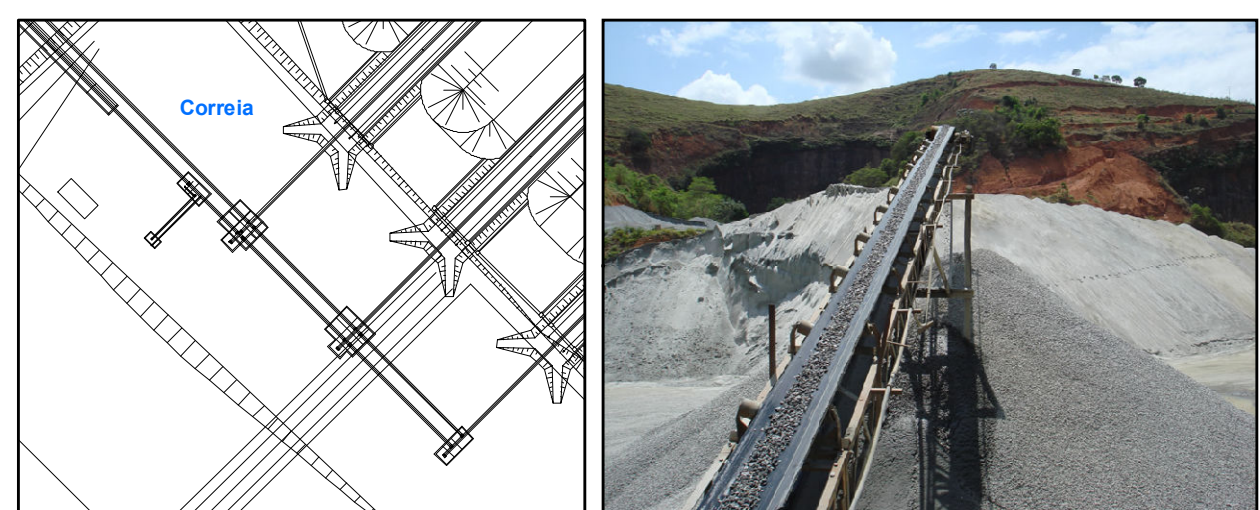

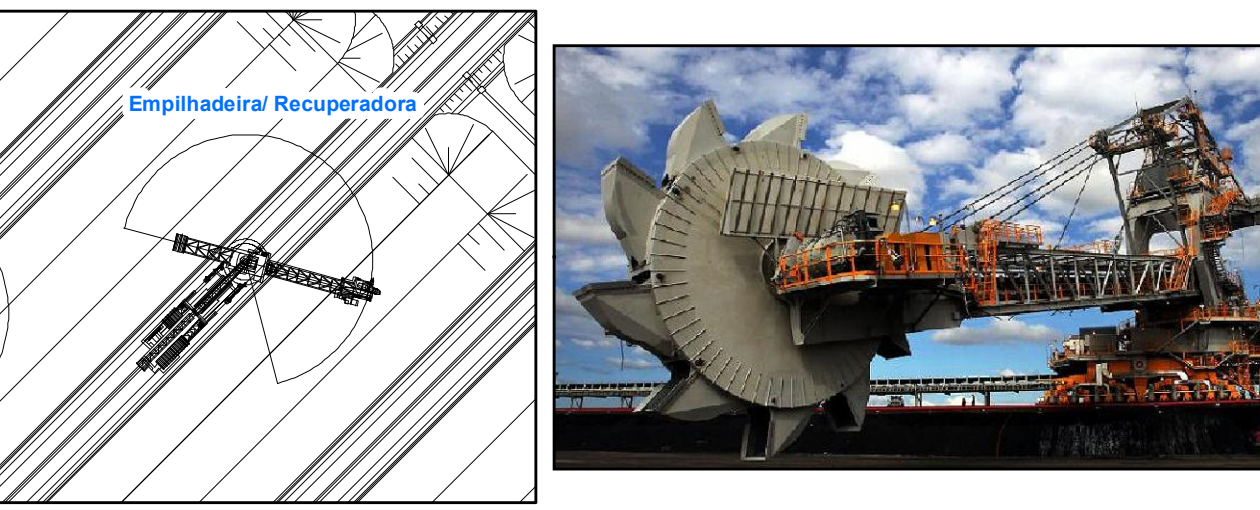
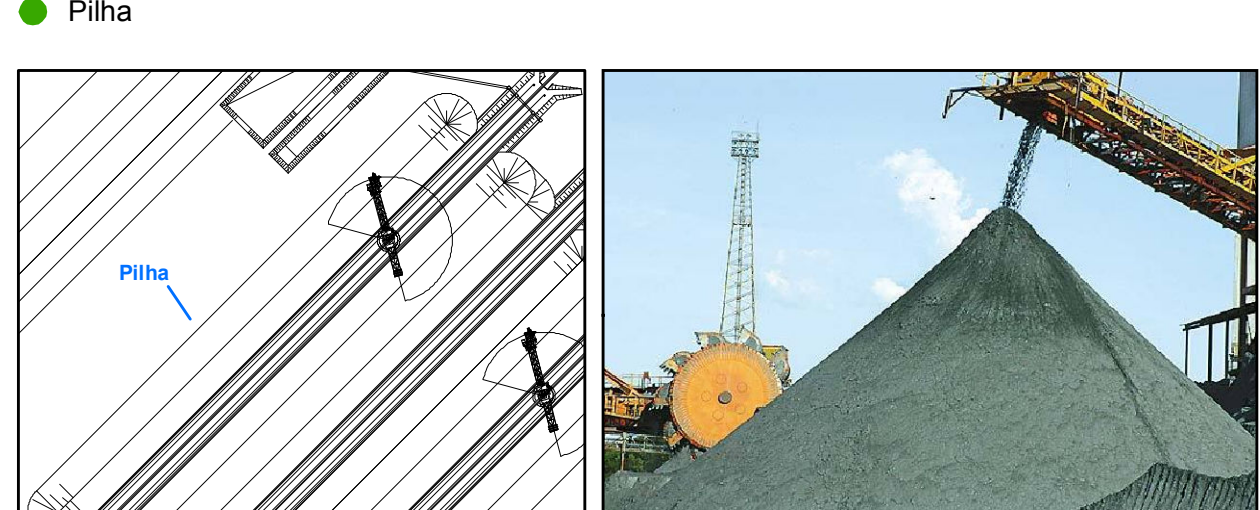
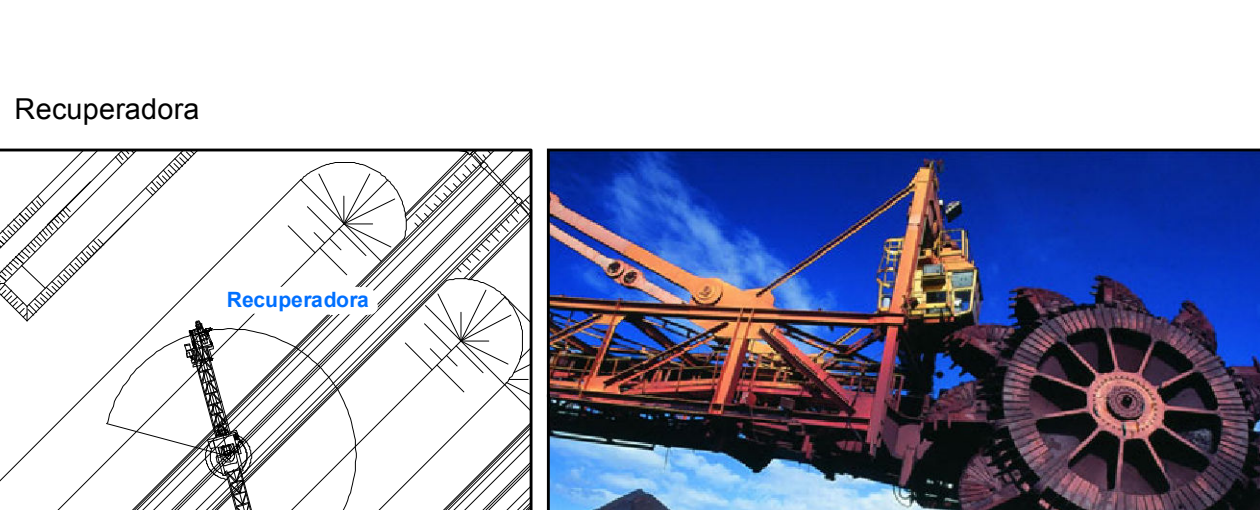
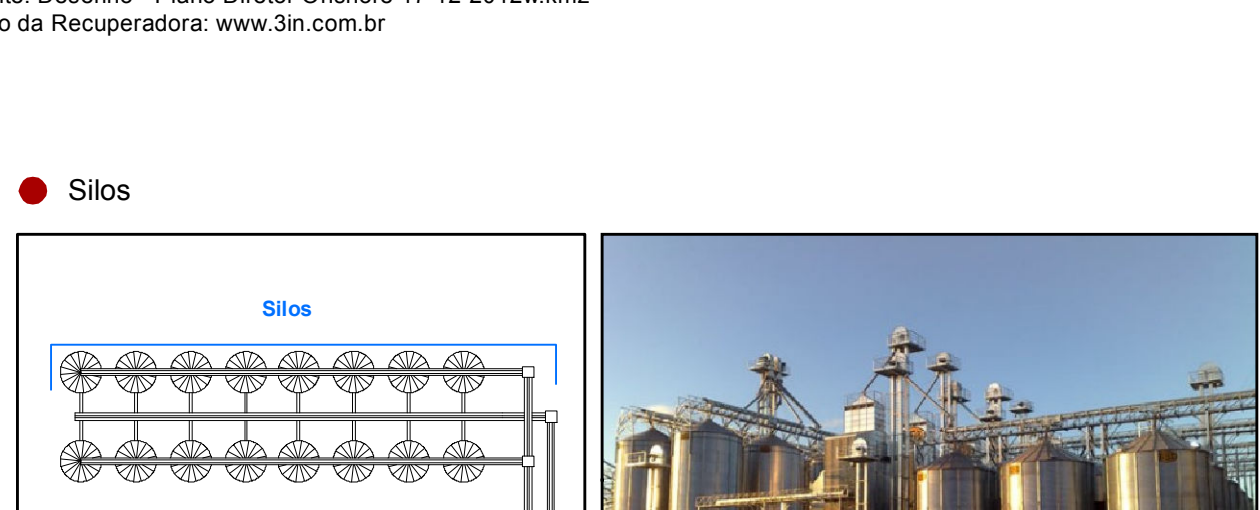
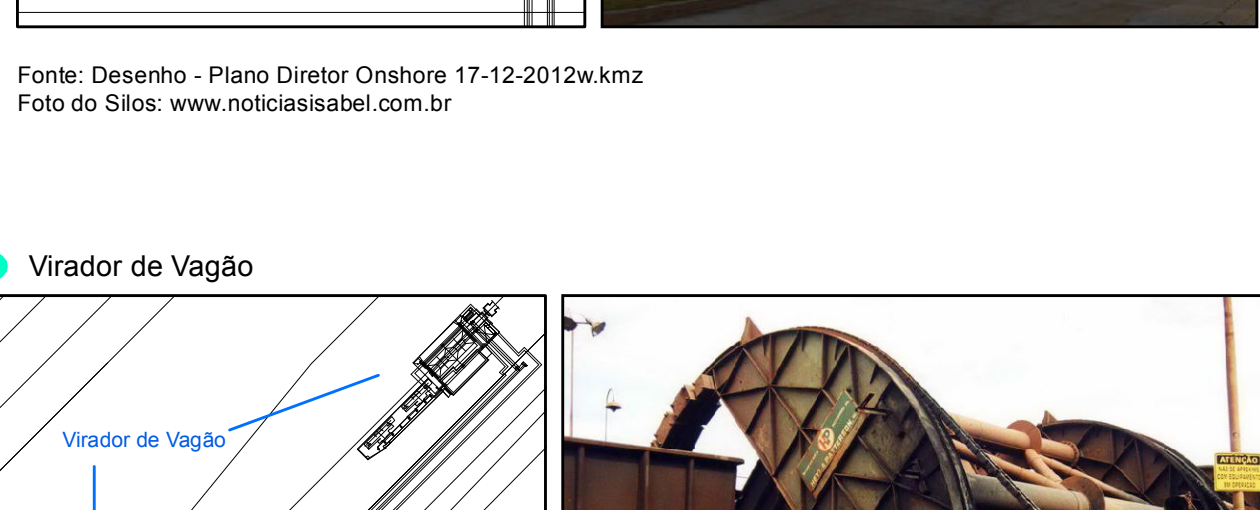
o material em suspensão. A eficiência do controle adotado é de 95% em relação à operação sem controle.

- **Silos de etanol (1), fertilizante (1), clínquer (1), soja (1) e outros grânéis sólidos (1):** os silos serão enclausurados, e as emissões atmosféricas se darão nos processos de abastecimento e esvaziamento dos silos e transferências. Durante o armazenamento dos materiais nos silos não haverá geração de poluentes para a atmosfera.
- **Acessos principais, acessos internos, edificações de apoio e administrativas:** nos acessos haverá emissão de gases e particulados devido à movimentação de veículos automotivos. As emissões se darão pelo escapamento dos veículos e pela ressuspensão de material particulado sedimentado ao transitarem pelos acessos.

As estruturas ONSHORE estão apresentadas na Figura 3-3, onde podem ser identificadas a localização, a quantidade e as ilustrações de cada uma das estruturas.



DETALHES EQUIPAMENTOS

- Casa de Transferência**

Fonte: Desenho - Plano Diretor Onshore 17-12-2012w.kmz
Foto Casa de Transferência: Acevo CEPEMAR
- Correia**

Fonte: Desenho - Plano Diretor Onshore 17-12-2012w.kmz
Foto da Correia: www.santafacorreias.com.br
- Empilhadeira**

Fonte: Desenho - Plano Diretor Onshore 17-12-2012w.kmz
Foto da Empilhadeira: www.takraf.com
- Empilhadeira/ Recuperadora**

Fonte: Desenho - Plano Diretor Onshore 17-12-2012w.kmz
Foto da Empilhadeira/ Recuperadora: Acevo CEPEMAR
- Pilha**

Fonte: Desenho - Plano Diretor Onshore 17-12-2012w.kmz
Foto da Pilha: www.scoelb.br
- Recuperadora**

Fonte: Desenho - Plano Diretor Onshore 17-12-2012w.kmz
Foto da Recuperadora: www.3in.com.br
- Silos**

Fonte: Desenho - Plano Diretor Onshore 17-12-2012w.kmz
Foto do Silo: www.rotoassabell.com.br
- Virador de Vagão**

Fonte: Desenho - Plano Diretor Onshore 17-12-2012w.kmz
Foto do Virador de Vagão: www.mn.com.br



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

— Acessos

LEGENDA

— Layout do Empreendimento
 [Red Line] Retroporto

DADOS CARTOGRÁFICOS

Escala Gráfica: 0 100 200 300 400 500 m

Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L



CEPEMAR **BAHIA MINERAÇÃO**

ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
DIAGNÓSTICO E PRGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR
 Figura 3-3 Mapa com Identificação das Estruturas ONSHORE

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto.

Executado Por: Juliana Kerckhoff Resp. Técnica: Marta Oliver
CREA-ES 00811-D

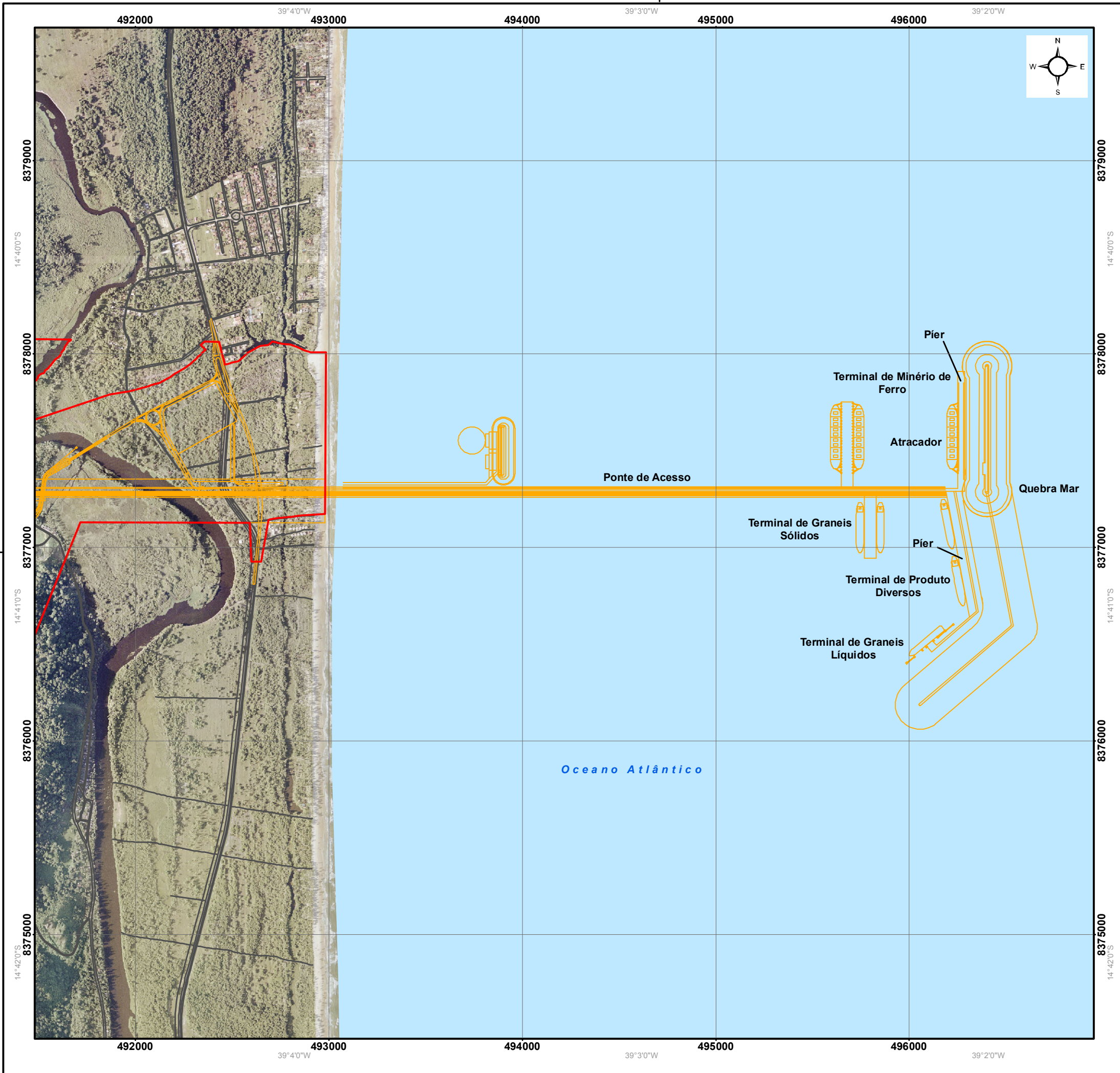
Escala Numérica: 1:10.000 Data: Abril/2012 Revisão: 03 Art: 00

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 21/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

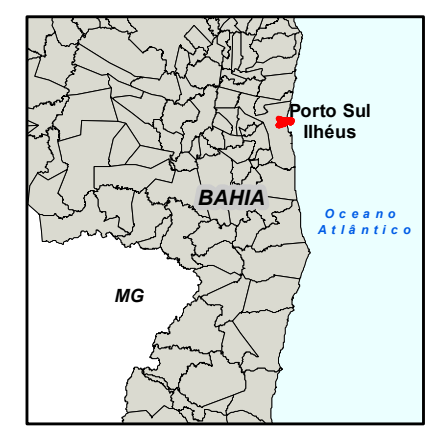
- ESTRUTURAS OFFSHORE

- **Ponte de acesso aos píeres de carregamento (píer do TUP BAMIN e píeres do Porto Público):** as emissões atmosféricas serão advindas da movimentação dos caminhões ao longo da ponte, via ressuspensão de material particulado sedimentado nas vias e emissão pelos sistemas de escapamento.
- **Píer de carregamento de minério de ferro (TUP BAMIN) e píeres de carregamento de cargas diversas (Porto Público):** as emissões de material particulado serão provenientes do arraste eólico nas atividades de carregamento dos navios. Os dispositivos e equipamentos responsáveis pelo abastecimento dos navios (*Grab, Shiploader*) ao despejarem os materiais nos porões dos navios permitem a ação dos ventos, promovendo arraste do material particulado. Para reduzir as emissões os carregadores de navios serão dotados de dispositivos flexíveis que envolvem o material durante a queda (trombas) para evitar o arraste eólico no despejo. Além disso, procurar-se-á realizar a atividade de carregamento o mais próximo possível do porão dos navios (alturas mínimas necessárias).




As estruturas OFFSHORE estão apresentadas na Figura 3-4, onde podem ser identificadas a localização, a quantidade e as ilustrações de cada uma das estruturas.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

-  Acessos
-  Layout do Empreendimento
-  Retroporto

Escala Gráfica: 0 200 400 600 800 m

Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L





ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR
 Figura 3-4 Mapa com Identificação das Estruturas OFFSHORE

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto.

Executado Por: Juliana Kerckhoff
 Responsável Técnica: Marta Oliver
 CREA-ES 008011-D

Escala Numérica: 1/20.000
 Data: Abril/2012
 Revisão: 03

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 23/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

3.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A instalação do Porto Sul trará alterações na bacia aérea da região do empreendimento. Para a delimitação das áreas de influência no que diz respeito à qualidade do ar, foi feita uma estimativa das possíveis alterações que poderiam influenciar este meio, nas etapas de implantação e operação do empreendimento.

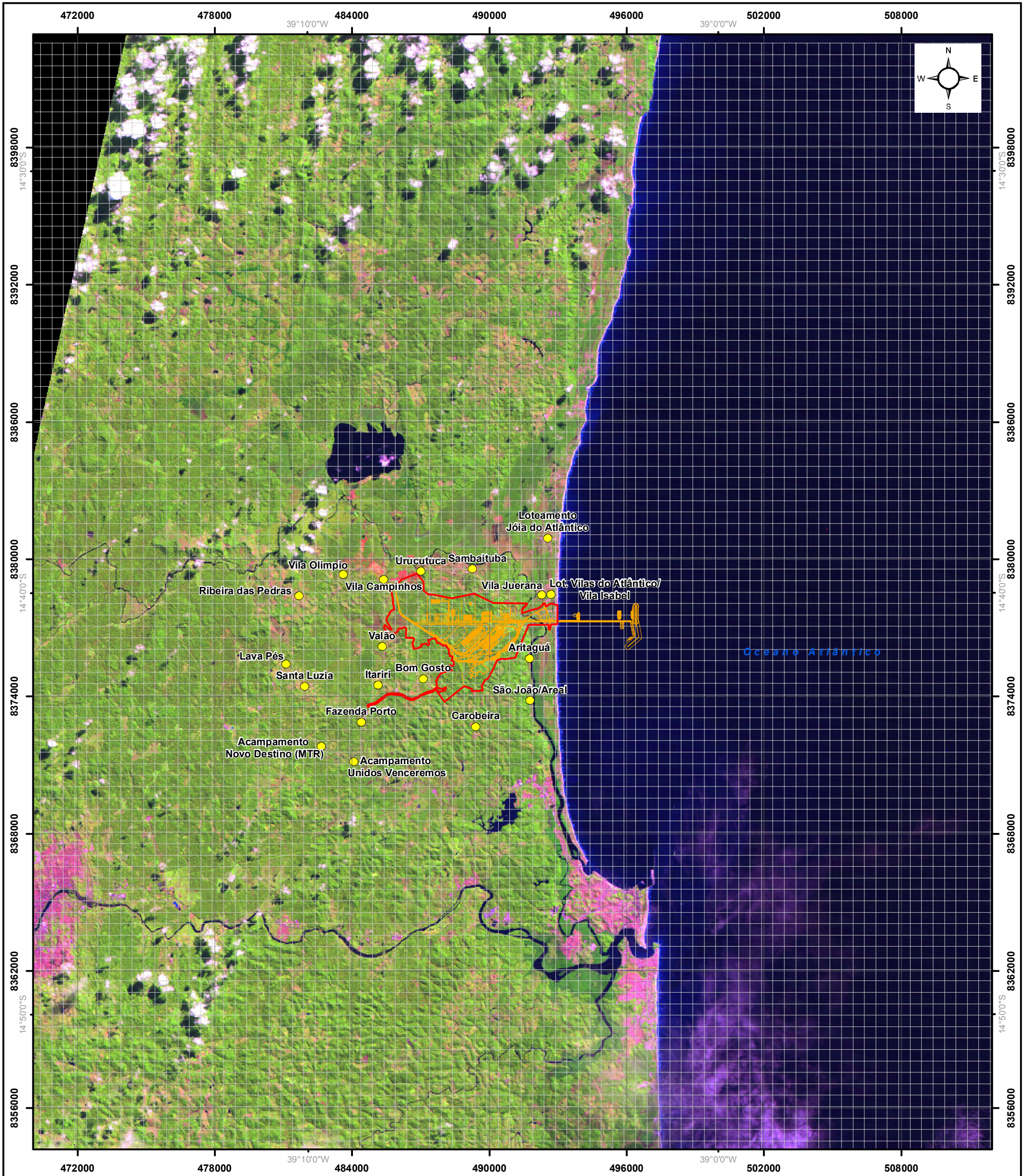
Estima-se um aumento nos níveis de emissão de poeiras e gases no período da construção, desde a mobilização de equipamentos até a conclusão das obras, fase desenvolvida com destaque para as atividades que envolvem terraplanagem; cortes e aterros; transporte de pessoal, cargas e equipamentos; exploração da pedreira Aninga da Carobeira; entre outras.

Na fase de operação, a estocagem e manuseio de materiais (minério de ferro, clínker, soja, etc.), transporte de pessoal e cargas também promoverão a emissão de material particulado e gases de combustão veicular para a atmosfera.

3.1.1 Área de Abrangência de Concentrações Devidas às Emissões do Empreendimento

Para avaliação dos aspectos ligados à poluição do ar foram realizados testes de sensibilidade de áreas de abrangência em que se dariam concentrações na ordem de unidades baixas ou décimos. Tais limites inferiores de mapeamento, associados à incerteza da modelagem, em que um fator 2 deve ser atribuído à relação entre o calculado e a possível mensuração, representam os valores que poderão ser detectados por sistemas em uso nas redes de monitoramento da qualidade do ar em operação no mundo.

Os testes foram iniciados com uma área de 50 Km x 50 Km com o empreendimento estudado situado em seu centro geométrico. As respostas da malha meteorológica e as decorrentes concentrações ambientais de material particulado em suas frações PTS, PM₁₀ e PM_{2.5}, geradas pelo modelo escolhido foram testadas e levaram à escolha de uma região de 20 Km na direção Oeste-Leste e 14 Km na direção Norte-Sul.



LEGENDA

- Localidades
- Layout do Empreendimento
- Malha de Receptores
- Retroporto

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**
 Figura 3.1.1-1: Malha de Receptores de 50 km x 50 km Utilizada para o Teste de Pluma de Dispersão

Fonte: 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto - BAMIN; INPE, 2011, Banco de Dados, CEPEMAR, 2011.

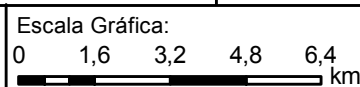
Elaborado por: Juliana Kerckhoff

Dados Cartográficos:

Resp. Técnica: Marta Oliver
CREA-ES 008011-D



Projeção UTM
Datum H: WGS 84; Fuso: 24L

Escala Numérica:
1:160.000



Data:
Abril/2012

Revisão:
03

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 25/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

4.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental é realizado para inferir sobre as características da bacia atmosférica, além de analisar a *baseline* da região de estudo. A seguir são apresentados os diagnósticos de clima e meteorologia, massas de ar e circulação atmosférica, topografia, uso e ocupação do solo e qualidade do ar.

4.1 METODOLOGIA

Inicialmente, para caracterização do clima e meteorologia, são apresentados os dados obtidos na estação Ilhéus do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), pois esses dados, além de apresentarem longa série histórica, são validados estatisticamente como o comportamento padrão das variáveis meteorológicas da região de estudo. Posteriormente, são apresentados os dados obtidos no monitoramento realizado pela BAMIN, nos quais se pode evidenciar aderência à série de longo período.



Em relação aos dados de massas de ar e circulação atmosférica, partiu-se das seguintes premissas:

- Identificação dos principais sistemas atmosféricos (massas de ar) atuantes na região de estudo;
- Modelagem de prognóstico de meteorologia com o uso de modelos regulatórios para tal finalidade. Os dados iniciais foram obtidos no aeroporto Jorge Amado (Ilhéus);
- Medições ambientais da BAMIN para os parâmetros direção e velocidade do vento que apresentam aderência aos dados modelados e aos dados da estação Ilhéus do INMET.

Essa metodologia possibilitou o conhecimento da bacia atmosférica em questão e reuniu de maneira sucinta as discussões necessárias para o entendimento do Diagnóstico.

4.1.1 Clima e Condições Meteorológicas

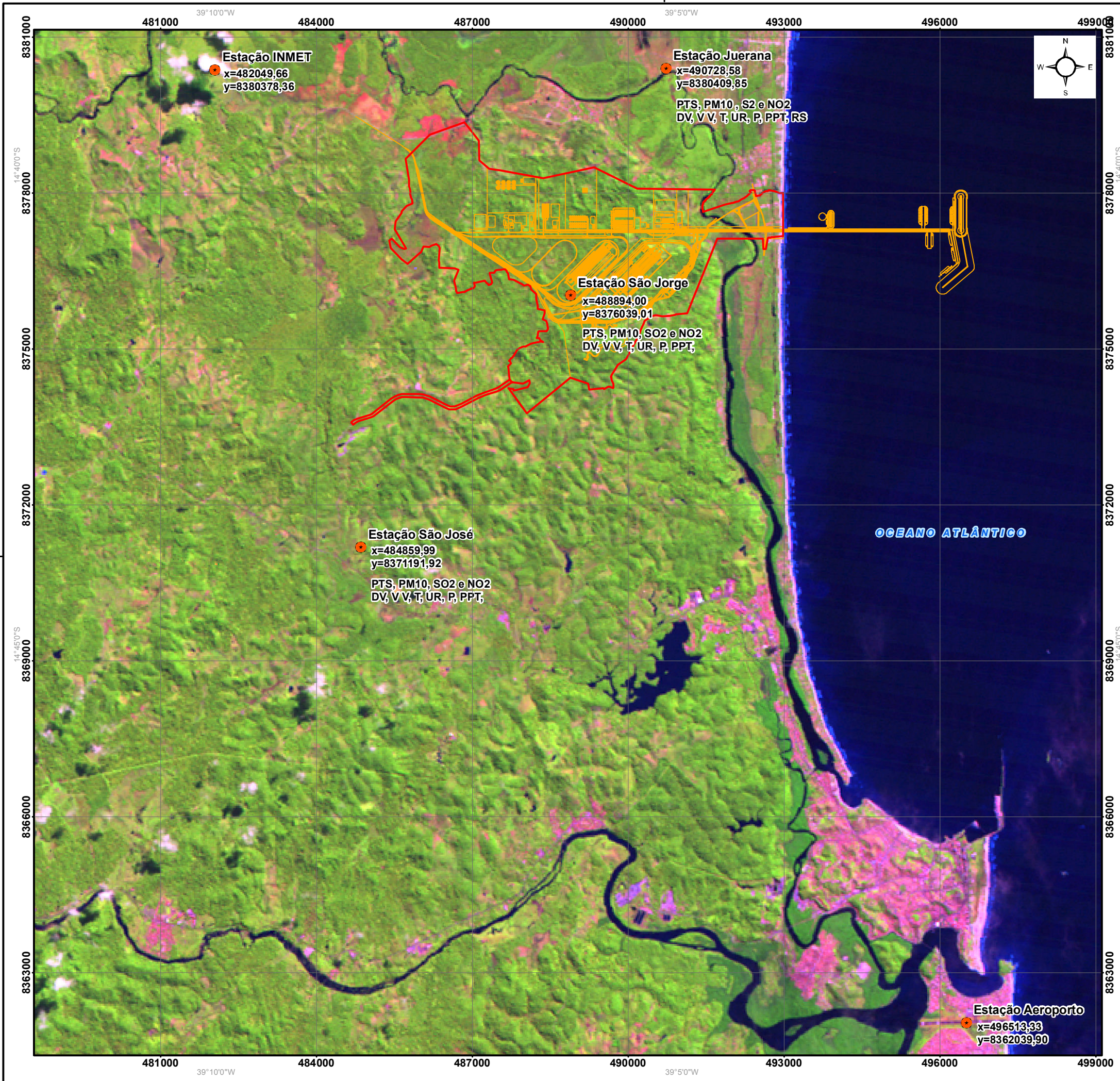
O clima no estado da Bahia é diferenciado em três grandes áreas: a primeira, localizada a leste do estado, próxima ao litoral, possui alto índice de precipitação, variando em torno de 2.000 mm por ano; na segunda grande área, predominante na maior parte do estado, entre a faixa litorânea e o rio São Francisco, o clima é semiárido, com precipitação em torno de 750 mm por ano, existindo alguns microclimas, com precipitações acima e abaixo desta faixa de precipitação; na terceira grande área, localizada no trecho oeste do estado, à margem esquerda do rio São Francisco, a precipitação varia entre 1.000 e 1.500 mm por ano.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 26/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

No Brasil, há uma carência generalizada de séries históricas de medições de fenômenos meteorológicos tomadas nas condições observacionais e frequência necessária à aplicação de modelos matemáticos de dispersão de poluentes. Para a caracterização do clima na região do empreendimento foram utilizadas as séries históricas da Estação do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) de Ilhéus.

A BAMIN, visando realizar o monitoramento das condições climáticas e qualidade do ar local, implantou três estações de monitoramento em pontos do entorno do empreendimento (Figura 4.1.1-1).

A **Figura 4.1.1-1** também indica a localização das Estações do Aeroporto Jorge Amado e do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), o qual, desde 1930, monitora os parâmetros: temperatura, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, insolação e precipitação. Para o presente estudo consideraram-se os dados do período 1961 a 1990, quando da última validação dos dados (Série Histórica de 30 anos). As **Figuras 4.1.1-2 a 4.1.1-7** apresentam as variáveis meteorológicas obtidas a partir dos registros da citada estação.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar
- Layout do Empreendimento
- Retroporto

Nota:

DV- Direção do Vento [o]

T- Temperatura [oC]

P- Pressão Atmosférica [mbar]

RS- Radiação solar [W/m2]

VV- Vel do Vento [m/s]

UR- Umidade Relativa do Ar [%]

PPT- Precipitação Pluviométrica [mm]

Escala Gráfica: 0 750 1.500 2.250 3.000 m

Projeção Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas Planas
Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L



**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**

Figura 4.1.1-1: Mapa de Localização das Estações Meteorológicas da BAMIN, Aeroporto e INMET de Ilhéus

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto; INPE, 2011.



Executado Por:
Juliana Kerckhoff

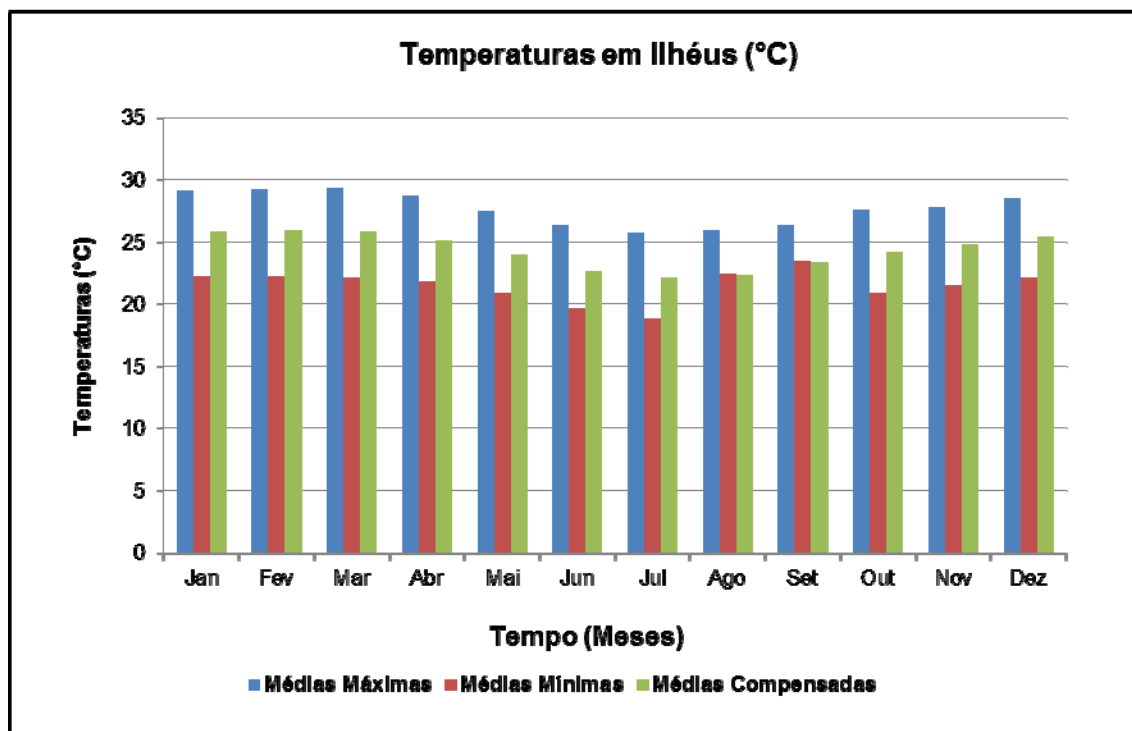
Responsável Técnica:
Marta Oliver
CREA-ES 008011-D

Escala Numérica:
1:75.000

Data:
Abril/2012

Revisão:
03

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 28/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	





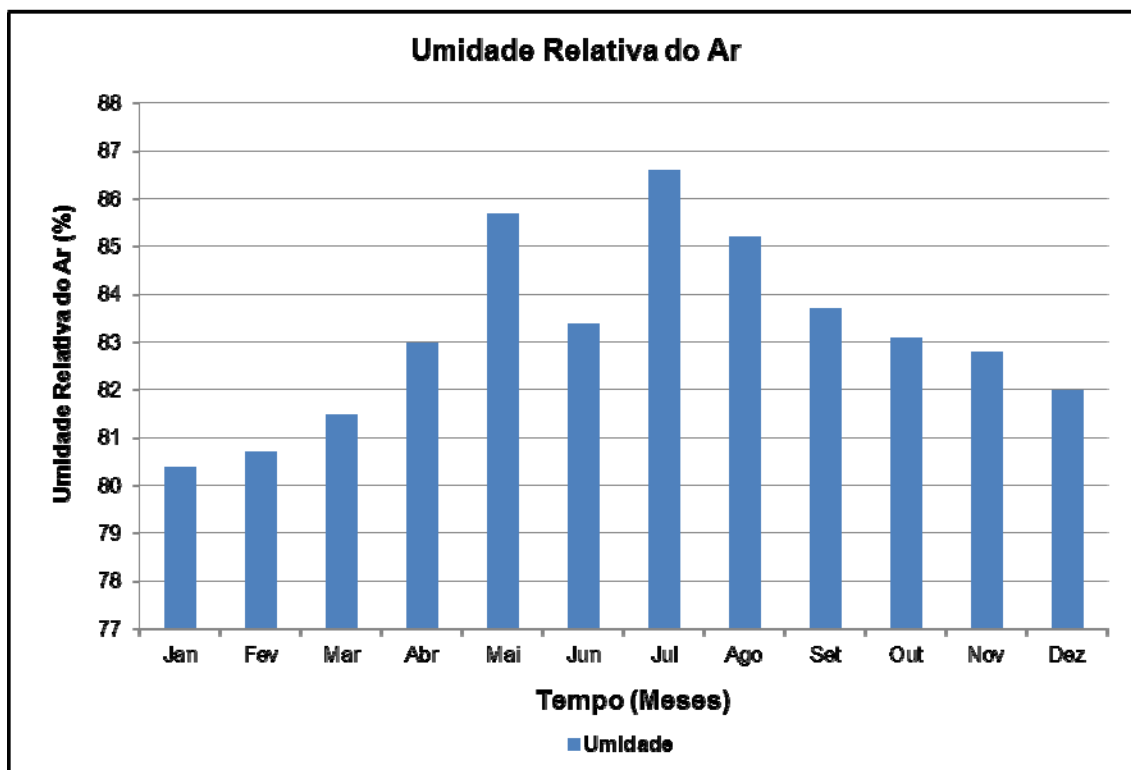
Nota: Normais Climatológicas (1961 / 1990)
 Fonte: INMET

Figura 4.1.1-2 - Temperaturas Máximas, Mínimas e Médias Compensadas em Ilhéus.

A variação diária de temperatura está relacionada com a incidência de radiação solar na superfície terrestre, sendo responsável pela criação de empuxo térmico (térmicas). Tais variações atuam na evolução diária da camada limite planetária. Essa camada pode ser entendida como a altura em que são sentidos os efeitos da turbulência gerada pelas forças mecânicas e de empuxo. É nessa camada que ocorre toda a dinâmica dos poluentes atmosféricos através de mecanismos específicos de geração, remoção e dispersão.

As maiores temperaturas em Ilhéus são observadas entre novembro e março (meses característicos de verão), enquanto as menores temperaturas são observadas entre julho e setembro (meses típicos de inverno). A média se situa em torno de 26°C, a média das mínimas em torno de 23°C e a média das máximas em torno de 30°C.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 29/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	





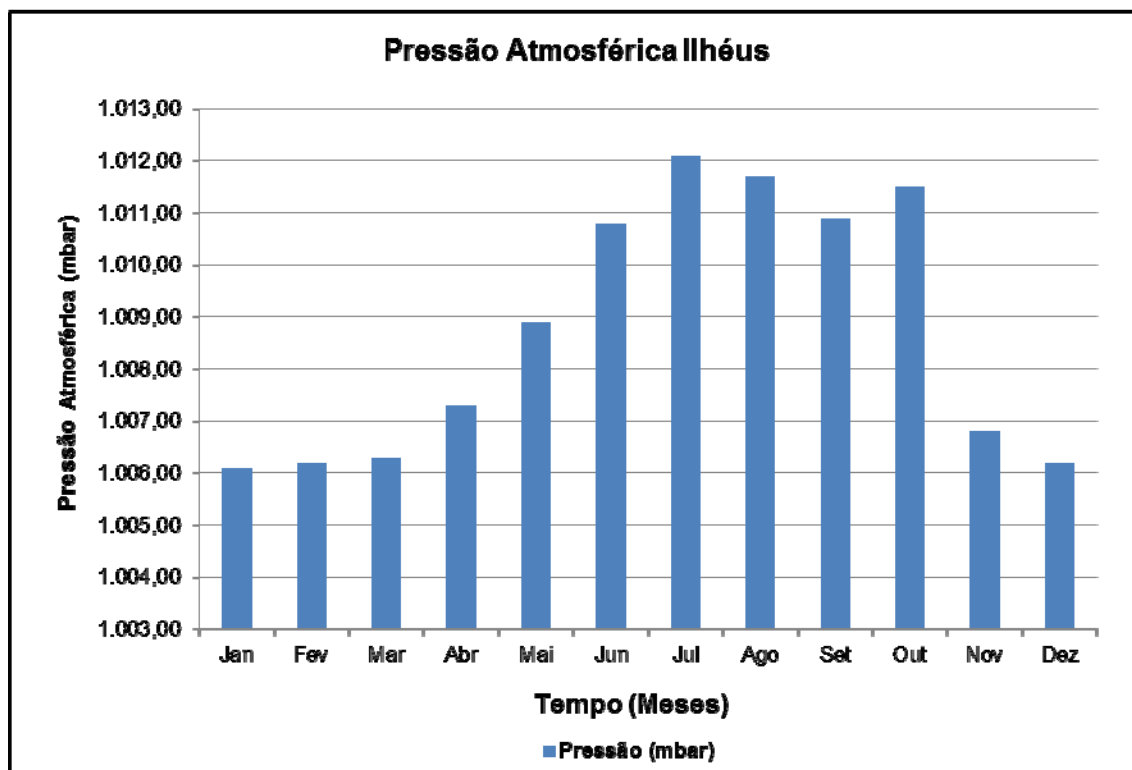
Nota: Normais Climatológicas (1961 / 1990)
 Fonte: INMET

Figura 4.1.1-3 - Umidade Relativa do Ar em Ilhéus.

A presença de umidade na atmosfera é responsável pela formação de nuvens. As nuvens se formam a partir da condensação do vapor d'água. O ar quente e úmido proveniente da superfície terrestre se expande e ascende, atingindo camadas com temperaturas mais baixas. Quando o ar esfria, o vapor d'água é condensado.

A Umidade Relativa do ar em Ilhéus situa-se em torno de 83%, com máximas e mínimas, respectivamente, próximas de 86% e 80%. Os meses entre dezembro e março são característicos de baixa umidade em virtude da presença de massas de ar quentes e secas.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 30/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	





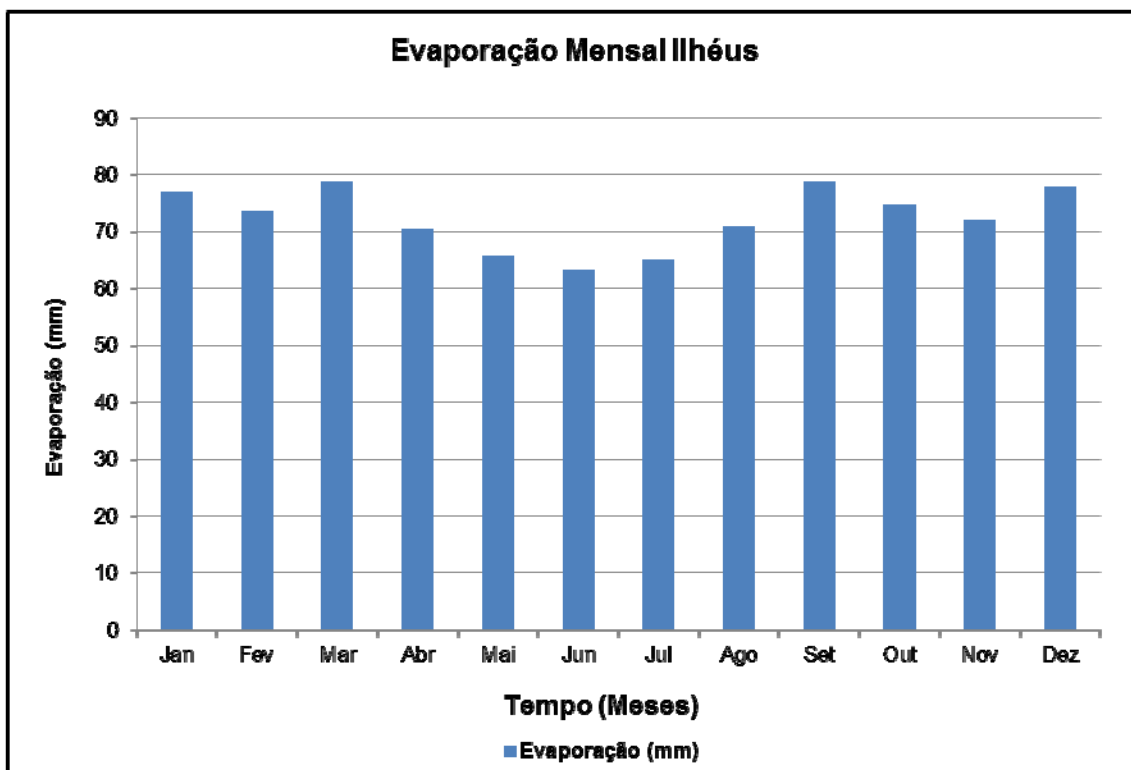
Nota: Normais Climatológicas (1961 / 1990)
Fonte: INMET

Figura 4.1.1-4 - Pressão Atmosférica em Ilhéus.

A Pressão Atmosférica é a pressão exercida pela atmosfera em um determinado ponto. As variações de pressão têm origem térmica, estando diretamente relacionadas com a radiação solar e os processos de aquecimento e resfriamento das massas de ar. Quanto maior a pressão atmosférica, menor será a camada de mistura e conseqüentemente menor será a dispersão de poluentes.

Em Ilhéus, a pressão atmosférica apresenta comportamento característico de sazonalidade, ou seja, entre os meses de novembro a abril (estação chuvosa) observam-se os menores valores, enquanto nos meses de maio a outubro (estação seca) encontram-se os maiores valores. A média situa-se em torno de 1009 mbar com máximas e mínimas, respectivamente, próximo de 1012 e 1006 mbar.



 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 31/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

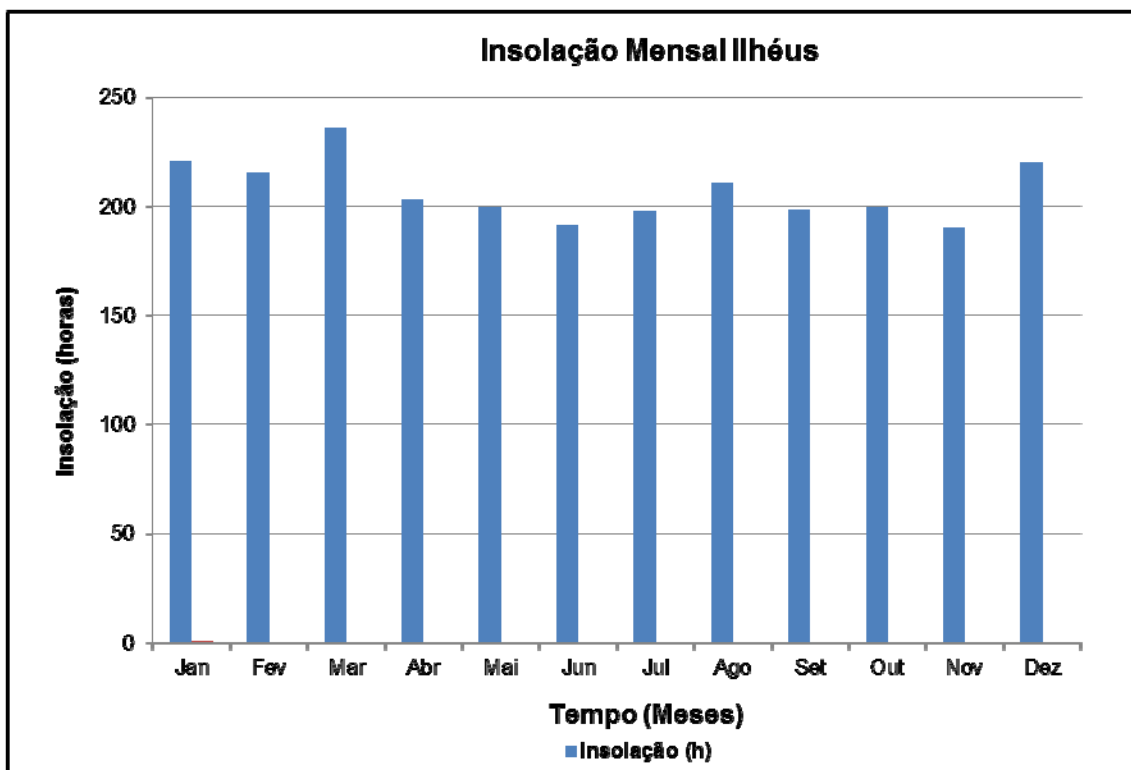


Nota: Normais Climatológicas (1961 / 1990)
Fonte: INMET

Figura 4.1.1-5 - Evaporação em Ilhéus.

A Evaporação está diretamente relacionada com a temperatura, ou seja, quanto maior a temperatura, maior será a evaporação. A presença de umidade também é fator determinante para a ocorrência de evaporação. Em Ilhéus, a média situa-se em torno de 72 mm, as máximas e mínimas, respectivamente, próximo de 79 e 63 mm, acumulando um valor aproximado de 869 mm anualmente.



 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 32/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

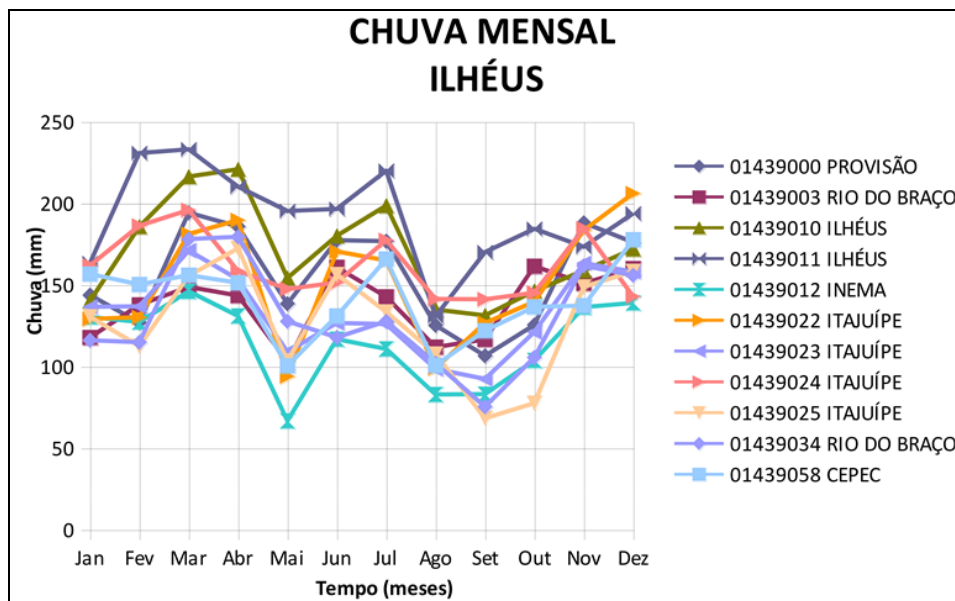


Nota: Normais Climatológicas (1961 / 1990)
Fonte: INMET

Figura 4.1.1-6 - Insolação em Ilhéus.

O número de horas de insolação anual em Ilhéus é próximo de 2.500 horas por ano, correspondendo em média a pouco menos que 7 horas diárias. A variação durante o ano é pouco significativa, sendo que, no período de dezembro a março, o número de horas médias mensais é superior a 215 horas. Em média, os meses de junho e novembro apresentam os menores valores de insolação, pouco superiores a 190 h.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 33/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	





Fonte: HidroWeb.

Figura 4.1.1-7 - Precipitação em Ilhéus.

A precipitação é responsável pelo fenômeno de deposição úmida, o qual retira grande parte dos poluentes atmosféricos presentes no ar no momento em que ocorre. Esse fenômeno é chamado popularmente de “lavagem da atmosfera”. Em Ilhéus, o volume mensal precipitado é bastante significativo durante todo o ano. Os meses de dezembro a abril são os mais chuvosos, enquanto nos meses de maio a novembro o volume precipitado é menor.

Para efeito de conhecimento das condições climáticas no local do empreendimento, foram analisados dados de curto período nas estações São Jorge e São José (**Figuras 4.1.1-8 a 4.1.1-15**). Para a estação Juerana, estão apresentados os dados de radiação solar global (W/m^2) e precipitação (mm), respectivamente, nas Figuras 4.1.1-16 e 4.1.1-17 para o período de 07/10/2011 a 03/11/2011, pois eram os únicos sensores meteorológicos, além de direção e velocidade dos ventos, que estavam funcionando no período analisado. Os dados apresentam aderência à série histórica do INMET e é possível observar que o comportamento das variáveis meteorológicas é condizente com as variações mensais evidenciadas na série de longo período, ou seja, os valores mensais das variáveis analisadas estão próximos da média da série de longo período. Entretanto, é importante salientar que esses dados representam as condições locais em um período específico de tempo e não devem ser extrapolados.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 34/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

◆ **ESTAÇÃO SÃO JORGE**

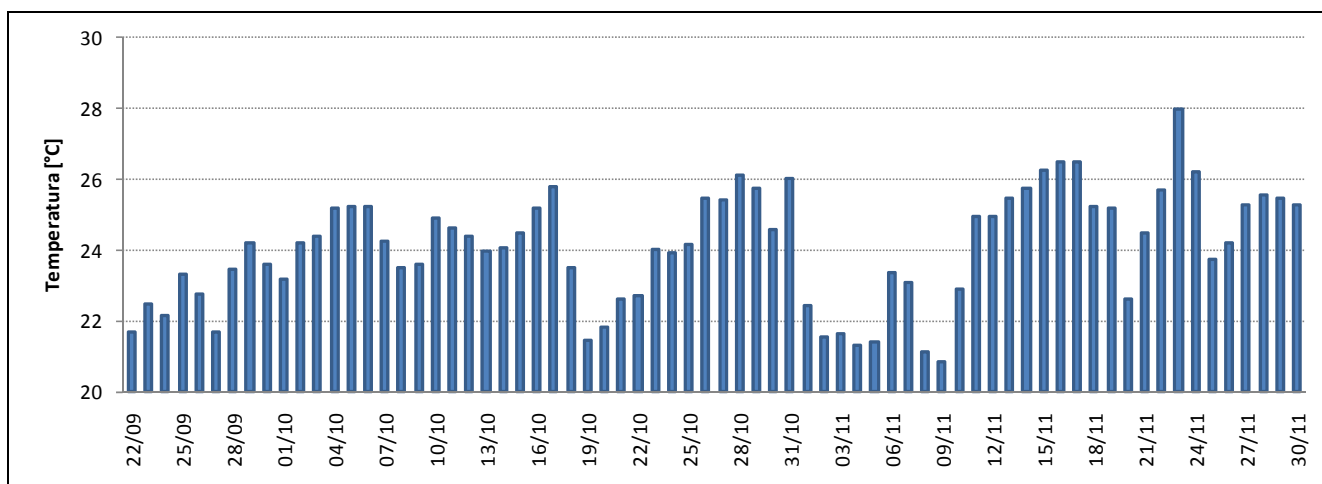


Figura 4.1.1-8 - Temperatura na Estação São Jorge no período de 22/09/2011 e 30/11/2011.

A temperatura média na Estação São Jorge durante o período monitorado é de 24,08 °C, e a média das mínimas e máximas são, respectivamente, 20,83 °C e 27,97 °C.

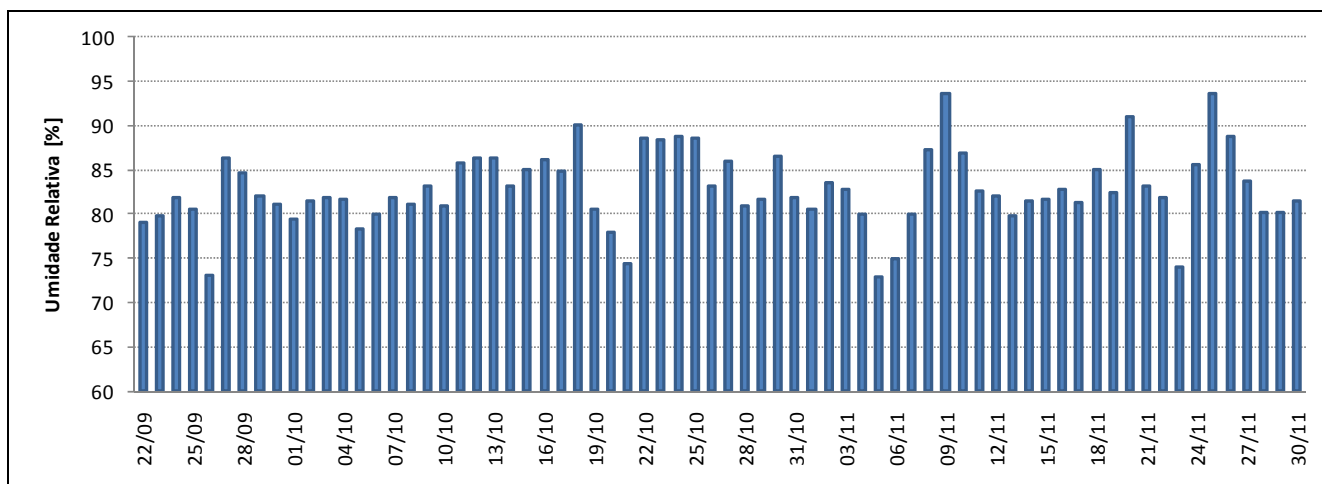




Figura 4.1.1-9 - Umidade relativa na Estação São Jorge entre o período de 22/09/2011 a 30/11/2011.

A média da variável umidade relativa do ar na Estação São Jorge durante o período monitorado é de 82,83%, e a média das mínimas e máximas são, respectivamente, 72,97% e 93,69%.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 35/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

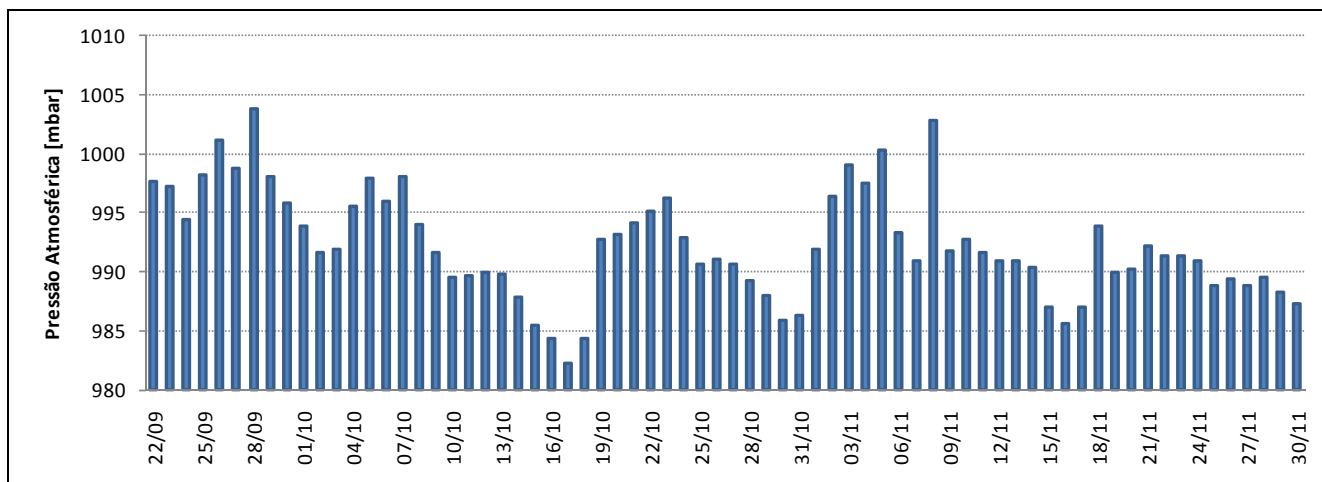


Figura 4.1.1-10 - Pressão Atmosférica na Estação São Jorge entre o período de 22/09/2011 e 30/11/2011.

A pressão atmosférica na Estação São Jorge durante o período monitorado mostra média de 992,35 mbar e a média das mínimas e máximas são, respectivamente, 982,31 mbar e 1003,78 mbar.

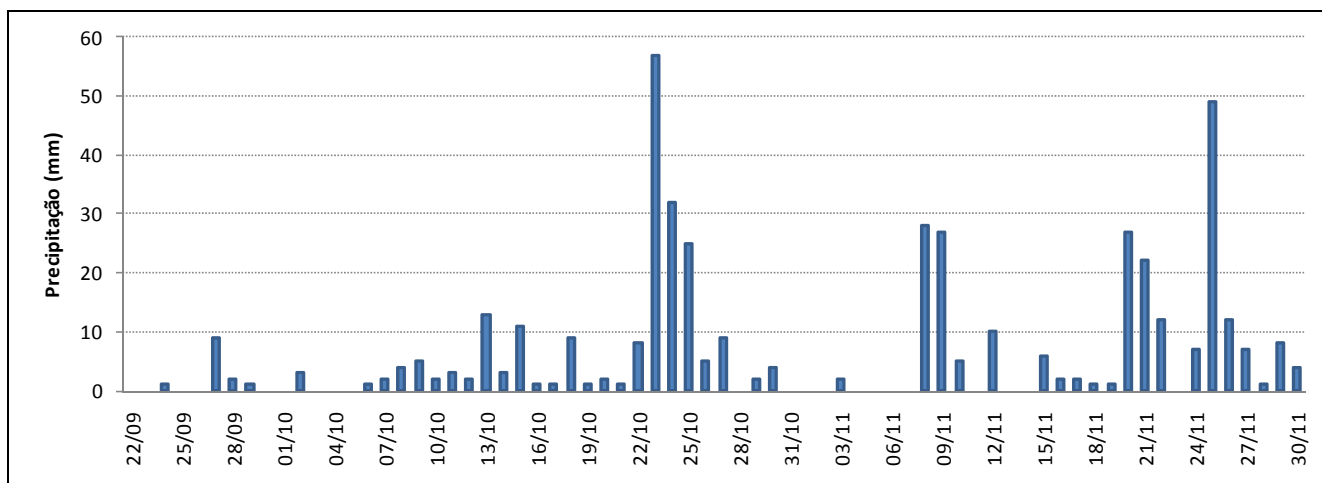


Figura 4.1.1-11 - Precipitação na Estação São Jorge entre o período de 22/09/2011 e 30/11/2011.

Em relação à precipitação pluviométrica, a média situa-se próximo de 6,46 mm, o máximo volume acumulado se encontra em torno de 57,00 mm e o total acumulado para o período apresentado é de 525,00 mm. Pode-se observar que o número de dias de chuva foi bastante significativo durante os meses de 10/2011 e 11/2011. Essa condição reflete o fato de que as precipitações diárias tendem a reduzir a concentração dos poluentes na atmosfera, uma vez que os volumes precipitados diariamente são significativos e o número de ocorrências também.

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
36/120

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

◆ ESTAÇÃO SÃO JOSÉ

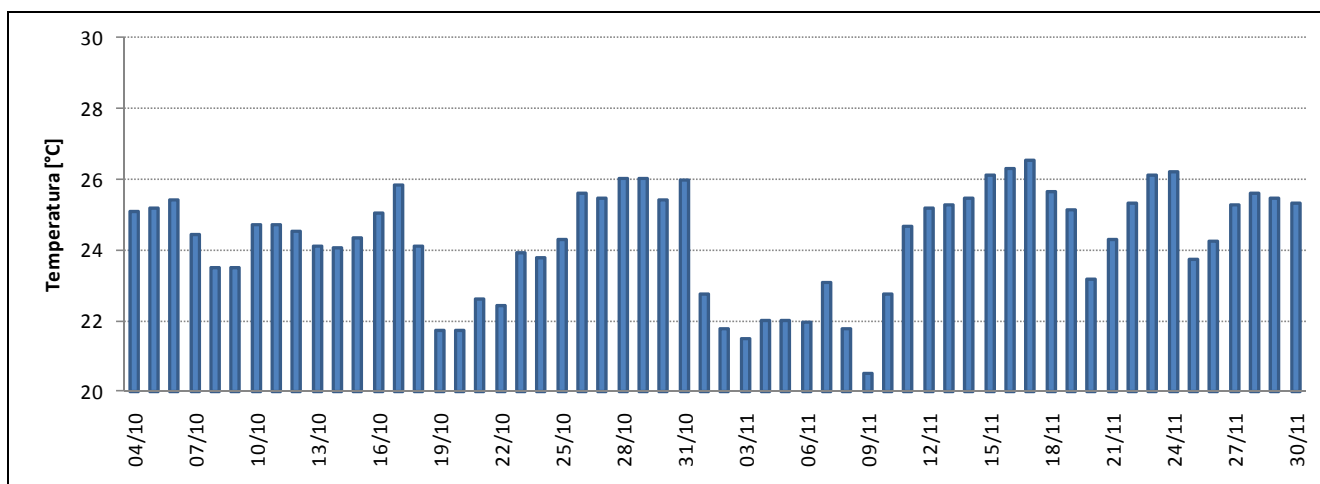


Figura 4.1.1-12 - Temperatura na Estação São José entre o período de 04/10/2011 e 30/11/2011.

A temperatura média na Estação São José durante o período monitorado é de 24,28 °C e a média das mínimas e máximas são, respectivamente, 20,50 °C e 26,51 °C.

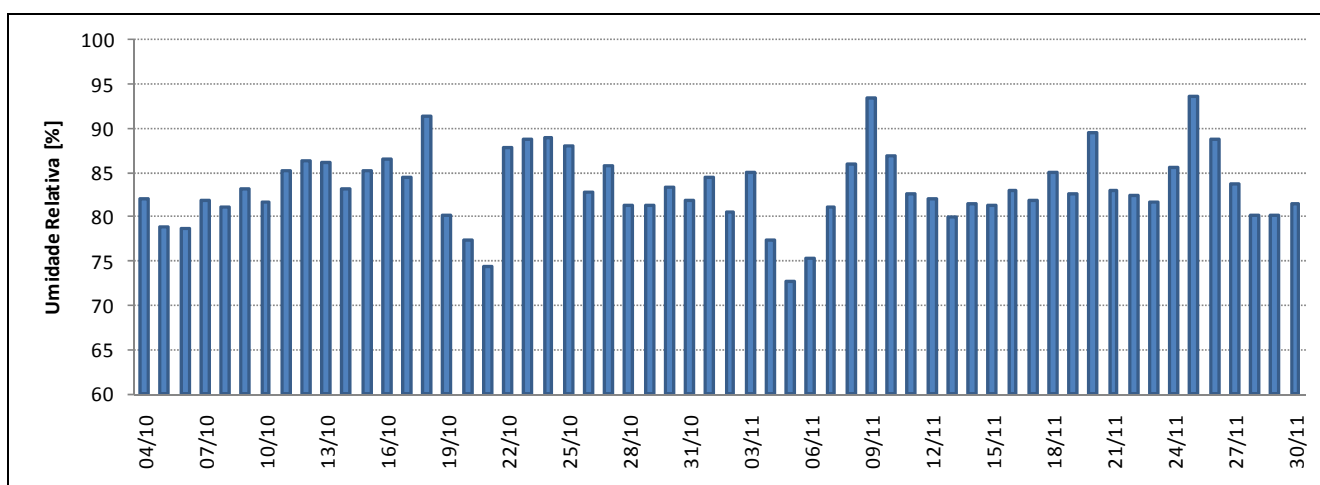




Figura 4.1.1-13 - Umidade relativa na Estação São José entre o período de 04/10/2011 e 30/11/2011.

A média da umidade relativa do ar na Estação São José durante o período monitorado é de 83,27%, e a média das mínimas e máximas são, respectivamente, 72,65% e 93,58%.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 37/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

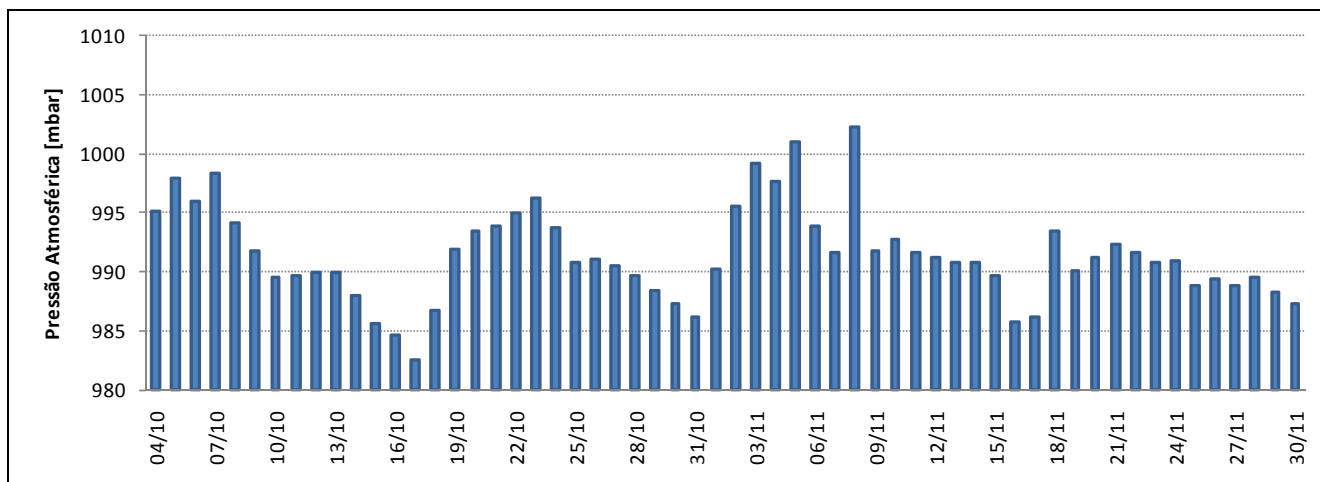


Figura 4.1.1-14 - Pressão Atmosférica na Estação São José entre o período de 04/10/2011 e 30/11/2011.

A pressão atmosférica na Estação São Jorge durante o período monitorado possui média de 991,41 mbar, e a média das mínimas e máximas são, respectivamente, 982,50 mbar e 1002,26 mbar.

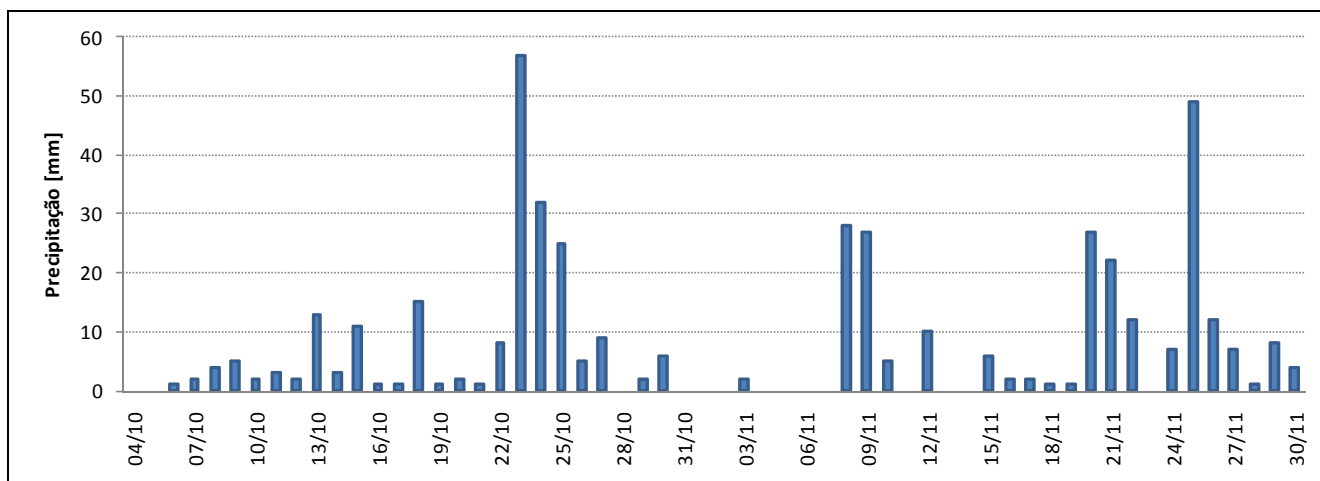




Figura 4.1.1-15 - Precipitação na Estação São José entre o período de 04/10/2011 e 30/11/2011.

Em relação à precipitação pluviométrica, a média situa-se próximo de 7,66 mm; o máximo volume acumulado diário está em torno de 57,00 mm. O volume total acumulado é de 444,00 mm para o período analisado. Assim como na Estação São Jorge, os dias de ocorrência de chuva também são bastante significativos.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 38/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

◆ ESTAÇÃO JUERANA

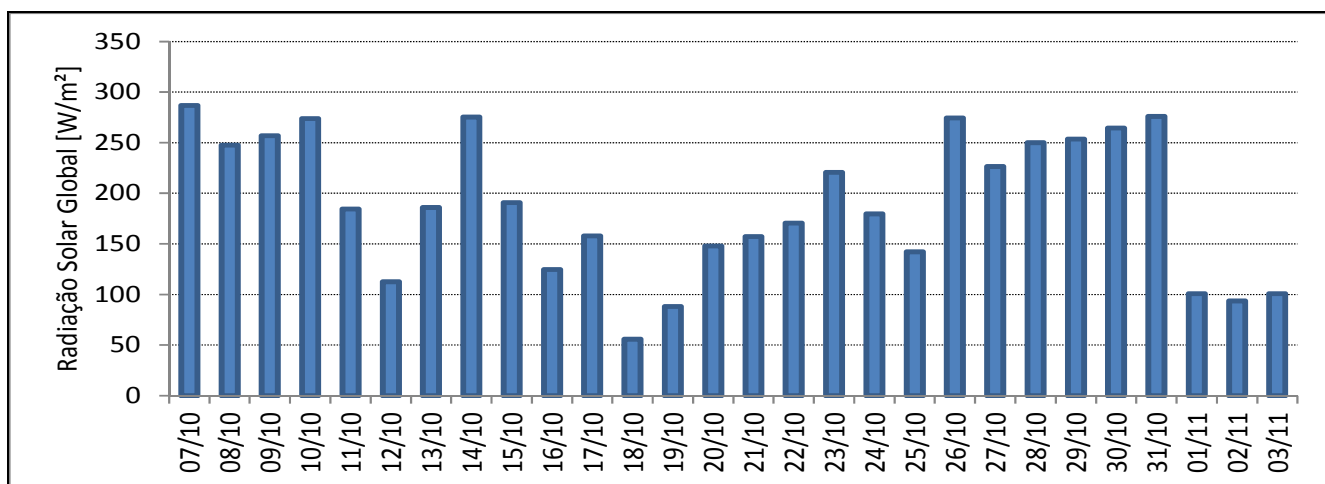


Figura 4.1.1-16 - Radiação Solar Global na Estação Juerana entre o período de 07/10/2011 e 03/11/2011.

A Radiação Solar Global na Estação Juerana durante o período monitorado possui média de 189,21 W/m², e a média das mínimas e máximas são, respectivamente, 55,84 W/m² e 286,84 W/m².

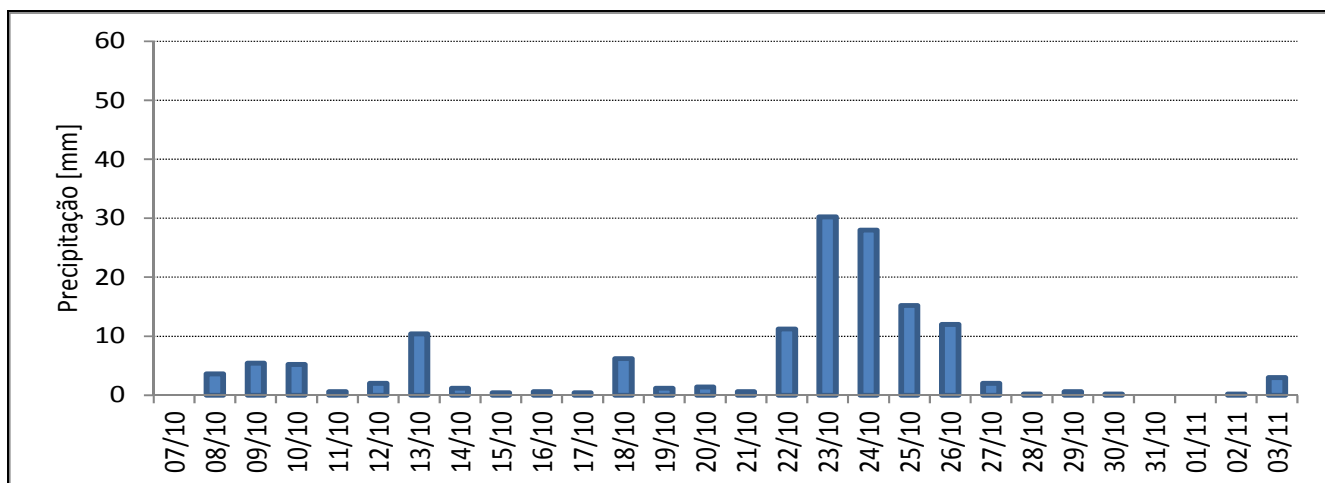




Figura 4.1.1-17 - Precipitação na Estação Juerana entre o período de 07/10/2011 e 03/11/2011.

Em relação à precipitação pluviométrica, a média situa-se próximo de 5,07 mm; o máximo volume acumulado diário está em torno de 30,20 mm. O volume total acumulado é de 142,00 mm para o período analisado. Assim como nas Estações São Jorge e São José, os dias de ocorrência de chuva também são bastante significativos.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 39/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

4.1.2 Massas de Ar e Circulação Atmosférica



A atmosfera é o meio propagador dos poluentes emitidos e os movimentos atmosféricos exercem um papel determinante na frequência, duração e concentração dos poluentes a que estão expostos os possíveis receptores.

A avaliação de impactos de emissões atmosféricas sobre a qualidade do ar do seu entorno exige um razoável conhecimento das condições meteorológicas de micro e mesoescala que ocorrem na área de influência direta do empreendimento. Tais condições são afetadas pelas variações diárias de temperatura e pressão ou pela passagem de sistemas atmosféricos.

Existem, basicamente, dois sistemas atmosféricos que afetam o litoral sul da Bahia, onde se insere a região do empreendimento: a Massa Tropical Atlântica – mTa e a Massa Polar Atlântica – mPa. A mTa é formada por ar quente e úmido, posicionada no Atlântico Sul, próximo ao Trópico de Capricórnio. A mPa está localizada no Atlântico Sul, próximo ao litoral da Patagônia, Argentina, e chega à região do empreendimento fria e seca.

Durante o verão, a mPa encontra-se mais próxima do Polo Sul, e as frentes nela originadas não chegam ao litoral sul da Bahia. Nesse arranjo, a única massa a exercer influência sobre a região é a mTa, responsável pelas chuvas de verão. Essa massa de ar (mTa) determina, geralmente, condições de estabilidade atmosférica que não amplificam os movimentos turbulentos. Com a chegada das frentes frias ocorrem as manifestações de instabilidade atmosférica, proporcionando melhores condições de dispersão.

No inverno, a mPa provoca frentes frias que avançam no sentido norte-sul, pelo litoral atlântico. Essas frentes chegam ao litoral sul da Bahia com baixa umidade e temperatura, onde interceptam a mTa, formada por ar quente e úmido. O choque dessas duas massas é responsável pelas chuvas de inverno. A **Figura 4.1.2-1** mostra a disposição das massas mPa e mTa, o percurso médio das frentes e a região de interseção no litoral sul do estado.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PRGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 40/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

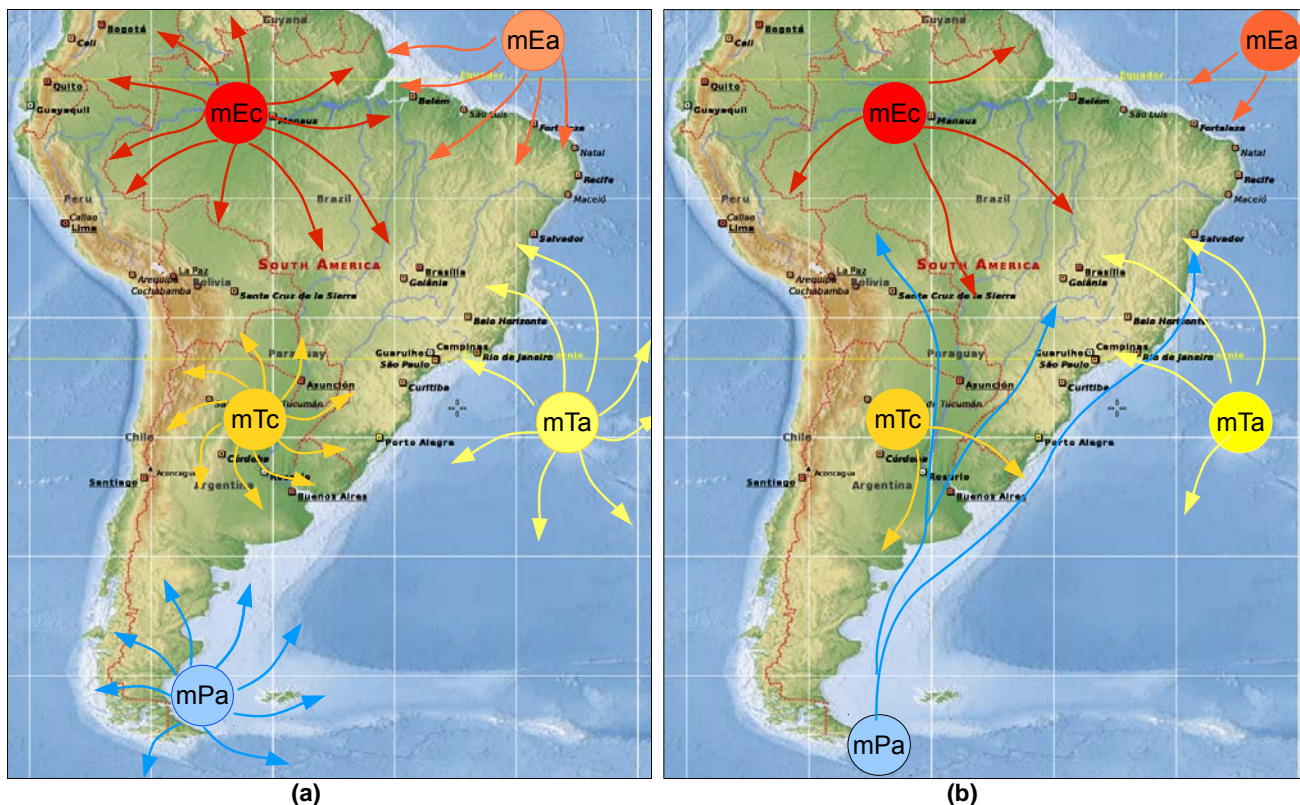


Figura 4.1.2-1 - Localização aproximada e interações das massas de ar que atuam no inverno no litoral sul do estado da Bahia. (a) situação de verão; (b) situação de inverno.

Nas proximidades da área destinada à instalação do empreendimento, não há monitoramento de longa duração com a frequência horária, que é a necessária à aplicação de modelos de previsão meteorológica.

Foi possível obter informações horárias de direção e velocidade do vento para um período de 3 anos, tomados de 01/01/2008 a 31/12/2010 a partir da série histórica de dados do Aeroporto Jorge Amado que serviram de entrada para modelos regulatórios de previsão meteorológica (*Mesoscale Model – MM5*). Na **Figura 4.1.2-2** estão representadas Rosas dos Ventos mensais para o período de 01/01/2008 a 31/12/2010.

A direção dos ventos é responsável por direcionar a pluma de poluentes para regiões específicas de acordo com a predominância desses ventos. Já a velocidade dos ventos atua no transporte horizontal (advecção) da massa de poluentes.

Utilizando-se as informações horárias disponíveis, procedeu-se ao estudo das condições de direção e velocidade do vento para determinação de cenários meteorológicos característicos da região, ou seja, o agrupamento de condições semelhantes que ocorrem com determinada frequência em certas horas do dia e meses do ano.

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
41/120

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

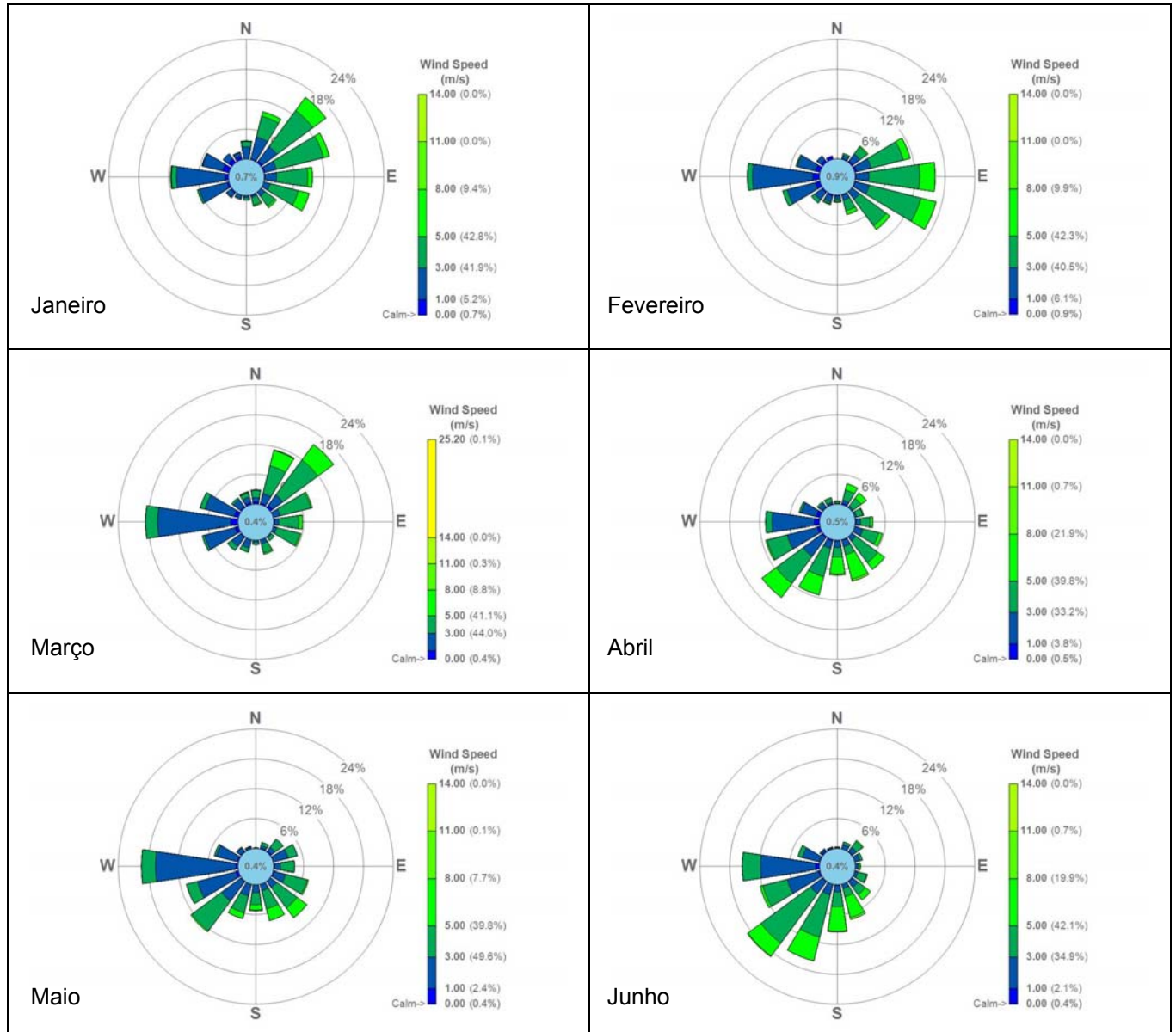


Figura 4.1.2-2 - Rosas dos ventos mensais obtidas no período 01/01/2008 a 31/12/2010.

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PRGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
42/120

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

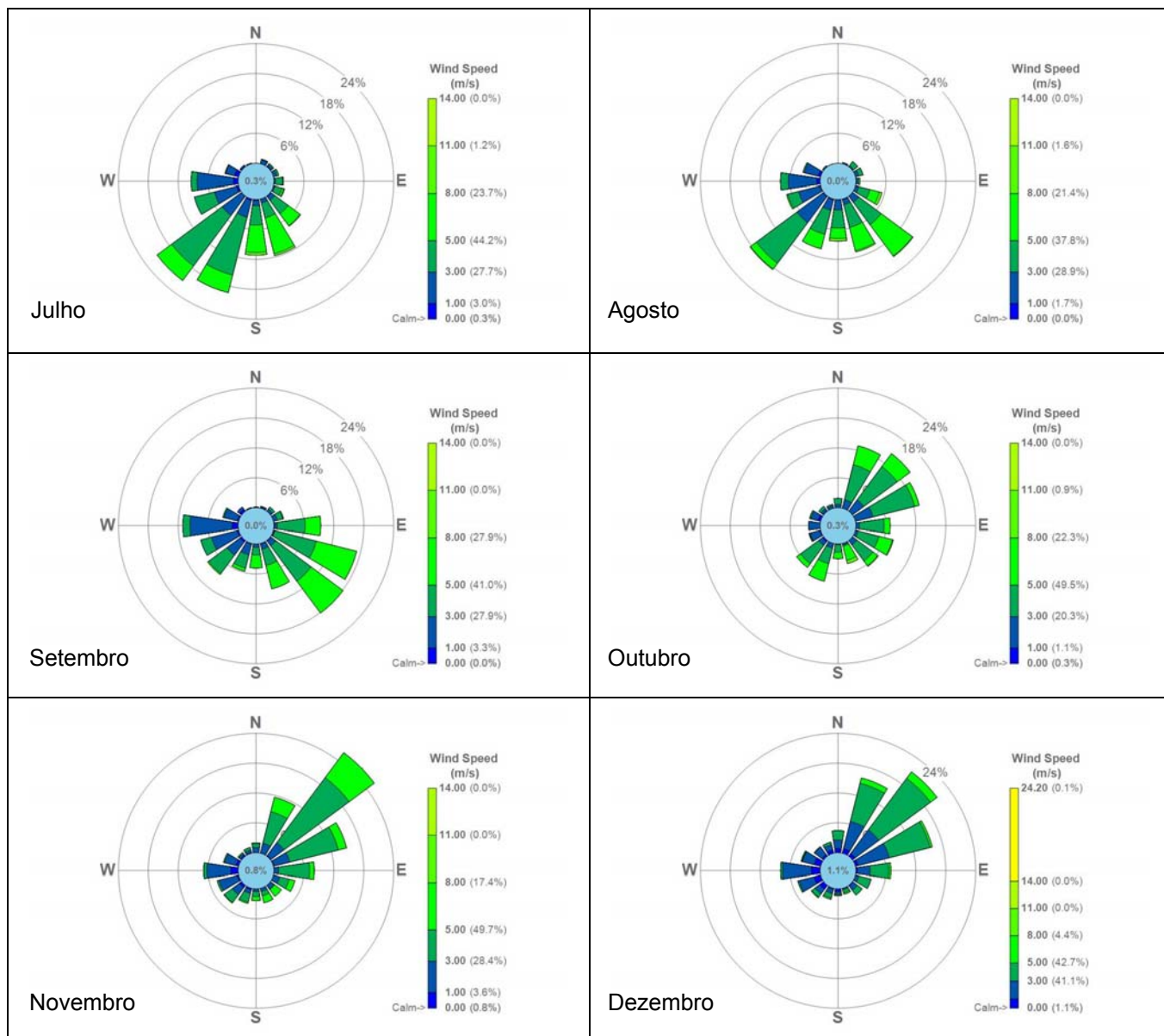




Figura 4.1.2-2 - Rosas dos ventos mensais obtidas no período 01/01/2008 a 31/12/2010.
(Continuação)

A análise da **Figura 4.1.2-2** permite afirmar que durante os meses de outubro a março são observados ventos provenientes do quadrante Norte - Leste com predominância de nordeste (NE). A partir do mês de abril inicia-se a ocorrência dos ventos do quadrante Oeste - Sul com predominância de oeste (W). Os ventos provenientes do quadrante Sul - Leste e Norte - Oeste são menos frequentes na região. No geral os ventos apresentam intensidades moderadas a fortes, com velocidade média de 4,24 m/s.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 43/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

O fenômeno de brisas marinhas e terrestres, comum nas regiões litorâneas, também foi observado nas análises realizadas. Durante o dia a costa se aquece mais rapidamente do que o oceano. O empuxo térmico gerado por esse aquecimento diminui a pressão na costa, portanto, o ar frio, “empurrado” pela diferença de pressão, se locomove do oceano para a costa. Durante a noite, o inverso ocorre e o vento se move no sentido costa – oceano. Para ilustrar tal evento, a **Figura 4.1.2-3(a)** apresenta o fenômeno de brisa marinha e a **Figura 4.1.2-3(b)** apresenta o fenômeno de brisa terrestre.

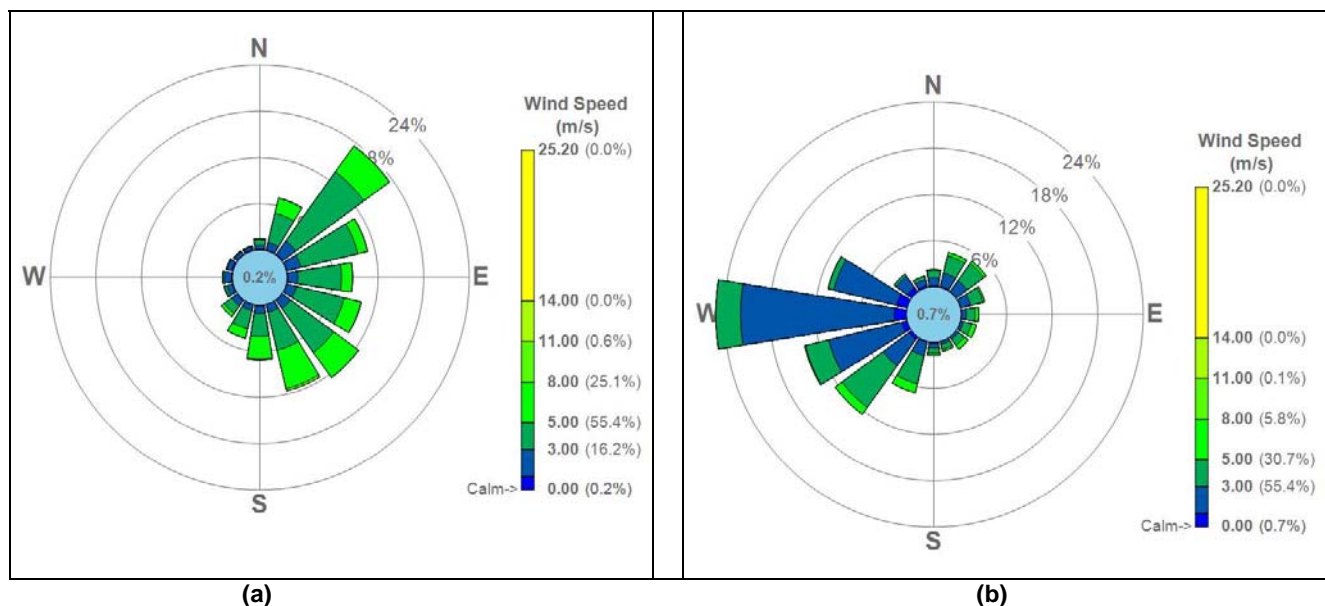




Figura 4.1.2-3 - Rosa dos Ventos evidenciando brisas marinhas (10h as 18 h) representada na Figura 4.1.2-3 (a) e brisas terrestres (01 h as 10 h) representada na Figura 4.1.2-3 (b) para o período de 01/01/2008 a 31/12/2010.

A **Figura 4.1.2-4** apresenta a comparação entre as Rosas dos Ventos obtidas a partir de simulação de modelo de prognóstico de meteorologia (MM5) e de dados monitorados pela estação do INMET localizada em Ilhéus. Nessas rosas se pode observar a aderência dos dados modelados aos dados monitorados, além da evidência de maiores ocorrências de ventos provenientes de oeste (W) e nordeste (NE) durante o período de 01/01/2008 a 31/12/2010.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 44/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

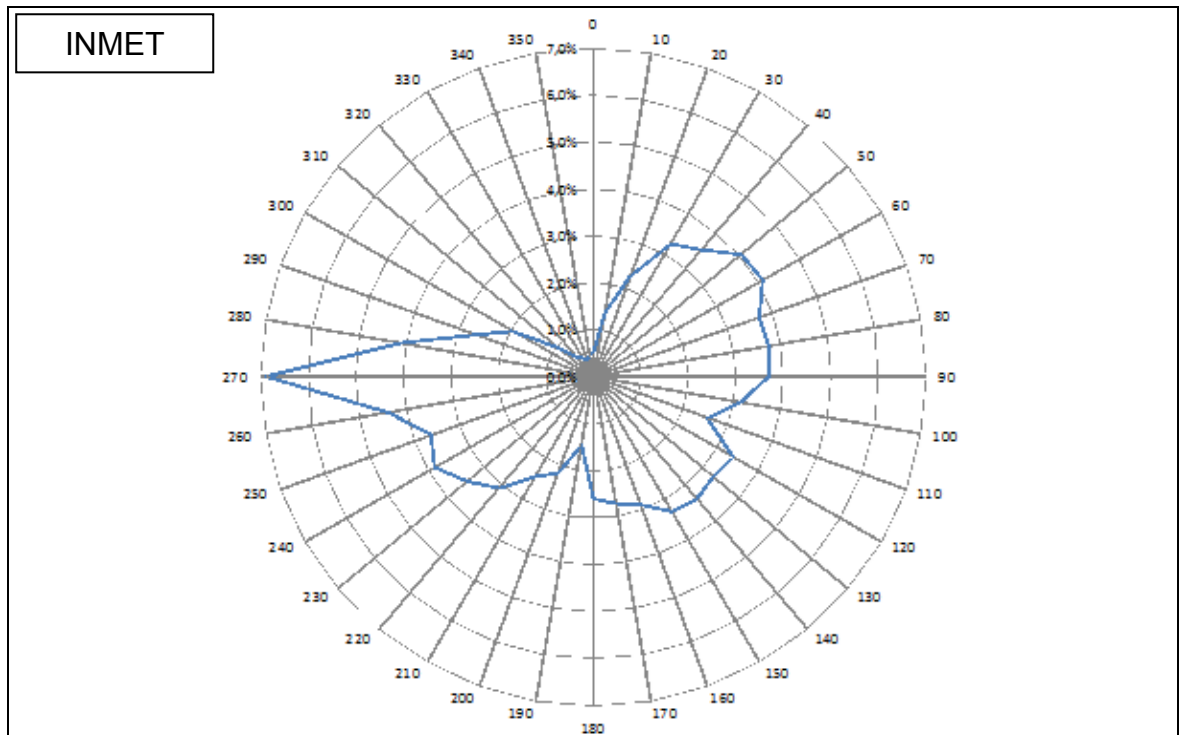
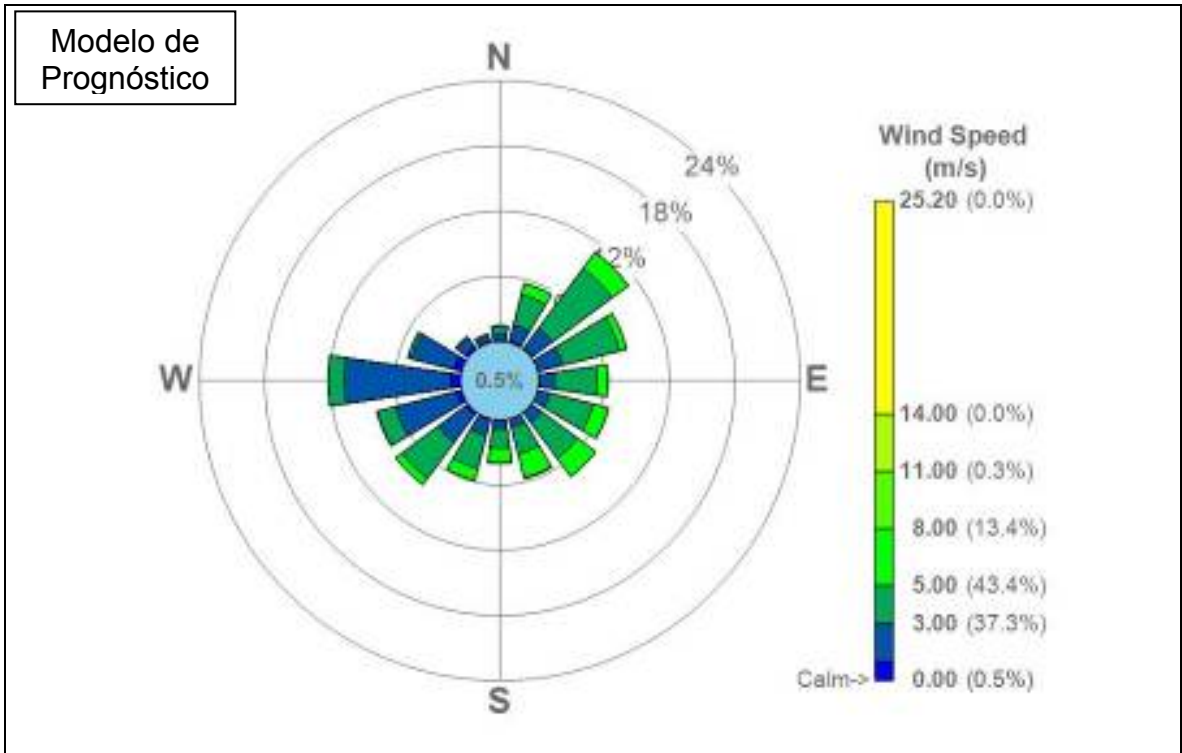




Figura 4.1.2-4 - Comparação entre as Rosas dos Ventos médias para o período de 01/01/2008 a 31/12/2010.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 45/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

A seguir são apresentadas rosas dos ventos (**Figuras 4.1.2-5 a 4.1.2-7**) obtidas no período de monitoramento nas Estações São Jorge, São José e Juerana.

◆ **ESTAÇÃO SÃO JORGE**

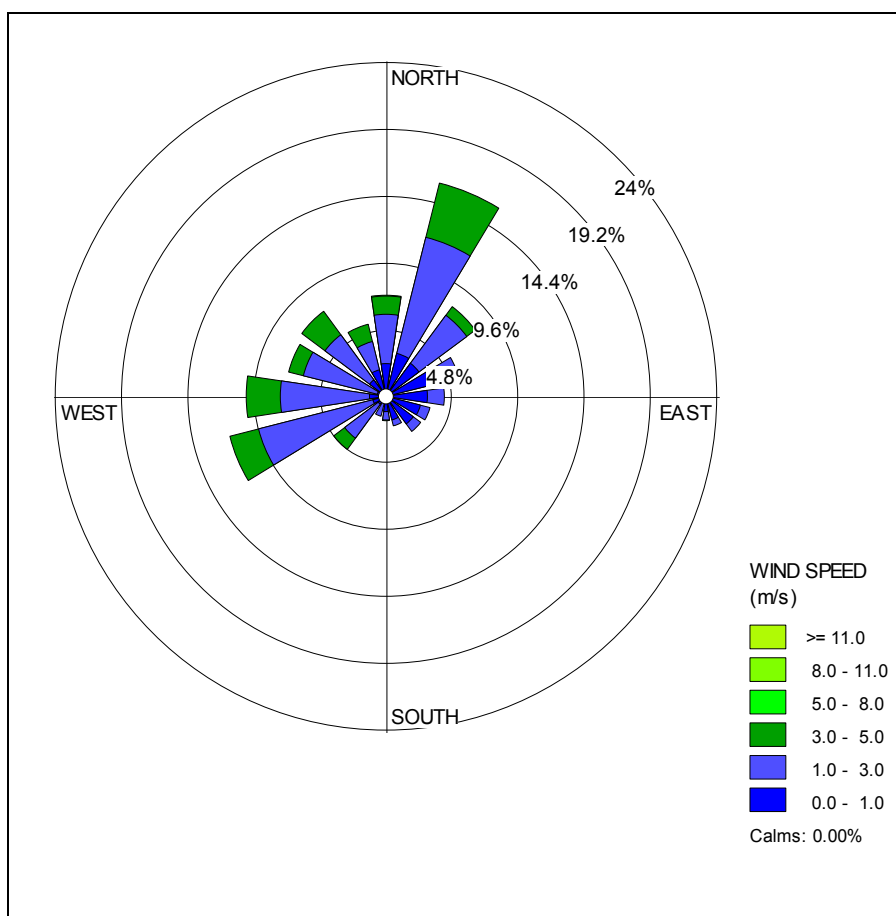




Figura 4.1.2-5 - Rosa dos ventos obtida no período de monitoramento (19/09/2011 a 30/11/2011) da Estação São Jorge.

Na estação São Jorge, durante o período monitorado, pode-se observar a predominância de ventos provenientes de Nordeste (NE) seguidos de ventos oriundos de sudoeste (SW). Os ventos são caracterizados por intensidades fracas a moderadas. Não foram observadas situações de calmaria no período analisado.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 47/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

◆ ESTAÇÃO JUERANA

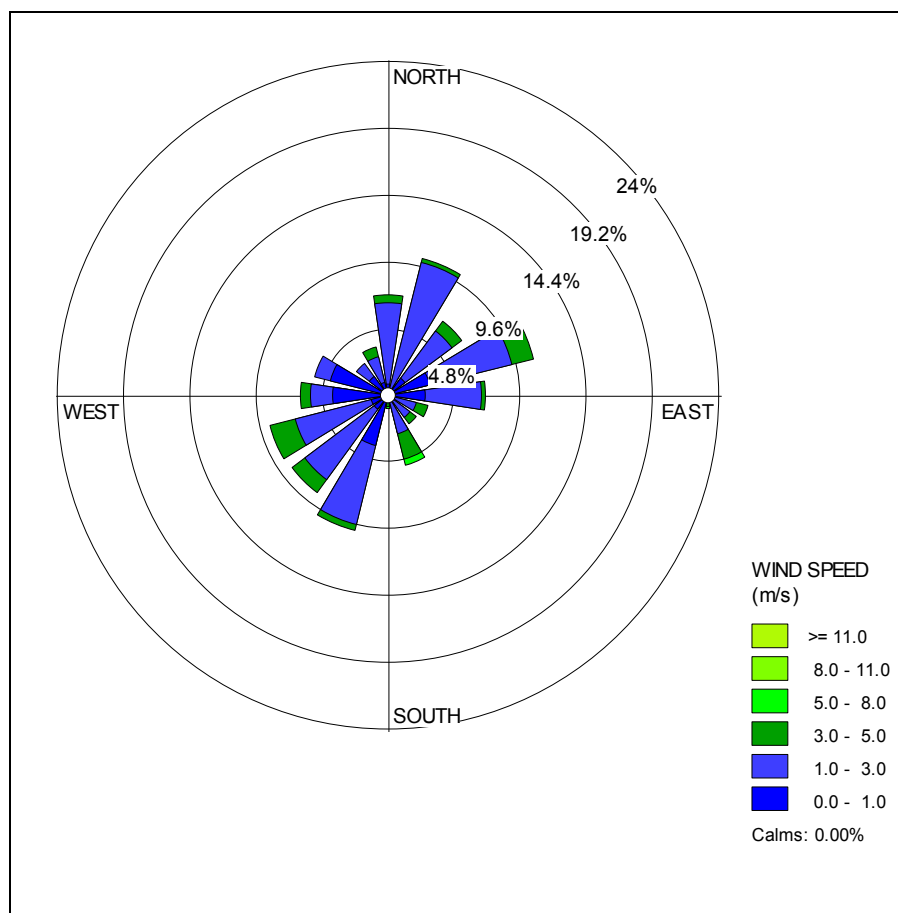




Figura 4.1.2-7 - Rosa dos ventos obtida no período de monitoramento (12/10/2011 a 30/11/2011) da Estação Juerana.

Na estação Juerana a predominância é de ventos provenientes de nordeste (NE) seguidos de ventos de sudoeste (SW). Os ventos se caracterizam por intensidades fracas a moderadas. Não foi observada a ocorrência de calmarias durante o período analisado.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 48/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

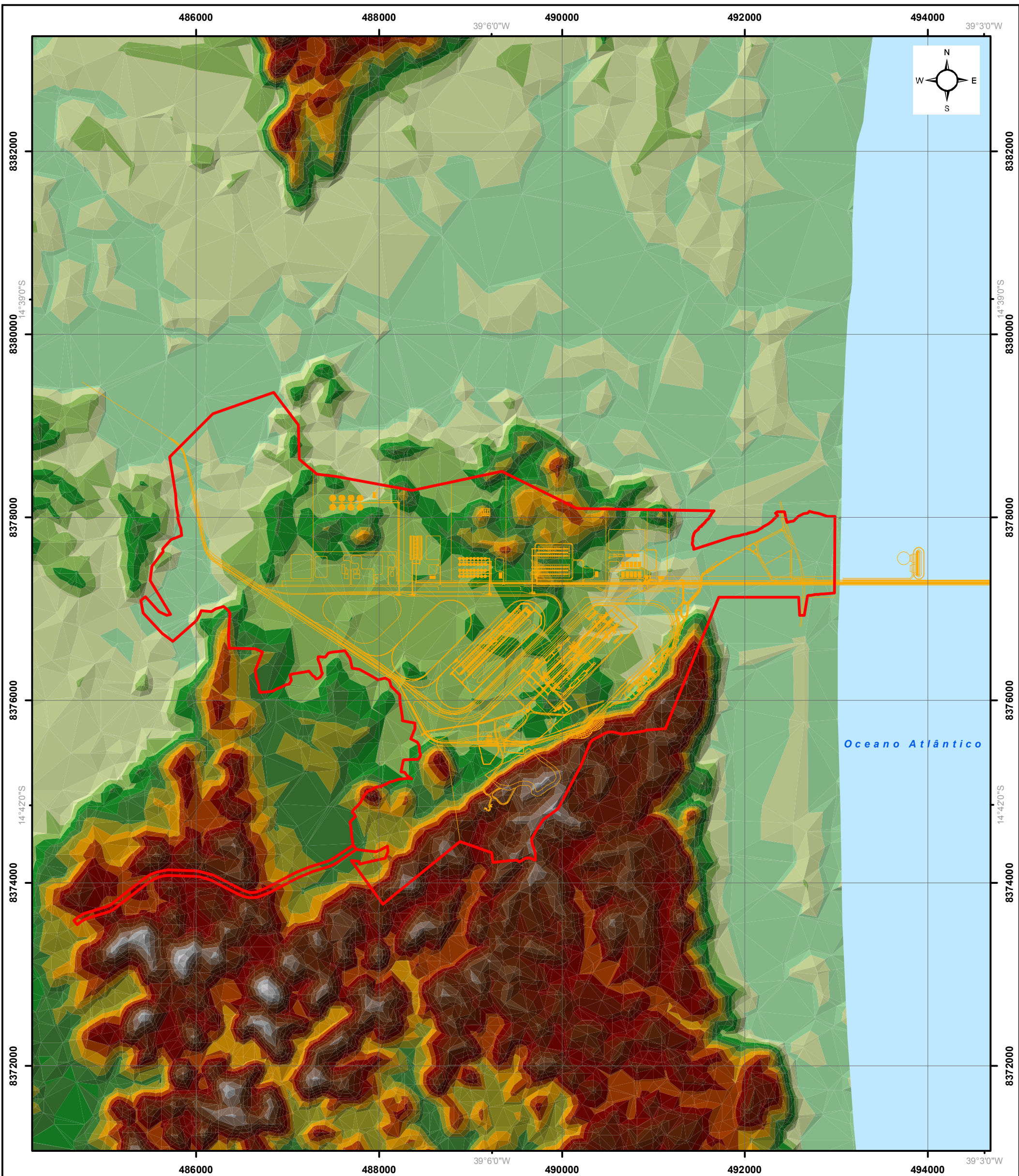
4.1.3 Topografia e Uso e Ocupação do Solo

Os dados de topografia e uso e ocupação do solo apresentados neste capítulo foram obtidos do EIA Porto Sul. A apresentação desses dados é extremamente importante, pois o relevo, em conjunto com a meteorologia e uso e ocupação do solo, atua nas condições de dispersão atmosférica determinando alterações no escoamento médio dos ventos, pois as barreiras naturais precisam ser sobrepostas. A sobreposição dessas barreiras gera movimentos turbulentos que auxiliam na diluição dos poluentes na atmosfera.

A determinação do comportamento do vento em relação à sobreposição das barreiras naturais se dará, geralmente, da seguinte maneira: em condições de estabilidade atmosférica o vento tende a subir as elevações, enquanto em condições de instabilidade atmosférica o vento tende a circundá-las.

A região de estudo apresenta topografia (**Figura 4.1.3-1**) com variações médias de altitude entre 0 e 145 metros. A presença dessas elevações possibilita a ocorrência de ventos catabáticos e anabáticos que são ventos que descem e sobem as montanhas, respectivamente. Esses movimentos de subida e descida são decorrentes das diferenças de temperatura e pressão ao longo do dia. Durante o dia o ar no topo da elevação encontra-se mais aquecido e se torna menos denso e ascende. Com isso, a pressão no ponto é reduzida, e é criado um fluxo ascendente no sentido solo – topo. Durante a noite o inverso ocorre: o ar próximo ao solo se encontra mais aquecido que o ar no topo da elevação, portanto, surge um fluxo descendente no sentido topo – solo.

A análise de uso e ocupação do solo, no que se refere ao tema qualidade do ar, deve ser tratada de modo a caracterizar a área de maneira representativa, pois composições distintas de uso e ocupação do solo determinam características específicas para algumas variáveis utilizadas nos modelos matemáticos, como albedo (radiação refletida por uma superfície ou um corpo), razão de *bowen* (quantidade de umidade presente em uma superfície) e coeficiente de rugosidade. A **Figura 4.1.3-2** permite afirmar que se trata de uma área predominantemente rural composta de cabruca e pastagens, nas quais são observadas áreas alagáveis, lagoas e rios.



LEGENDA

— Layout do Empreendimento

□ Retroporto

Elevação - (m)

0 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 40
40 - 50
50 - 60
60 - 70
70 - 80
80 - 90
90 - 100
100 - 110
110 - 120
120 - 130
130 - 140
140 - 150
150 - 160



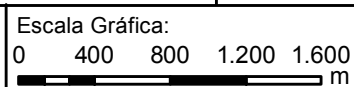
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR
 Figura 4.1.3-1: Mapa de Elevação da Área de Estudo

Fonte: Imagens- Topodata - INPE (30m);
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto - BAMIN.

Elaborado por: Juliana Kerckhoff
 Resp. Técnica: Marta Oliver
 CREA-ES 008011-D

Dados Cartográficos:
 Projeção UTM
 Datum H: WGS 84; Fuso: 24L

Escala Numérica:
 1:40.000



Data:
 Abril/2012

Revisão:
 03

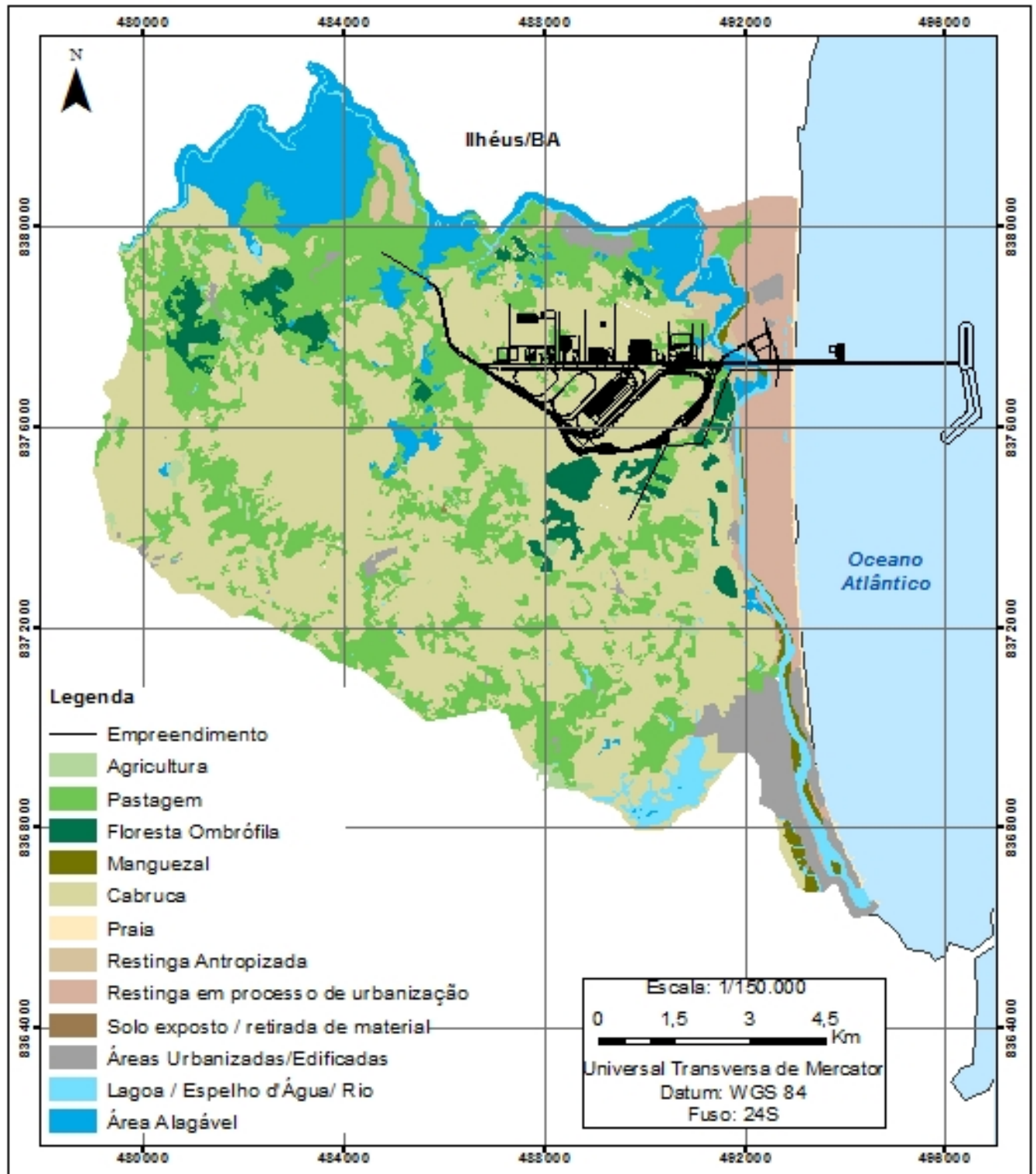
TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
50/120



Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E



Fonte: EIA do Porto Sul (0341-RT-00-MA-009 – R00)

Figura 4.1.3-2 - Uso e ocupação do solo da região de estudo.
Detalhe da área do empreendimento.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 51/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

4.1.4 Qualidade do Ar

A Bamin está realizando o monitoramento da Qualidade do Ar no local do empreendimento com o objetivo de determinar os níveis de concentração atuais dos poluentes atmosféricos sem a interferência do mesmo (*baseline*).

O Porto Sul será implantado em uma região com baixa densidade populacional. O entorno do empreendimento é constituído de propriedades rurais, vias de tráfego pavimentadas e não pavimentadas, rodovias, áreas de preservação ambiental e o Oceano Atlântico. Portanto, as principais contribuições de material particulado da região são provenientes do tráfego de veículos (emissão de escapamentos e ressuspensão de poeira), da ação eólica sobre as vias pavimentadas e não pavimentadas, detritos vegetais, queimadas naturais e antropogênicas (preparo de solo para plantio) e dos aerossóis marinhos (sais marinhos) devido ao salpico das ondas do mar.

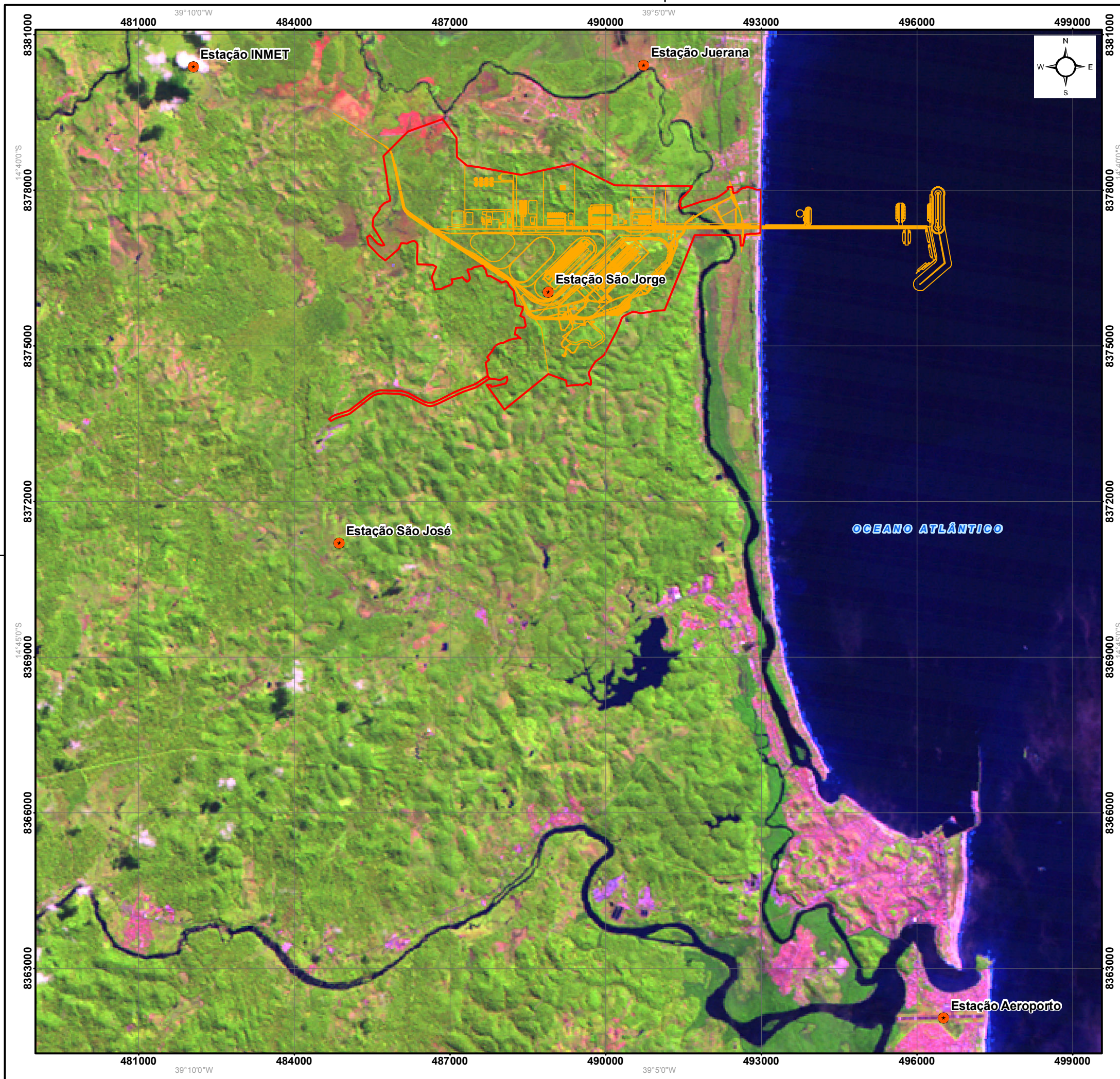
Os parâmetros escolhidos para monitoramento (PTS, PM₁₀, SO₂ e NO₂) atendem à legislação CONAMA 03/90 e são aqueles emitidos pelas atividades associadas ao empreendimento.

Os parâmetros não monitorados (CO e O₃) não possuem metodologia homologada compatível com as características das campanhas.

4.1.4.1 Localização das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar

A distribuição espacial das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar da BAMIN e os parâmetros monitorados em cada uma das Estações estão apresentados na **Figura 4.1.4.1-1**.

Para definição dos pontos de monitoramento foram considerados alguns fatores: (i) a predominância de ventos na região e a proximidade com núcleos populacionais existentes, (ii) a segurança do local e (iii) a disponibilidade de logística adequada. A escala de representatividade das estações pode ser definida como, segundo a US EPA, escala rural, e visa obter contribuições das diferentes fontes existentes na região de estudo, considerando aspectos específicos de cada ponto de monitoramento.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar
- Layout do Empreendimento
- Retroporto

Escala Gráfica: 0 750 1.500 2.250 3.000 m

Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L





**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**

Figura 4.1.4.1-1: Mapa da Distribuição Espacial das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar da BAMIN

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto; INPE, 2011.

Executado Por: Juliana Kerckhoff	Responsável Técnica: Marta Oliver CREA-ES 008011-D
-------------------------------------	--

Escala Numérica: 1:75.000	Data: Abril/2012	Revisão: 03
------------------------------	---------------------	----------------



 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 53/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

4.1.4.2 Equipamentos Utilizados no Monitoramento da Qualidade do Ar

A descrição dos equipamentos utilizados no Monitoramento da Qualidade do Ar está apresentada na **Tabela 4.1.4.2-1**.

Tabela 4.1.4.2-1 - Dados dos equipamentos utilizados na Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar.

Equipamento	Modelo	Fabricante	Metodologia	Observação
PTS	Amostrador de grande volume (AGV) para partículas totais em suspensão (PTS)	Energética Qualidade do Ar	NBR 9547/97	Os filtros utilizados na amostragem de PTS são pesados em balanças de quatro casas após o grama (resolução de décimos de miligrama).
PM ₁₀	Amostrador de grande volume (AGV) para partículas totais em suspensão (PM ₁₀)	Energética Qualidade do Ar	NBR 13412/95	Os filtros utilizados nos amostradores de PM ₁₀ são pré e pós-pesados em balança de quatro casas após o grama (resolução de décimos de miligrama)
SO ₂	Amostrador com orifício crítico para controle de vazão, medição de volume acumulado de gás e sistema de absorção do gás em peróxido de hidrogênio (Figura 5.2-1c)	TriGás	Energética Qualidade do Ar NBR 12979/93	-
NO _x	Amostrador com orifício crítico para controle de vazão, medição de volume acumulado de gás e sistema de absorção do gás em peróxido de hidrogênio (Figura 5.2-1c).	TriGás	Energética Qualidade do Ar (USEPA) EQN 1277-026	-
Sensores Met.	Sensores de direção e velocidade do vento, temperatura do ar, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, precipitação pluviométrica, insolação (Figura 5.2-1d)	Datalogger 466A	MetOne/ Campbell Scientific	

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 54/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

A **Figura 4.1.4.2-1** apresenta os equipamentos utilizados no monitoramento da qualidade do ar da região de estudo.



(a) Amostrador de grande volume (PTS).



(b) Amostrador de grande volume (PM₁₀).





(c) Amostrador TriGás.



(d) Datalogger sensores meteorológicos.

Figura 4.1.4.2-1 - Fotografias dos equipamentos utilizados no Monitoramento da Qualidade do Ar.



 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 55/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

As características de cada estação de monitoramento são apresentadas a seguir.

- **Estação Juerana:** Localizada no Bairro Vila Juerana ao nível do mar, com amostradores instalados de PTS, PM₁₀ e Trigás para monitorar SO₂ e NO₂, além dos sensores meteorológicos, conforme mostra a **Figura 4.1.4.2-2**. A região do entorno da Estação apresenta característica predominantemente rural.



Figura 4.1.4.2-2 - Estação Juerana.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 56/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

- Estação São Jorge:** Localizada em Aritaguá, dentro da área prevista para as futuras instalações do Porto Sul, na altitude aproximada de 23m em relação ao nível do mar, com os amostradores instalados de PTS, PM₁₀ e Trigás para monitorar SO₂ e NO₂, além dos sensores meteorológicos, conforme mostra a **Figura 4.1.4.2-3**. A região do entorno da Estação apresenta característica predominantemente rural.



Figura 4.1.4.2-3 - Estação São Jorge.

- Estação São José:** Localizada próximo à Rodovia BA 262, na altitude aproximada de 50m em relação ao nível do mar, com os amostradores instalados de PTS, PM₁₀ e Trigás para monitorar SO₂ e NO₂, além dos sensores meteorológicos, conforme mostra a **Figura 4.1.4.2-4**. A região do entorno da Estação apresenta característica predominantemente rural.





 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 57/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	



Figura 4.1.4.2-4 - Estação São José.

Os equipamentos utilizados no monitoramento da qualidade do ar são constantemente verificados quanto ao seu funcionamento. Para tal, procedimentos de calibração são realizados de acordo com as recomendações do fabricante.

Os amostradores de gases e particulados (PTS, PM₁₀, SO₂ e NO₂) são verificados uma vez ao ano pelo fabricante. Nessa revisão, todo o sistema de amostragem é verificado e se for constatado alguma anomalia, as peças são trocadas. Além disso, existem aferições de rotina que são realizadas em campo de acordo com as necessidades observadas e procedimentos de rotina. Já para os sensores meteorológicos, a calibração é realizada uma vez ano pelo fabricante. Contudo, aferições nos sensores meteorológicos, são comuns para evitar que qualquer problema comprometa a perda de dados.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 58/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

4.1.4.3 Resultados da Campanha de Monitoramento da Qualidade do Ar

Os resultados do Monitoramento da Qualidade do Ar estão apresentados para cada uma das estações de monitoramento com seus respectivos períodos de amostragem evidenciados. As **Tabelas 4.1.3.3-1 a 4.1.3.3-3** apresentam os valores obtidos no monitoramento das estações São Jorge, São José e Juerana, respectivamente. As **Figuras 4.1.4.3-1 a 4.1.4.3-8** apresentam as representações gráficas desses valores obtidos.

É importante ressaltar que a campanha de monitoramento realizada representa um período característico do ano, sob condições meteorológicas e climáticas específicas. Portanto, os resultados apresentados não devem ser extrapolados para outros períodos do ano. Para inferir com precisão sobre o comportamento ambiental dos gases e particulados no decorrer do ano, o monitoramento deverá ser estendido.

A metodologia empregada para o monitoramento variou de três amostragens por semana para uma amostragem a cada seis dias. Inicialmente, não se conhecia a área de estudo e se fazia necessária uma maior quantidade amostral para observar o comportamento dos poluentes monitorados. Após observar que as variações temporais eram pouco significativas ao longo da semana, o monitoramento passou a ser realizado a cada seis dias, variando o dia da semana em que as amostragens são realizadas. Variar o dia da semana permite observar ou não a presença de fontes esporádicas.

O início do monitoramento ambiental não ocorreu simultaneamente nas três estações devido a dificuldades burocráticas para fechamento de contrato com os proprietários dos terrenos nos quais as estações encontram-se montadas. Dessa forma, a Estação São Jorge entrou em operação no dia 19/09/2011, enquanto a Estação São José entrou em operação no dia 06/10/2011 e a Estação Juerana iniciou sua operação no dia 12/10/2011. O parâmetro PTS na Estação Juerana passou a ser monitorado a partir do dia 09/01/2012, pois o Amostrador AGV PTS estava passando por uma série de verificações e manutenções para que seu funcionamento seja adequado.



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
59/120

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

Tabela 4.1.4.3-1 - Concentrações obtidas na Estação São Jorge (2011).

Data	19/9	22/9	24/9	26/9	28/9	30/9	2/10	4/10	6/10	8/10	10/10	12/10	14/10	16/10	20/10	22/10	27/10	30/10	1/11	3/11	8/11	12/11	17/11	24/11	1/12	6/12	13/12	23/12	29/12
PTS	¹	15.05	16.45	34.42	19.74	22.51	29.46	33.70	34.09	30.16	21.85	31.65	33.09	37.83	²	25.72	31.64	¹	18.26	35.48	26.94	44.39	61.36	¹	²	²	²	37.13	65
PM ₁₀	6.02	7.79	7.85	16.01	9.90	13.42	16.12	20.13	20.29	16.57	10.86	17.58	16.26	15.96	²	11.52	14.05	11.95	8.75	17.07	11.96	23.09	34.72	35.5	²	²	²	17.74	31.75
SO ₂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	²	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	²	²	²	ND	ND
NO ₂	ND	2.21	2.78	3.36	6.98	1.51	0.90	2.68	2.64	2.72	2.71	2.12	2.12	2.21	²	2.70	2.10	ND	ND	ND	-	-	2.87	10.74	²	²	²	7.51	6.09

¹ equipamento não operou durante o período de amostragem

² impossibilidade de acessar a estação devido às condições da estrada

ND Não detectado

Tabela 4.1.4.3-1 - Concentrações obtidas na Estação São Jorge (2012). (Continuação)

Data	4/1	9/1	15/1	10/2	17/2	29/2	7/3	13/3	16/3
PTS	46.53	¹	¹	34.88	44.57	21.39	23.74	25.95	36.93
PM ₁₀	24.76	¹	¹	21.76	22.92	12.55	11.11	12.45	19.61
SO ₂	ND	¹	¹	ND	ND	ND	ND	ND	ND
NO ₂	22.25	¹	¹	ND	ND	2.18	12.99	11.63	10.47

¹ equipamento não operou durante o período de amostragem

ND Não detectado

Tabela 4.1.4.3-2 - Concentrações obtidas na Estação São José (2011).

Data	19/09	22/09	24/09	26/09	28/09	30/09	2/10	4/10	6/10	8/10	10/10	12/10	14/10	16/10	20/10	22/10	27/10	30/10	1/11	3/11	8/11	12/11	17/11	24/11	1/12	6/12	13/12	23/12	29/12
PTS	-	-	-	-	-	-	-	-	39.00	33.56	20.73	31.74	28.66	35.96	35.99	14.41	28.24	20.39	19.89	33.28	24.81	49.33	31.95	-	49.47	32.41	-	91.44	-
PM ₁₀	-	-	-	-	-	-	-	-	21.02	17.70	9.61	14.91	13.66	16.49	15.00	¹	12.23	6.19	7.79	13.94	10.07	22.72	23.4	35.55	20.86	15.74	-	25.03	28.78
SO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
NO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	5.20	4.60	10.65	¹	¹	¹	2.80	3.58	0.78	-	-	-	-	-	7.31	16.68	11.1	9.61	9.07	8.65	8.12

¹ equipamento não operou durante o período de amostragem

ND Não detectado

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
60/120

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

Tabela 4.1.4.3-2 - Concentrações obtidas na Estação São José (2012). (Continuação)

Data	4/1	9/1	15/1	10/2	17/2	22/2	29/2	7/3	13/3	16/3
PTS	²	¹	²	30.78	26.63	29.98	30.49	28.88	29.91	44.49
PM ₁₀	21.33	¹	11.87	13.38	12.57	11.46	13.28	9.41	9.40	19.77
SO ₂	ND	¹	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
NO ₂	19.14	¹	11.77	13.36	ND	ND	8.99	12.54	10.13	12.38

¹ equipamento não operou durante o período de amostragem ² amostra invalidada ND Não detectado

Tabela 4.1.4.3-3 - Concentrações obtidas na Estação Juerana (2011).



Data	19/09	22/09	24/09	26/09	28/09	30/09	2/10	4/10	6/10	8/10	10/10	12/10	14/10	16/10	20/10	22/10	27/10	30/10	1/11	3/11	8/11	12/11	17/11	24/11	1/12	6/12	13/12	23/12	29/12	
PTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM ₁₀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.55	¹	18.81	11.73	12.19	10.66	7.29	-	-	30.24	33.64	41.75	¹	¹	¹	27.76	37.59	
SO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	¹	¹	¹	ND	ND	
NO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.41	¹	2.67	0.88	2.57	3.28	-	-	-	-	-	6.13	6.82	¹	¹	¹	11.08	8.55	

¹ equipamento não operou durante o período de amostragem ND Não detectado

Tabela 4.1.4.3-3 - Concentrações obtidas na Estação Juerana (2012). (Continuação)

Data	4/1	9/1	15/1	10/2	17/2	29/2	7/3	13/3	16/3
PTS	-	24.37	18.64	28.62	10.13	17.29	11.96	-	19.48
PM ₁₀	23.65	16.31	9.22	15.25	5.07	¹	¹	-	16.61
SO ₂	ND	ND	²	ND	ND	ND	ND	-	ND
NO ₂	22.02	22.15	²	22.76	ND	14.48	ND	-	12.27

¹ equipamento não operou durante o período de amostragem ² amostra invalidada ND Não detectado

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 61/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

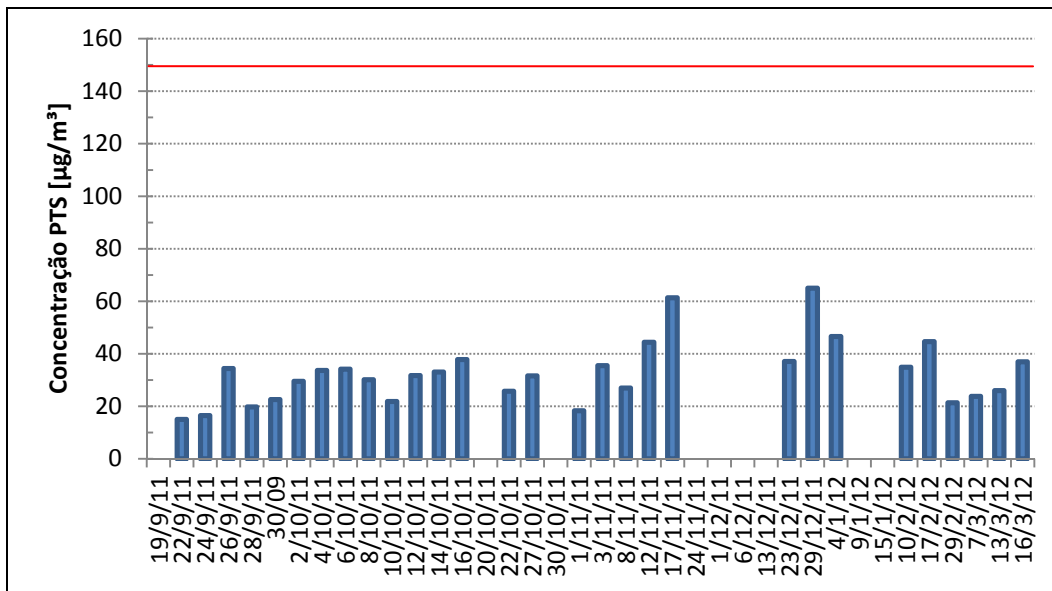


Figura 4.1.4.3-1 - Concentrações de PTS entre o período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São Jorge. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PTS de 150 µg/m³.

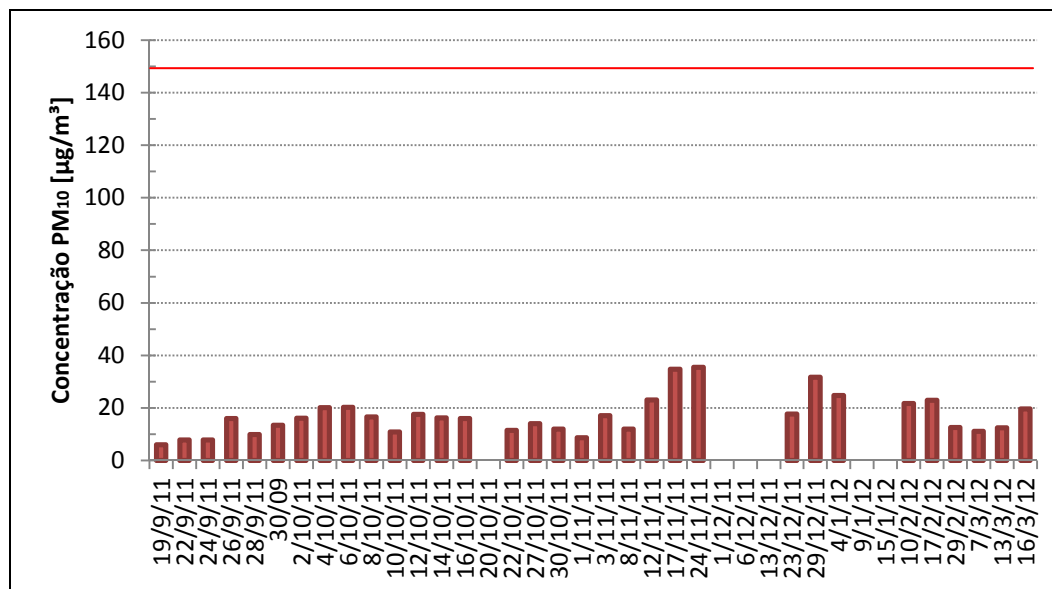




Figura 4.1.4.3-2 - Concentrações de PM₁₀ entre o período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São Jorge. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PM₁₀ de 150 µg/m³.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 62/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

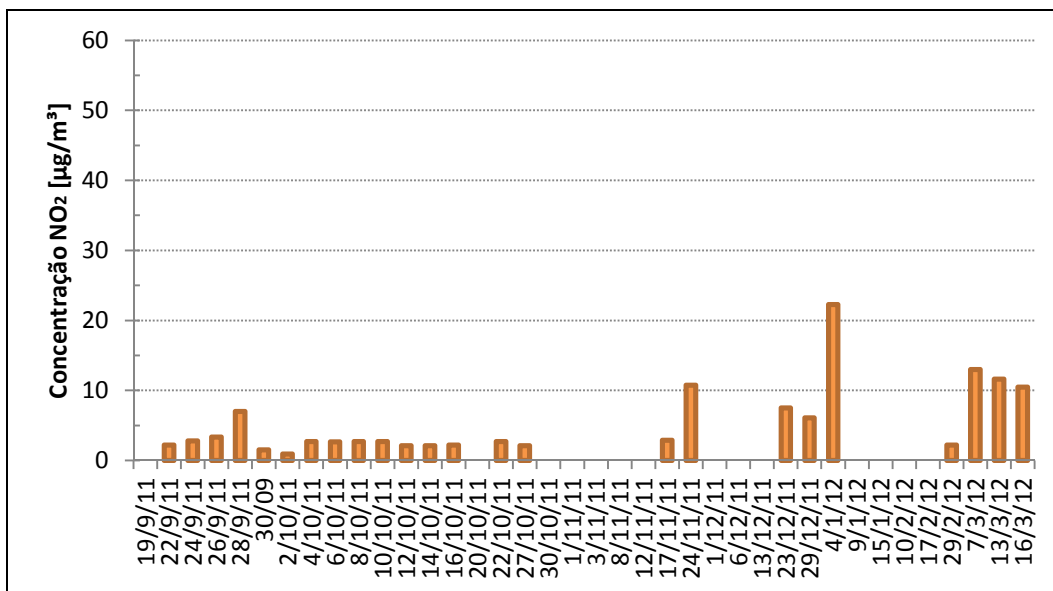


Figura 4.1.4.3-3 - Concentrações de NO₂ entre o período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São Jorge. Não há padrão de 24 horas para o NO₂.

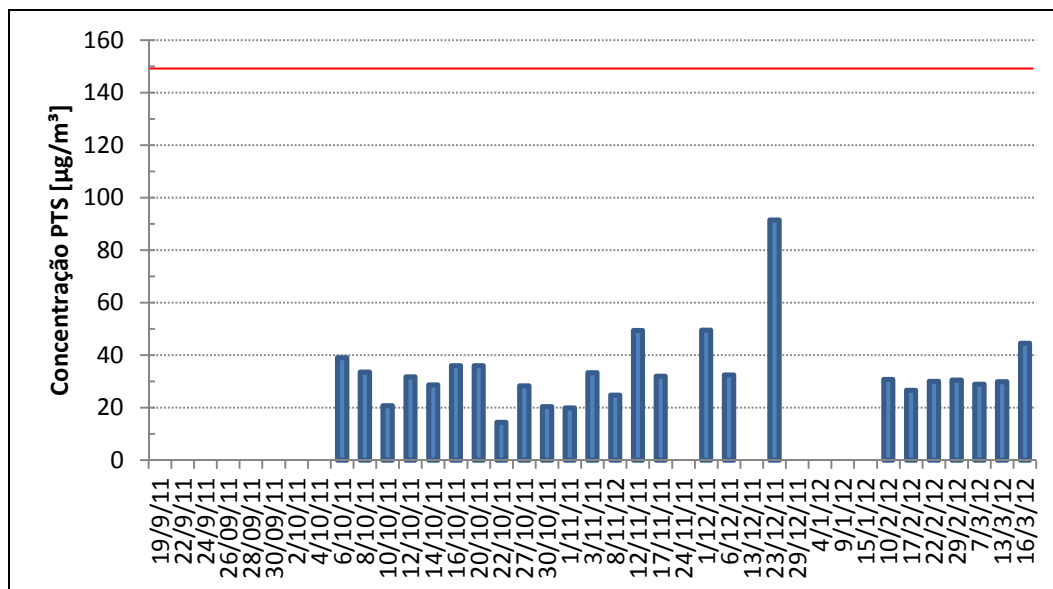




Figura 4.1.4.3-4 - Concentrações de PTS entre o período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São José. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PTS de 150 µg/m³.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 63/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

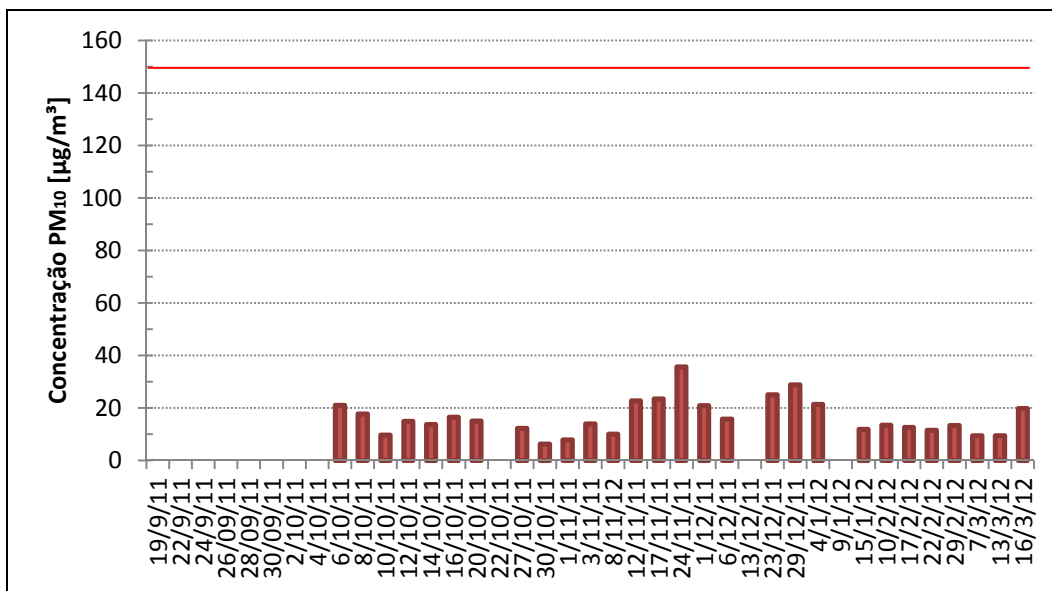


Figura 4.1.4.3-5 - Concentrações de PM₁₀ entre o período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São José. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PM₁₀ de 150 µg/m³.

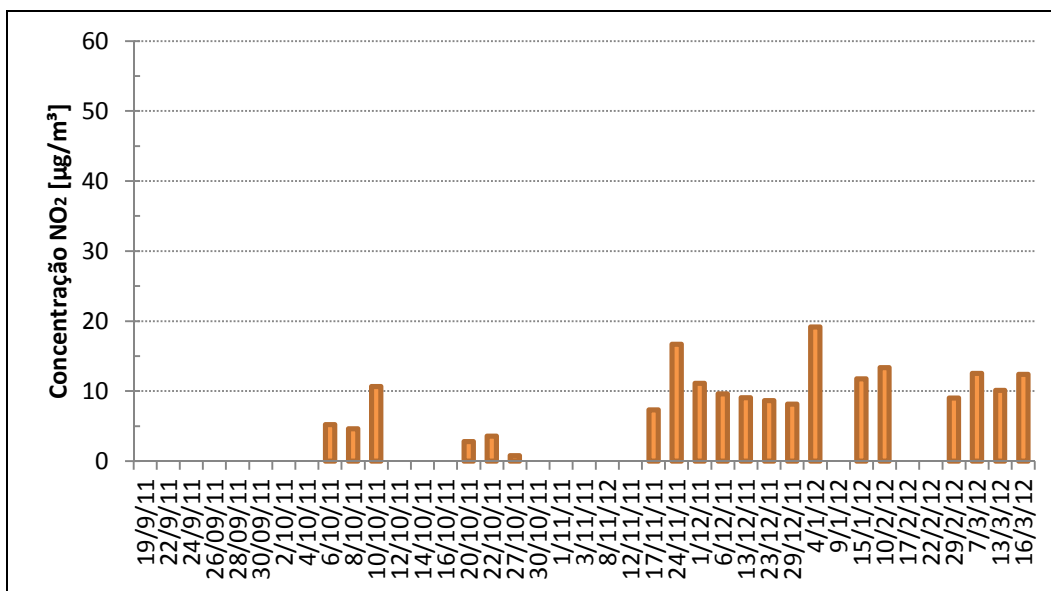




Figura 4.1.4.3-6 - Concentrações de NO₂ entre o período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação São José. Não há padrão de 24 horas para o NO₂.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 64/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

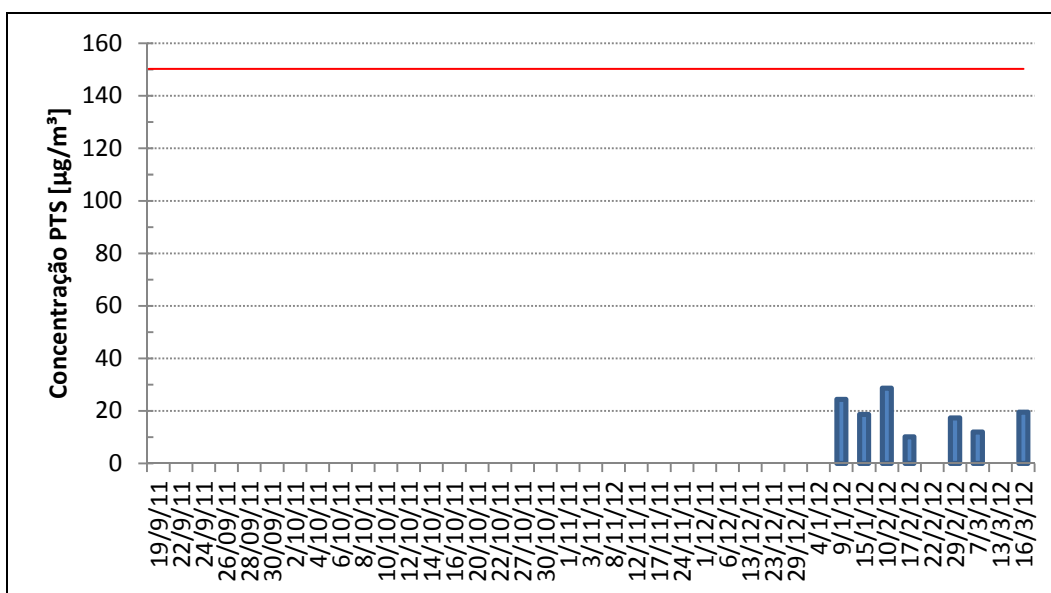


Figura 4.1.4.3-7 - Concentrações de PTS entre o período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação Juerana. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PTS de 150 µg/m³.

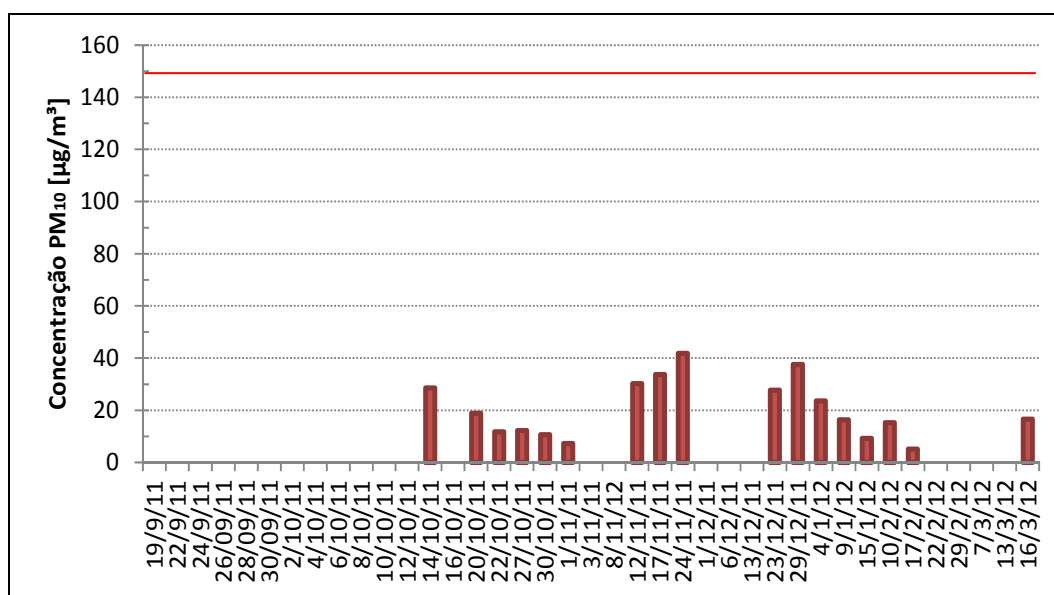




Figura 4.1.4.3-8 - Concentrações de PM₁₀ entre o período de 19/09/2011 a 16/03/2012 na Estação Juerana. A linha em vermelho representa o padrão secundário de qualidade do ar para PM₁₀ de 150 µg/m³.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 65/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

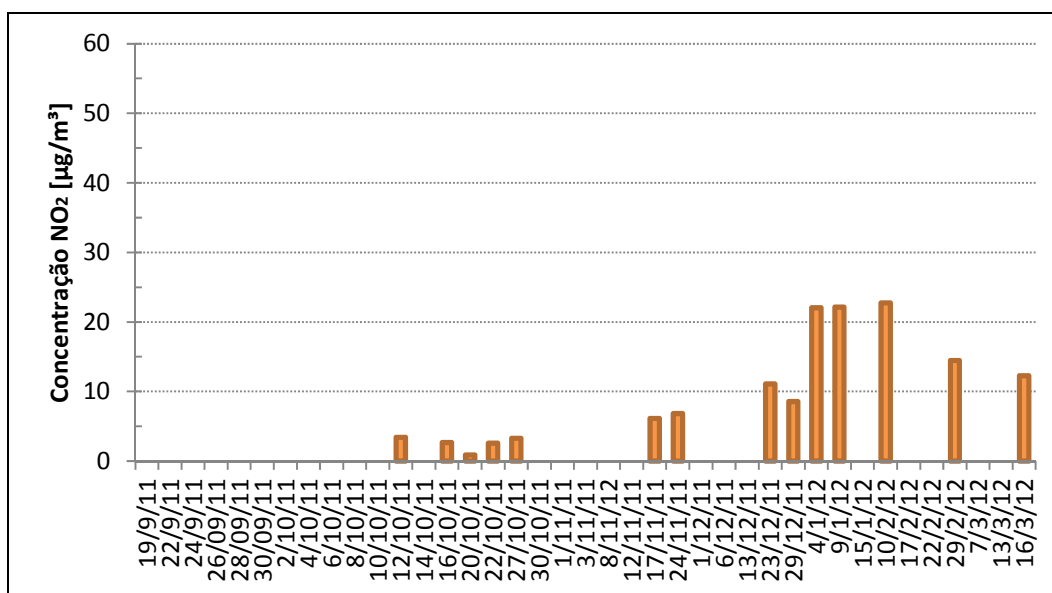




Figura 4.1.4.3-9 - Concentrações de NO₂ entre o período de 16/03/2012 a 29/12/2011 na Estação Juerana. Não há padrão de 24 horas para o NO₂.

A **Tabela 4.1.4.3-4** apresenta a estatística descritiva dos dados obtidos no monitoramento realizado pela BAMIN.

Tabela 4.1.4.3-4 - Estatística descritiva das concentrações obtidas no monitoramento.

Estação	Parâmetros	Média	Mediana	Desvio Padrão
São Jorge	PTS	32.09	31.64	12.59
	PM ₁₀	16.51	16.01	7.85
	NO ₂	3.52	2.70	2.49
São José	PTS	34.51	32.18	16.98
	PM ₁₀	17.40	15.74	7.48
	NO ₂	7.55	8.12	4.20
Juerana	PTS	-	-	-
	PM ₁₀	23.65	27.76	11.99
	NO ₂	5.04	3.41	3.31

Os resultados apresentados são classificados de acordo com o índice de qualidade do ar (IQA). O Índice de Qualidade do Ar (IQA) tem como objetivo principal proporcionar à população o entendimento sobre a qualidade do ar local, em relação a diversos poluentes atmosféricos amostrados nas estações de monitoramento. É uma ferramenta matemática utilizada para transformar as concentrações medidas dos diversos poluentes em um único valor adimensional que possibilita a comparação com os limites legais de concentração para



 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 66/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

os diversos poluentes (Padrões de Qualidade do Ar – Resolução CONAMA n° 03/1990). A **Tabela 4.1.4.3-5** apresenta os valores de classificação do IQA de acordo com a Resolução CONAMA n° 03/1990.

Tabela 4.1.4.3-5 - Índice de Qualidade do Ar para os poluentes legislados pela Res. CONAMA 03/1990. Fonte: CONAMA (1990).

INDICE DA QUALIDADE DO AR (Iqar)								
Qualidade	Índice	Níveis de Cautela sobre a Saúde	PTS (µg/m³)	PI10 (µg/m³)	SO2 (µg/m³)	NO2 (µg/m³)	CO (µg/m³)	O3 (µg/m³)
Boa	0-50		0-80	0-50	0-80	0-100	0-4,5	0-80
Regular	51-100		81-240	51-150	81-365	101-320	4,6-9,0	81-160
Inadequada	101-199	* Insalubre para Grupos Sensíveis	241-375	151-250	366-586* 587-800	321-1130*	9,1-12,4* 12,5-15,0	161-322* 323-400
Má	200-299	Muito Insalubre	376-625	251-350 351-420	801-1600	1131-2260	15,1-30	401-800
Péssima	300-399	Perigo	626-875	421-500	1601-2100	2261-3000	30,1-40	801-1000
Critica	Acima de 400	Muito Perigoso	□ 876	□ 500	□ 2100	□ 3000	□ 40	□ 1001

Os Índices, até a classificação REGULAR, atendem aos Padrões de Qualidade do Ar, estabelecido pela Resolução CONAMA 03 de 28/06/1990

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 66/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

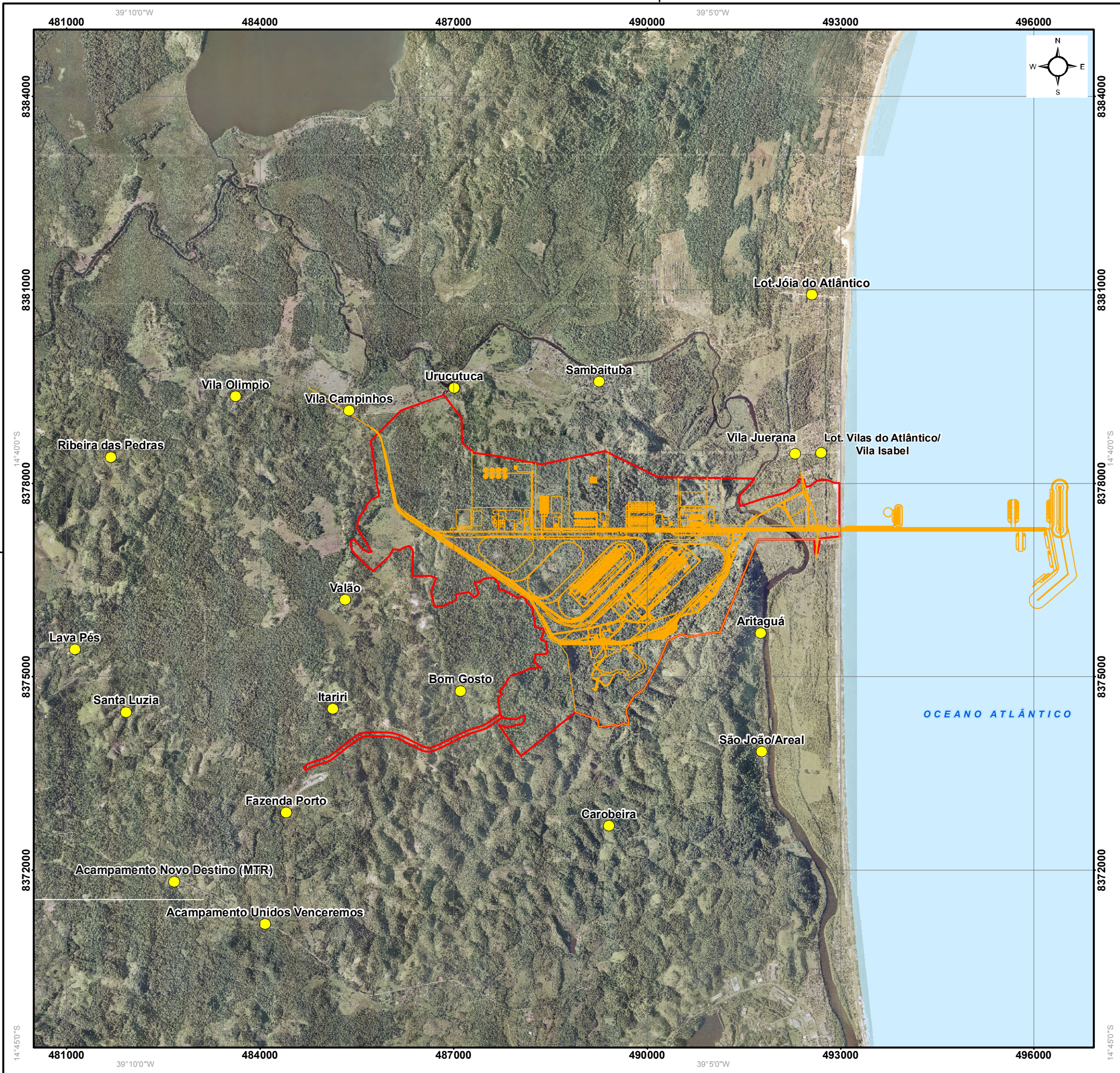
De acordo com a **Figura 4.1.4.3-9**, para o período de 19/09/2011 a 16/03/2012 o IQA foi classificado como BOM para os parâmetros medidos, em todas as estações de monitoramento. Todas as medidas realizadas estão abaixo do padrão secundário (mais restritivo) da Resolução CONAMA n.º 03/1990 e atenderam à legislação vigente. Entretanto, no dia 23/12/2009, para o parâmetro PTS, o padrão secundário de longo período foi ultrapassado ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$), porém esse fato se explica pela ocorrência de uma queimada intencional próxima ao ponto de monitoramento (Estação São José). A classificação do ar como BOA reflete a possibilidade de que os níveis dos poluentes atmosféricos monitorados não ocasionarão depleção da qualidade de vida da população, incluindo as faixas etárias mais sensíveis □ as crianças e idosos.

O padrão de qualidade do ar da OMS (2005) (Organização Mundial de Saúde) para partículas inaláveis (PM_{10}), cujo valor é de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, foi atendido durante toda a campanha de monitoramento. As partículas inaláveis são relacionadas a alguns problemas respiratórios, como, por exemplo, o agravamento de asma, bronquite, entre outras.

Em relação ao SO_2 , o método analítico não identificou a presença do gás acima do limite inferior de detecção em nenhuma das estações de monitoramento.

5.0 IDENTIFICAÇÃO DE RECEPTORES

A identificação de receptores para o estudo de qualidade do ar foi baseada nos pontos mostrados na **Figura 5-1** que são as comunidades, núcleos urbanos, povoados e assentamentos mais próximos do empreendimento que serão diretamente afetados por suas atividades. No item **6.0 Prognóstico da qualidade do ar**, os impactos observados nessas comunidades serão abordados com mais detalhes.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Localidades
- Layout do Empreendimento
- Retroporto

Escala Gráfica: 0 600 1.200 1.800 2.400 m
 Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L





ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR
 Figura 5-1: Pontos Receptores Identificados Próximo à Área de Implantação do Empreendimento

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto.

Executado Por: Juliana Kerckhoff
 Responsável Técnica: Marta Oliver
 CREA-ES 008011-D

Escala Numérica: 1:60.000
 Data: Abril/2012
 Revisão: 03

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 68/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

6.0 PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Neste capítulo são descritos, através de modelagem matemática, os possíveis acréscimos de poluentes atmosféricos (PTS, PM₁₀ e PM_{2,5}) na região de estudo em função das emissões previstas para o Porto Sul.

6.1 METODOLOGIA

Inicialmente, é elaborado o inventário de fontes contendo todas as emissões das movimentações dos materiais manuseados no Porto Sul. Esse inventário baseia-se nos fatores de emissões encontrados no AP-42 (*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*) da US EPA.

Os modelos regulatórios permitem uso de fontes pontuais, como chaminés, tipo volume, como tanques, ou tipo área, com duas dimensões de importância.

Após elaboração do inventário de fontes, é feita a inserção das fontes no modelo de simulação de dispersão adotado. As fontes foram agrupadas como fontes do tipo área, e as emissões de todas as movimentações foram homogeneizadas dentro da área criada, ou seja, existem sete fontes do tipo área criadas, são elas: Pátio de Minério de Ferro BAMIN, Pátio de Minério de Ferro Porto Público, Silo de Fertilizante, Silo de Clínquer, Silo de Soja, Ponte de Acesso e Píer de Carregamento e Descarregamento.

Finalizado o processo de inserção das fontes no modelo, é realizado o processamento dos dados meteorológicos e topográficos que servem como dados de entrada para o modelo de simulação da dispersão. Posteriormente, o modelo propriamente dito é executado para gerar os cenários de máximas concentrações e médias anuais.

Os cenários gerados pelo modelo matemático de dispersão de poluentes na atmosfera são obtidos com metodologia conservadora para prever as situações mais adversas em relação às alterações na qualidade do ar, ou seja, as movimentações são frequentes durante 24 horas por dia, em todos os dias do ano, adotando a demanda máxima prevista para cada material. Dessa forma, os resultados apresentados remetem às piores situações possíveis de acontecer na região de estudo.

6.1.1 Inventário de Fontes

Para determinação do Prognóstico da Qualidade do Ar em função das atividades do Porto Sul, fez-se necessário determinar as emissões nominais de cada uma das fontes previstas para o empreendimento.

A **Figura 6.1.1-1** ilustra a área do Porto Sul com indicação dos pátios de minério de ferro, granéis sólidos, silos de estocagem de outros materiais, como fertilizante, clínquer e soja, além dos píeres de carregamento e descarregamento de navios.

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005



PÁGINA
69/120

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E



Figura 6.1.1-1 - Área do Porto Sul com indicação dos locais de estocagem e píeres de carregamento e descarregamento de navios.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 70/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

A **Tabela 6.1.1-1** apresenta um resumo das emissões de manuseio e transferência de cada material estocado no Porto Sul, extraído do Inventário de Fontes apresentado no **Anexo 1** do presente relatório. O Inventário de Fontes considera as emissões de manuseio de cada material estocado no Porto Sul e utiliza os fatores de emissões do AP-42 da Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana (US EPA.), disponibilizados eletronicamente em: (<http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>).

A **Figura 6.1.1-2** apresenta os percentuais de emissão de material particulado total (MPT) para movimentação de cada tipo de material previsto para o Porto Sul. Já na **Figura 6.1-3** está apresentado o percentual de emissão para cada área considerada (pátios, zona de apoio logístico, ponte de acesso e píer de carregamento).



 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 71/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Tabela 6.1.1-1 - Resumo das emissões de manuseio de materiais Porto Sul. O Inventário de Fontes utilizado encontra-se no **Anexo 1**.

Emissões – Min. Ferro Bahia Mineração	PM10 (g/s)	MPT (g/s)
Total Pátio de Finos	0,29	0,61
Total Ponte de Acesso	0,06	0,12
Total Píer de Carregamento	0,06	0,12
Emissões Totais	0,41	0,85
Emissões – Min. Ferro Porto Público	PM10 (g/s)	MPT (g/s)
Total Pátio de Finos	0,30	0,62
Total Ponte de Acesso	0,06	0,12
Total Píer de Carregamento	0,06	0,12
Emissões Totais	0,42	0,84
Emissões – Granéis Sólidos Porto Público	PM10 (g/s)	MPT (g/s)
Total Pátio de Granéis Sólidos	0,02	0,03
Total Ponte de Acesso	0,01	0,01
Total Píer de Carregamento	0,01	0,01
Emissões Totais	0,04	0,05
Emissões – Soja Porto Público	PM10 (g/s)	MPT (g/s)
Total Silo	0,06	0,68
Total Ponte de Acesso	0,02	0,30
Total Píer de Carregamento	0,02	0,30
Emissões Totais	0,10	1,29
Emissões – Clínquer Porto Público	PM10 (g/s)	MPT (g/s)
Total Silo	0,10	0,21
Total Ponte de Acesso	0,07	0,14
Total Píer de Carregamento	0,07	0,14
Emissões Totais	0,24	0,49
Emissões – Fertilizantes Porto Público	PM10 (g/s)	MPT (g/s)
Total Silo	0,04	0,09
Total Píer de Carregamento	0,03	0,07
Emissões Totais	0,07	0,16



TÍTULO

**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**

Nº. BAMIN:

022.20.0005

PÁGINA

72/120

Nº FORNECEDOR

110504

CPM RT 306/11

REV.

E

Taxa de emissão de MPT por material manuseado

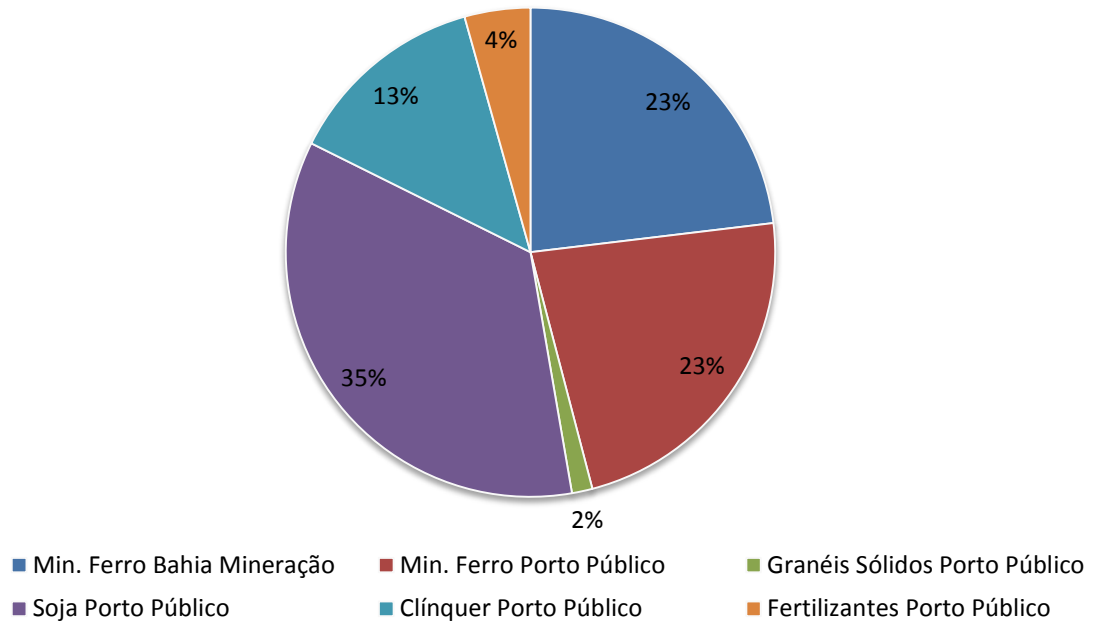


Figura 6.1.1-2 - Percentual de taxa de emissão de MPT para cada material manuseado no Porto Sul.

Taxa de emissão de MPT por área considerada

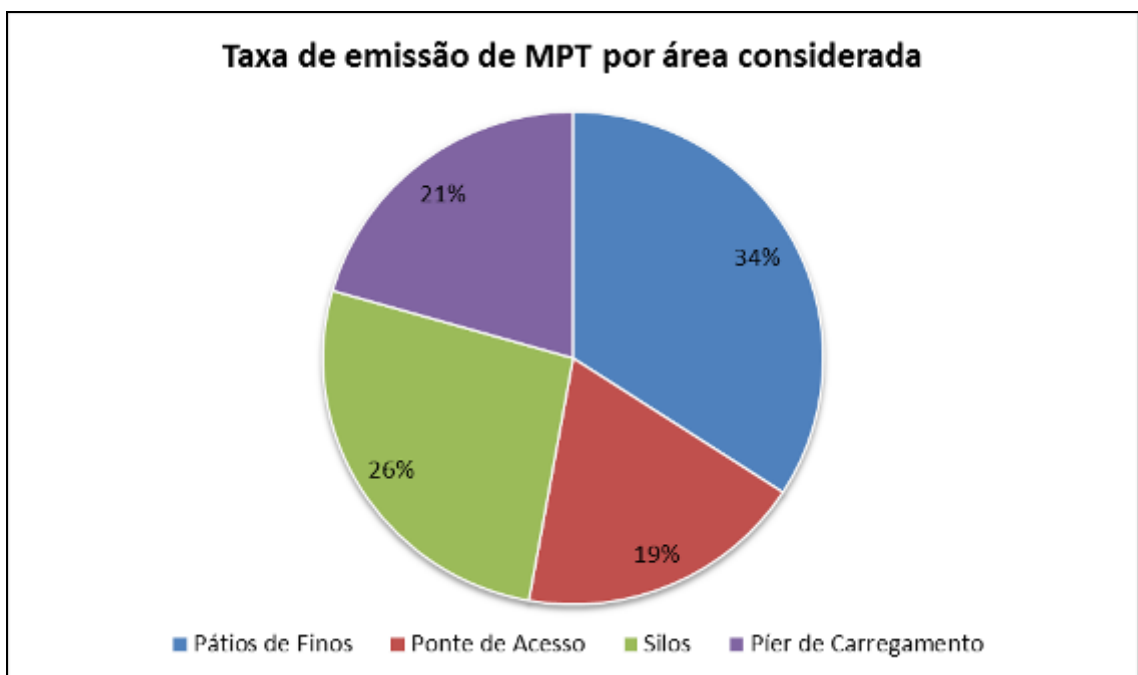




Figura 6.1.1-3 - Percentual de taxa de emissão de MPT para cada área considerada no Porto Sul.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 73/120
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

Conforme observado na **Figura 6.1.1-2**, as emissões de Minério de Ferro (BAMIN + Porto Público + Outros Granéis) correspondem a 48% das emissões totais de MPT no Porto Sul, seguidas das emissões de Soja com 35%, Clínquer com 13%, Fertilizantes com 4%. As maiores emissões são decorrentes das movimentações nos Pátios e Silos (empilhamentos, transferências e recuperações) com, respectivamente, 34% e 26%, respondendo por 60% das emissões. O carregamento e descarregamento de navios no píer de carregamento correspondem a 21% das emissões, enquanto as transferências na Ponte de Acesso respondem por 19% das emissões. É válido destacar que as emissões relacionadas a Soja e Clínquer são bastante significativas, pois, por apresentar baixa umidade, o material é facilmente carregado pelo vento nos processos de descarregamento de vagões, transferências e carregamento de navios.

No estudo foram consideradas as seguintes tecnologias de controle das emissões:

- Aspersões nas pilhas de minério;
- Aspersões nas empilhadeiras e recuperadoras;
- Enclausuramento das casas de transferências e correias transportadoras (quando aplicável);
- Filtros de mangas nas casas de transferência.

Os materiais clínquer e soja não são passíveis de umectação, portanto, suas emissões quando comparadas em proporção com as movimentações totais de cada material são significativas. Todas as tecnologias de controle consideradas no estudo têm eficiência de controle em torno de 90%.

6.1.1.1 Pedreira Aninga da Carobeira - Fontes Identificadas e Estimativa de Emissões

A **Tabela 6.1.1.1-1** apresenta as fontes identificadas nas fases de implantação, operação e fechamento da Pedreira Aninga da Carobeira, bem como, a estimativa de emissão dessas fontes e os controles necessários para mitigar as emissões atmosféricas de material particulado.



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
74/120

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

Tabela 6.1.1.1-1 - Identificação e estimativa de emissões das fontes emissoras.

Número	Identificação da Fonte	Tipo	Controle	Eficiência (%)	Material	PM _{2,5} (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
Fase de Implantação								
1	Movimentação de Veículos em Vias Não Pavimentadas	Vias de Tráfego	Umectação das vias ^{a,b}	75.00	-	0.04167	0.41674	1.46551
Fase de Operação								
1	Perfuração de Rochas	Perfuração	Injeção de água ou água + agente umectante ^{c,d}		Pedra e Estéril	N.A	0.00814	0.08142
2	Desmonte de Rochas	Explosão	^{d,e,f}		Pedra e Estéril	7.38600	7.38600	14.77200
3	Recuperação do Estéril – Pilha Temporária / Retroescavadeira	Recuperação	Umectação ^{b,d, f, g}	75.00	Estéril	0.00035	0.00237	0.00497
4	Retroescavadeira/ Caminhão	Carregamento	Umectação ^{b,d, f, g}	75.00	Estéril	0.00035	0.00237	0.00497
5	Caminhão/ Pilha Temporária de Estéril	Descarregamento	Umectação ^{b,d, f, g}	75.00	Estéril	0.00035	0.00237	0.00497
6	Recuperação do Material (Segregação) - Pilha Planar de Pedra/ Retroescavadeira	Recuperação	Umectação ^{b,d, f, g}	75.00	Pedra	0.00627	0.04292	0.09018
7	Recuperação do Material (Carregamento) - Retroescavadeira/ Caminhão	Carregamento	Umectação ^{b,d, f, g}	75.00	Pedra	0.00627	0.04292	0.09018
8	Caminhão/ Pilha Planar Temporária (Blocos > 60 Kg)	Descarregamento	Umectação ^{b,d, f, g}	75.00	Pedra	N.A	0.00012	0.00246
9	Caminhão/ Pré-Silo (Blocos < 60 Kg)	Descarregamento	Sprays de água ^f	75.00	Pedra	N.A	0.00027	0.00574



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
75/120

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

Tabela 6.1.1.1-1: Identificação e estimativa de emissões das fontes emissoras. (Continuação)

Número	Identificação da Fonte	Tipo	Controle	Eficiência (%)	Material	PM _{2,5} (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
11	Pré-Silo/ Peneira	Peneiramento	Sprays de água ^{d, f, h}	75.00	Pedra	N.A	0.14516	0.42197
12	Peneira/ Correia Transportadora (Núcleo do Guebra Mar)	Transferência	Sprays de água ^{d, f, h}	75.00	Pedra	N.A	0.01114	0.03038
13	Correia Transportadora/ Pilha de Material (Núcleo do Guebra Mar)	Carregamento	Sprays de água ^{d, f, h}	75.00	Pedra	0.00263	0.01803	0.03788
14	Peneira/ Correia Transportadora (Material < 100 mm)	Transferência	Sprays de água ^{d, f, h}	75.00	Pedra	N.A	0.00743	0.02025
15	Correia Transportadora/ Pilha de Material < 100 mm	Carregamento	Sprays de água ^{d, f, h}	75.00	Pedra	0.00176	0.01202	0.02525
16	Transporte de Material em Vias Não Pavimentadas	Vias de Tráfego	Umectação das vias ^a	75.00	-	0.39091	3.90910	13.74683
Total Fase de Operação						7.87927	11.87728	34.06554
Fase de Fechamento								
1	Demolição de Edifícios/ Desmontes de Estruturas (Correia Transportadora, Peneira, Sistemas de Controle)	Demolição/ Desmonte	Umectação ^{b, f}	75.00	Entulho	0.00004	0.00036	0.00071

a - USA-EPA - AP-42 13.2.2 "Unpaved Roads".

c - O fator de emissão usado considerou a operação a úmido. Não apresentou % de eficiência.

e - O método não adota nenhum procedimento de redução das emissões. Podendo ser usadas as boas práticas de detonação. Não apresentou % de eficiência



g - USA-EPA - AP-42 13.2.2 "Aggregate Handling And Storage Piles".

b - Air Pollution Engineering Manual "Fugitive Emissions" - Air & Waste Management, 1992.

d - Air Pollution Engineering Manual "Stone and Quarrying Processing" - Air & Waste Management, 1992.

f - Emissions Inventory Guidance - Mineral Handling and Processing Industries - Mineral Guidance.doc, Abril, 2000.

h - Dust Management Strategy For Nelson Quarry Company, Burlington Quarry, Nelson Quarry Company, Ontario, 2005.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 76/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

De acordo com a estimativa de emissão das fontes identificadas na Pedreira Aninga da Carobeira (Tabela 6.1.1.1-1), observa-se que as emissões mais significativas de material particulado se darão pelo desmonte de rochas seguido da movimentação de veículos em vias não pavimentadas e do transporte de material em vias não pavimentadas. Trata-se de um material particulado de granulometria grossa, que tende a se depositar dezenas de metros após sua emissão, além disso, as fontes emissoras são consideradas “fontes baixas”, ou seja, possuem baixa altura de lançamento, o que facilita a estagnação dos poluentes na área do empreendimento.

Os equipamentos e as medidas de controle mencionados na Tabela 6.1.1.1-1 indicam as principais práticas de gestão para mitigação das emissões atmosféricas das atividades da pedreira Aninga da Carobeira.

6.1.2 Simulação da Dispersão de Particulados na Atmosfera

Desde o início da década de setenta houve grandes avanços nas abordagens descritivas da influência das estruturas de turbulência sobre a capacidade dispersiva da atmosfera, o que ensejou o refinamento das bases conceituais utilizadas nas modelagens.



Do mesmo modo, as técnicas computacionais e numéricas mais avançadas, aliadas à utilização de *clusters* de computadores de alto desempenho, proveram a possibilidade de soluções das equações descritoras do fenômeno, porém, ainda restrita aos submodelos de turbulência que, por si, são uma fonte de incertezas considerável, como pode ser inferido de Nelkin (1992) e Wyngaard (1992).

No que tange à utilização em considerações de projeto ou projeções de impactos, o uso de modelos simplificados tornou-se corriqueiro e regulamentado desde os anos setenta. Os aperfeiçoamentos ocorridos na descrição das bases conceituais durante os anos 1980 possibilitaram aos que estudavam regiões específicas lidar com modelos mais avançados, incorporando as características peculiares dos locais sob análise.

Constatou-se a possibilidade de uso de medições corriqueiras (velocidade do vento, incidência solar global, temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa) para a estimativa de elementos descritores da capacidade dispersiva local, como a altura de mistura, velocidade de fricção e escala de velocidade convectiva.

Tais bases foram utilizadas pela AMS (American Meteorological Society) e EPA (Environmental Protection Agency) para um amplo e aprofundado estudo que culminou com a elaboração do AERMOD, um modelo de dispersão simplificado que incorpora uma estrutura de cálculos da capacidade dispersiva mais realista que as anteriormente usadas.

Os conhecimentos gerados localmente e as estruturas de cálculos do pré-processador AERMET e do modelador AERMOD foram utilizadas para o estudo apresentado. Conceitualmente o estudo vai ao encontro da necessidade da representação simplificada de

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 77/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

situações reais, sem perder de vista as bases físicas representativas da realidade do fenômeno de dispersão turbulenta na atmosfera de uma dada região.

◆ **TEORIA FUNDAMENTAL DOS MODELOS DE DISPERSÃO**

- **ABORDAGEM EULERIANA**

A descrição da conservação de quantidade de movimento e energia em um escoamento qualquer, em regime laminar, pode ser feita pelas equações 6.1.2-1 e 6.1.2-2.

Equação 6.1.2-1

$$\rho \frac{D\vec{v}}{Dt} = -\nabla p + \mu \nabla^2 \vec{v} + \rho g$$

Equação 6.1.2-2

$$\rho \left(\frac{\partial U}{\partial t} + u_j \frac{\partial U}{\partial x_j} \right) = K \frac{\partial^2 T}{\partial x_j \partial x_j} + \Phi + Q$$

Nessas equações a simbologia é a universalmente adotada, com notação tensorial e indicial, onde couber.

Com a introdução de grandezas turbulentas, que devem levar em consideração as flutuações, o equacionamento muda para o que é mostrado nas equações 6.1.2-3 e 6.1.2-4, com a simbologia universal.



Equação 6.1.2-3

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho_0 \bar{u}_i) + \frac{\partial}{\partial x_j} (\rho_0 \bar{u}_i \bar{u}_j) = -\frac{\partial \bar{p}}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\mu \frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} - \rho_0 \overline{u_i u_j} \right) + \frac{g}{T_0} \bar{\theta} \delta_{i3}$$

Equação 6.1.2-4

$$\rho c_p \left(\frac{\partial \bar{\theta}}{\partial t} + \bar{u}_j \frac{\partial \bar{\theta}}{\partial x_j} \right) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(K \frac{\partial \bar{\theta}}{\partial x_j} - \rho c_p \overline{u_j \theta} \right)$$

O problema, acoplado pelo termo de empuxo, passa a ser dependente de formulações paralelas para a correlação das flutuações de velocidades e para a correlação de flutuações de velocidade e temperatura.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 78/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

Quando introduzidos os campos de velocidades, resultantes do problema parcial de conservação e quantidade de movimento de energia, mesmo com as simplificações possíveis pela hipótese de Boussinesq, segundo Seinfeld (1986), a descrição do campo de velocidade escalar toma a forma da equação 6.1.2-5.

Equação 6.1.2-5

$$\frac{\partial \langle c_i \rangle}{\partial t} + \frac{\partial \bar{u}_j \langle c_i \rangle}{\partial x_j} + \frac{\partial \langle u'_j c'_i \rangle}{\partial x_j} = D_i \frac{\partial^2 \langle c_i \rangle}{\partial x_j \partial x_j} + R_i (\langle c_i \rangle + c'_i \dots) + S_i(\bar{x}, t)$$

Novamente a complexidade adicional gerada pelas componentes de flutuação turbulenta impõe a adoção de um modelo paralelo, descrito pela equação 6.2-6.

Equação 6.1.2-6

$$\langle u'_j c'_i \rangle = -K_{jk} \frac{\partial \langle c_i \rangle}{\partial x_k}$$

Considerando que as modelagens que tentam retratar as flutuações turbulentas e suas correlações são plenas de incertezas, não há modelo numérico ou exato condicionado que não as propague para as soluções conforme mostrado por Queiroz et al. (1996 e 1997).

- ABORDAGENS LAGRANGEANAS ANALÍTICAS



Para descrever o comportamento Lagrangeano de lançamentos de matéria realizadas em um campo dispersivo, pode-se considerar a formulação genérica mostrada na equação 6.1.2-7.

Equação 6.1.2-7

$$\langle c(\bar{x}, t) \rangle = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} Q(\bar{x}, t * x_0, t_0) \langle c(x_0, t_0) \rangle d\bar{x}_0 + \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{t_0}^t Q(\bar{x}, t * \bar{x}', t') S(x', t') dt' d\bar{x}'$$

Nessa formulação, o primeiro termo do membro direito representa as partículas já presentes no tempo t_0 e o segundo termo representa as partículas adicionadas por fontes entre t_0 e t .

A chave da solução está na determinação da probabilidade de transições "Q", o que só acontece para as circunstâncias mais simples de acordo com Seinfeld (1986). Por exemplo, sob condições de turbulência estacionária e homogênea, "Q" teria a forma Gaussiana, o que permite a configuração de modelos simples, como o ISCST.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 79/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

◆ **CARACTERÍSTICAS DA MODELAGEM PELO AERMOD**

O modelo AERMOD incorpora entendimentos sobre a dinâmica atmosférica que possibilitam a descrição do fenômeno de dispersão turbulenta mais condizente com a realidade observada. Cada termo da modelagem da contribuição para a concentração em um dado ponto é influenciado pela emissão “Q”, pela velocidade do vento “u” e pela probabilidades “Py” e “Pz” que descrevem as distribuições lateral e vertical das concentrações.

Para modelar a camada limite convectiva, é assumida uma distribuição Gaussiana para a dispersão lateral, o que condiz com experimentações controladas, reportadas por Willis e Deardoff (1987), Queiroz e Queiroz (1998) e Loureiro (2001).

Quando modelada a dispersão vertical, esta é assumida como uma superposição de duas fdps Gaussianas, uma descrevendo os movimentos turbulentos ascendentes e outra os movimentos descendentes. A probabilidade resultante é a mostrada na equação 6.1.2-8.

Equação 6.1.2-8

$$p_w = \frac{\lambda_1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{w1}} \exp\left(-\frac{(w - \overline{w_1})^2}{2\sigma_{w1}^2}\right) + \frac{\lambda_2}{\sqrt{2\pi}\sigma_{w2}} \exp\left(-\frac{(w - \overline{w_2})^2}{2\sigma_{w2}^2}\right),$$



“λ₁” e “λ₂” são pesos associados à predominância de subidas ou descidas, e os subscritos “1” e “2” referem-se a estes mecanismos. “W” e seus derivados são funções de “σ_w”, a raiz média quadrática da velocidade turbulenta vertical, passível de ser estimada.

Simplificadamente pode-se dizer que o modelo AERMOD calcula concentrações de uma espécie inerte lançada na atmosfera, utilizando uma abordagem Lagrangeana genérica, com base na descrição probabilística de eventos de subida e descida de uma pluma. Embora a característica *ensemble*¹ da pluma seja uma forma contínua e de total preenchimento de um volume, ela é composta por vários eventos instantâneos, regidos pela turbulência que pode ser mantida preferencialmente por empuxo ou por atrito.

A equação 6.1.2-9 é a formulação genérica de tais eventos, considerando duas funções densidade de probabilidade, uma descritora das possíveis subidas e outra descritora das possíveis descidas.

Equação 6.1.2-9

¹ Conjunto de vários subsistemas que, apesar de suas condições iniciais diferentes, são idênticos a um sistema estatisticamente considerado.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PRÓGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 80/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

$$C_d \{x_r, y_r, z\} = \frac{Qf_p}{\sqrt{2\pi\bar{u}}} F_y \cdot \sum_{j=1}^2 \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\lambda_j}{\sigma_{zj}} \left[\exp\left(-\frac{(z - \Psi_{\bar{q}} - 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z + \Psi_{\bar{q}} + 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) \right]$$

O parâmetro “ Ψ_{dj} ” refere-se à elevação da pluma e é calculado por:

Equação 6.1.2-10

$$\Psi_{\bar{q}} = h_s + \Delta h_d + \frac{\bar{w}_j x}{u}$$

“ F_y ” é a função de espalhamento lateral, calculado com a aplicação dos desvios-padrão da velocidade dos ventos na direção lateral do escoamento “ σ_y ”, suposta ser normalmente distribuída:

Equação 6.1.2-11

$$F_y \left(= \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_y} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \right)$$

Os parâmetros “ λ_1 ” e “ λ_2 ” são os denotativos das duas fdps descritoras dos fenômenos de subida e descida da pluma.

Equação 6.1.2-12



$$\lambda_1 = + \frac{\bar{w}_2}{\bar{w}_2 - \bar{w}_1} = + \frac{a_2}{a_2 - a_1}$$

$$\lambda_2 = - \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_2 - \bar{w}_1} = - \frac{a_1}{a_2 - a_1}$$

De forma prática, “ a_1 ” e “ a_2 ” são calculados pela Equação 6.1.2-13:

$$a_1 = \frac{\tilde{\sigma}_{wT}}{w_*} \left(\frac{\alpha S}{2} + \frac{1}{2} \left(\alpha^2 S^2 + \frac{4}{\beta} \right)^{1/2} \right)$$

$$a_2 = \frac{\tilde{\sigma}_{wT}}{w_*} \left(\frac{\alpha S}{2} - \frac{1}{2} \left(\alpha^2 S^2 + \frac{4}{\beta} \right)^{1/2} \right)$$

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 81/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

Onde:

$$\alpha = \frac{1 + R^2}{1 + 3R^2}$$

$$\beta = 1 + R^2$$

$$S = \frac{\bar{w}^3 / w_*^3}{(\bar{\sigma}_{wT} / w_*)^3}$$

Sendo w_* a escala convectiva e $R = 2$.

A altura da camada de mistura em condições convectivas é dada pela equação 6.1.2-14, e, quando em condições em que a turbulência seja preferencialmente mantida por atrito, pela equação 6.1.2-15.

Equação 6.1.2-14

$$z_{ic} \theta \{z_{ic}\} - \int_0^{z_{ic}} \theta \{z\} dz = (1 + 2A) \int_0^t \frac{H \{t'\}}{\rho c_p} dt'$$

Equação 6.1.2-15

$$z_{ie} = 0.4 \left(\frac{u_* L}{f} \right)$$



Na equação 6.1.2-14, “ θ ” é a temperatura potencial, “H” é o fluxo de calor calculado na superfície, “A” é igual a 2 e “t” é o tempo, contado a partir do nascer do sol.

Na equação 6.1.2-15 “ u^* ” é a velocidade de fricção, “L” o comprimento e Monin-Obukhov e “f” a aceleração de Coriolis.

Para evitar mudanças bruscas e, portanto, fisicamente irrealistas, utiliza-se o incremento temporal da camada de mistura calculada pela equação 6.1.2-16, cuja escala de tempo é “ $\tau = z_{im}/2u^*$ ”. A integração é feita conforme a equação 6.1.2-17.

Equação 6.1.2-16

$$\frac{dz_{im}}{dt} = \frac{(z_{ie} - z_{im})}{\tau}$$

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 82/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Equação 6.1.2-17

$$z_{im} \{t + \Delta t\} = z_{im} \{t\} e^{(-\Delta t/\tau)} + z_{ie} \{t + \Delta t\} [1 - e^{(-\Delta t/\tau)}],$$

Observa-se, portanto, que as entradas-chave para modelagem com a probabilidade combinada de subidas e descidas da pluma como resultado dos efeitos turbulentos são os fatores associados a “ σ_w ”, “ Z_i ” (altura da camada de mistura) e “ w^* ”, a escala convectiva.

Se estimativas e aproximações dessas variáveis podem ser feitas por métodos que sejam aderentes à base fenomenológica real, é consistente o uso de informações as mais básicas possíveis para a modelagem.

Como qualquer modelagem de fenômenos físicos complexos, como os relacionados à turbulência gerada por empuxo, as tendências de maior capacidade de reprodução próxima à realidade são observadas para médias de longos tempos. Os cálculos para curtos tempos são mais incertos, e os resultados, como há décadas são reconhecidos, devem ser tratados com a devida ressalva ligada às incertezas típicas de modelagens.



◆ **PROCEDIMENTOS SOBRE A BASE METEOROLÓGICA PARA ESTIMATIVA E CÁLCULOS DE PARÂMETROS.**

Formalmente, o AERMOD utiliza os parâmetros que são passados pelo pré-processador AERMET (u^* , L , w^* , Z_i e H – fluxo de calor sensível) e uma interface calcula, pela teoria da similaridade, “ $u(z)$ ”, “ σ_w ”, “ $d\theta/dz$ ” e “ θ ” - temperatura potencial. Grande parte das estimativas tem como base o estudo publicado por Hostlag e Van Ulden (1983).

De posse de dados meteorológicos medidos a uma altura entre sete vezes a rugosidade superficial da região considerada e 100 m (velocidade do vento, radiação global, umidade relativa, desvio-padrão da velocidade, precipitação pluviométrica e direção dos ventos), são estimados o calor sensível e o conjunto comprimento de Monin-Obukhov e velocidade de fricção por um processo iterativo, envolvendo as equações 6.1.2-18, o bloco de equações 6.1.2-19 e a equação 6.1.2-20.

Equação 6.1.2-18

$$u_* = \frac{ku_{ref}}{\ln(z_{ref}/z_o) - \Psi_m \{z_{ref}/L\} + \Psi_m \{z_o/L\}},$$

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 83/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

Bloco de equações 6.1.2-19.

$$\Psi_m \left\{ z_{ref} / L \right\} = 2 \ln \left(\frac{1 + \mu}{2} \right) + \ln \left(\frac{1 + \mu^2}{2} \right) - 2 \tan^{-1} \mu + \pi/2$$

$$\Psi_m \left\{ z_o / L \right\} = 2 \ln \left(\frac{1 + \mu_o}{2} \right) + \ln \left(\frac{1 + \mu_o^2}{2} \right) - 2 \tan^{-1} \mu_o + \pi/2$$

$$\mu = \left(1 - 16 z_{ref} / L \right)^{1/4} \text{ and } \mu_o = \left(1 - 16 z_o / L \right)^{1/4}$$

Equação 6.1.2-20

$$L = - \frac{\rho c_p T_{ref} u_*^3}{kgH}$$

A cobertura de nuvens seria usada em caso de necessidade de calcular uma correção para a radiação solar TOTAL incidente com céu claro, que é função do ângulo de elevação solar para uma dada latitude. Com medições de radiação global, a estimativa do calor sensível pode ser feita com parametrização da razão de Bowen e com o patamar inferior de umidade relativa horária.

A escala convectiva é calculada por:



Equação 6.1.2-21

$$w_* = \left(\frac{gH z_{ic}}{\rho c_p T_{ref}} \right)^{1/3}$$

Com as grandezas meteorológicas medidas ou estimadas, procedimentos na interface entre o processador meteorológico e o AERMOD calculam as grandezas e suas variações, necessárias à aplicação no bloco de equações 6.1.2-19, bem como os perfis de temperatura, velocidade e os parâmetros “ σ_w ” e “ σ_{wT} ” como funções de “ w^* ” e “ Z_i ”.

◆ DADOS DE ENTRADA PARA A SIMULAÇÃO

A altitude das células da malha computacional foi caracterizada com base no relevo médio da área demarcada pela própria célula. Os dados de relevo, com resolução de 90 metros, utilizados na modelagem, foram obtidos pela campanha de levantamento topográfico feito

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 84/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

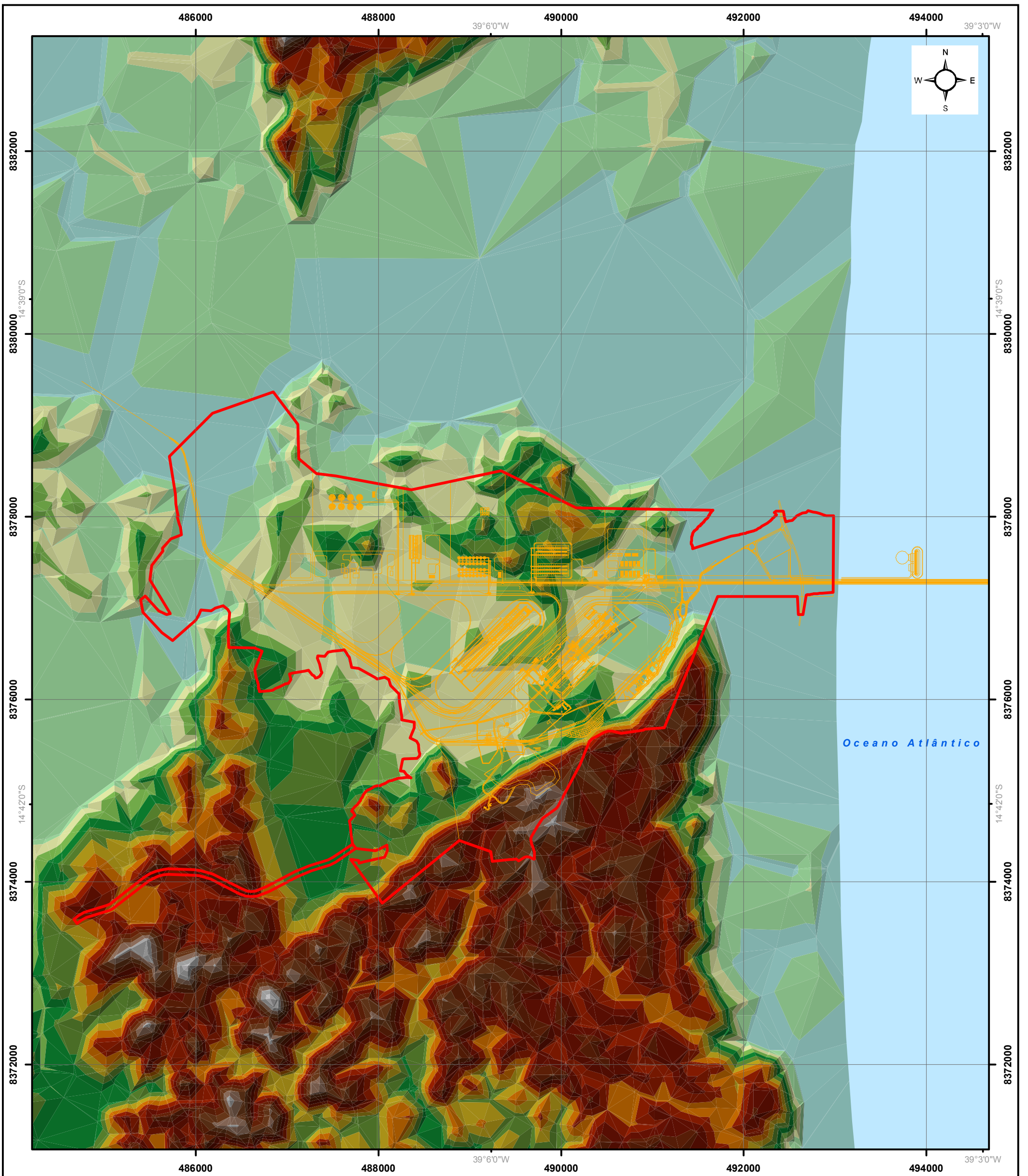
pela missão SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) empreendida pelo USGS/NASA (United States Geological Survey). Os dados estão disponíveis na internet (http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM3/South America/). A **Figura 6.1.2-2** ilustra o relevo da região de estudo utilizado na modelagem matemática da dispersão de poluentes na atmosfera. Pode-se observar a presença de elevações no entorno dos pátios do empreendimento. Essas elevações atuam como barreiras naturais dos ventos, reduzindo a velocidade deles e conseqüentemente o carreamento das partículas presentes nas pilhas.

Os dados meteorológicos com os parâmetros da Camada Limite Planetária (CLP) estimados para cada célula receptora foram obtidos a partir do modelo de simulação e prognóstico de meteorologia MM5.

O Sistema MM5 é um modelo de simulação numérica desenvolvido no final da década de 70 pela Penn State University em conjunto com o National Center for Atmospheric Research (NCAR) e atualmente se encontra na 5ª geração. Possui como características principais a capacidade de múltiplos aninhamentos de grade, dinâmica não hidrostática e assimilação de dados em 4 dimensões, além de várias parametrizações físicas. O MM5 utiliza um sistema de coordenadas sigma que segue a topografia do terreno e resolve as equações de Navier-Stokes em três dimensões, a equação da continuidade, a 1ª. Lei da Termodinâmica e a equação de transferência radiativa. A parte de pré-processamento do modelo MM5 utiliza o sistema de pré-processamento do modelo WRF (WPS). Sua inicialização se dá com o modelo Global, através do formato GRIB2- Global Forecast System (GFS) do National Centers for Environmental Prediction (NCEP).

As taxas de emissões das fontes consideradas foram calculadas com base nos fatores de emissões do AP-42 da US EPA. Os fatores de emissões são valores representativos, obtidos experimentalmente, que relacionam a quantidade de poluente lançado na atmosfera com a atividade associada ao lançamento. Geralmente são expressos como unidades de massa por unidades de massa, volume, distância ou duração da atividade emissora do poluente.

É importante ressaltar que na modelagem são consideradas apenas as emissões do Porto Sul e não há cenários de sinergia com outras fontes existentes na região; portanto, os cenários representam somente os acréscimos emitidos pelo empreendimento.



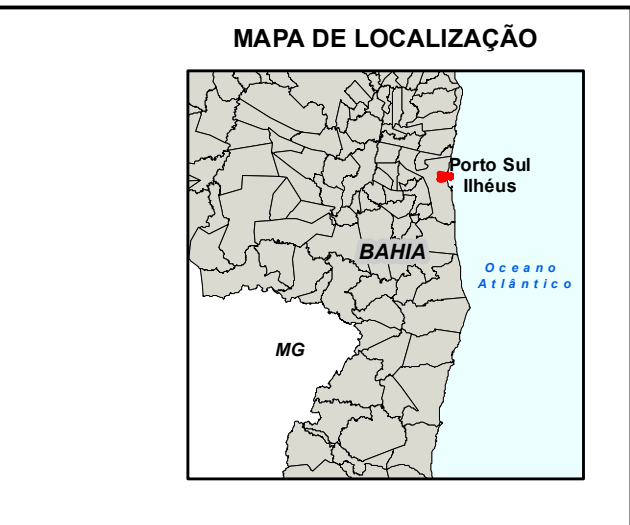
LEGENDA

Layout do Empreendimento

Retroporto

Elevação - (m)

0 - 10	60 - 70
10 - 20	70 - 80
20 - 30	80 - 90
30 - 40	90 - 100
40 - 50	100 - 110
50 - 60	110 - 120
	120 - 130
	130 - 140
	140 - 150
	150 - 160








**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**
Figura: 6.1.2-1: Mapa de Elevação da Área de Estudo

Fonte: Imagens- SRTM - Embrapa (sd-24-y-b);
03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto - BAMIN.

Elaborado por: Juliana Kerckhoff	Dados Cartográficos:
Resp. Técnica: Marta Oliver CREA-ES 008011-D	Projeção UTM Datum H: WGS 84; Fuso: 24L
Escala Numérica: 1:40.000	Escala Gráfica: 0 400 800 1.200 1.600 m
	Data: Abril/2012
	Revisão: 03

		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 86/120
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

6.2 RESULTADOS

◆ A CAPACIDADE DISPERSIVA LOCAL

Para descrever os níveis de turbulência na atmosfera, e desta forma sua capacidade de dispersão de poluentes, são usados parâmetros, como o comprimento de Monin-Obukhov “L” para determinar o grau de estabilidade ou instabilidade da atmosfera. O comprimento de Monin-Obukhov (L) pode ser fisicamente interpretado como uma altura em relação ao solo na qual a energia cinética turbulenta produzida pelos efeitos mecânicos equivale à energia cinética turbulenta produzida pelos efeitos do empuxo térmico. Geralmente, “L” é definido como (Equação 6.1.2-22):

Equação 6.2-1

$$L = - \frac{\rho c_p T u_*^3}{kg H_F}$$

Onde “ ρ ” é a densidade do ar a uma temperatura “T”, “ c_p ” é o calor específico a pressão constante, “ u_* ” é a velocidade de fricção, “K” é a constante de Von Kármán e “ H_F ” é o fluxo de calor sensível. Os efeitos da turbulência mecânica são predominantes na camada mais próxima à superfície, isto é, para $z < |L|$, enquanto os efeitos da turbulência do tipo térmico sobressaem sobre os mecânicos em alturas elevadas, isto é, para $z > |L|$.

Na equação do comprimento de Monin-Obukhov, as principais variáveis influenciadoras são o fluxo de calor e a velocidade de fricção. O fluxo de calor é uma variável influenciada pela quantidade de radiação solar incidente na superfície terrestre. Quando o fluxo de calor é positivo, significa que a superfície terrestre encontra-se mais aquecida que as camadas de ar superiores, aquecendo-as. E quando a superfície terrestre se resfria mais rapidamente do que a atmosfera, o fluxo de calor se torna negativo, ou seja, da atmosfera para o solo. Já a velocidade de fricção está ligada à turbulência dominada por tensões de cisalhamento (mecânico) que dependem da velocidade do vento (gradientes horizontais de pressão) e da rugosidade e irregularidades da superfície terrestre.

Segundo Seinfeld e Pandis (1998), quando $L < 0$, a estabilidade atmosférica assume condição instável, e quando $L > 0$ assume condição atmosférica estável. Em condições de estabilidade atmosférica neutras, $L \rightarrow \pm\infty$, ou seja, quando $|L|$ é muito elevado em relação à CLP (L podendo ser positivo ou negativo). Dessa forma, pode-se afirmar que condições de instabilidade atmosférica favorecem a dispersão de poluentes na atmosfera, enquanto condições de estabilidade prejudicam a dispersão de poluentes na atmosfera.

Na Figura 6.2-1 são mostrados os valores do comprimento de Monin-Obukhov, calculados nas estações do ano.

TÍTULO

**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**

Nº. BAMIN:

022.20.0005

PÁGINA

87/120

Nº FORNECEDOR

110504

REV.

E

CPM RT 306/11

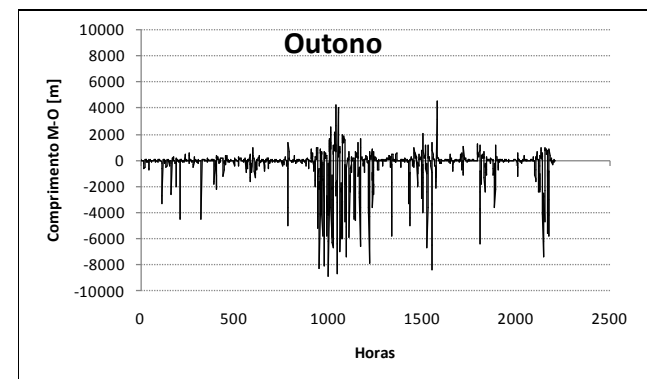
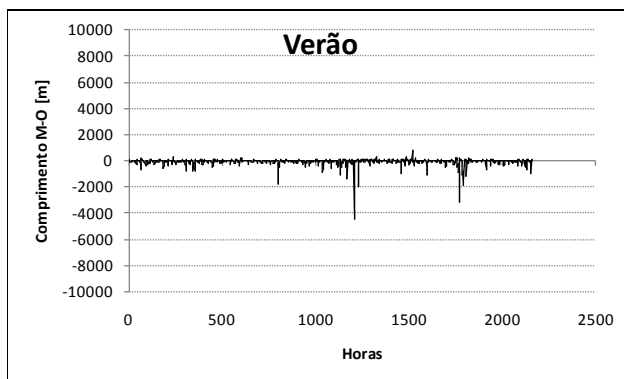
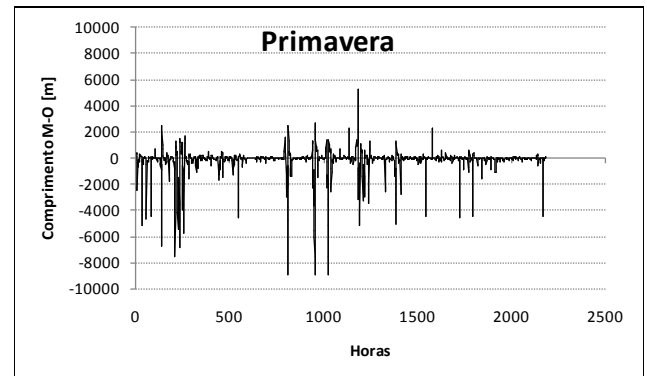
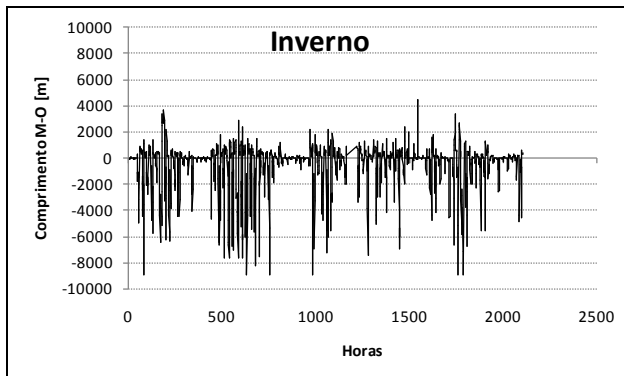




Figura 6.2-1 - Indicador de estabilidade atmosférica em relação às estações do ano:
Comprimento de Monin-Obukhov (relação entre turbulência gerada por forças mecânicas e pelo empuxo térmico).

A análise dos resultados permite afirmar que a dispersão é favorecida nos períodos de verão e primavera pela predominância de convecção térmica, permitindo maior evolução da CLP e, conseqüentemente, maior dispersão atmosférica. No inverno e outono, de acordo com esta figura, as forças mecânicas sobrepõem as forças relacionadas ao empuxo térmico determinando menor evolução da CLP e dificuldades de dispersão atmosférica.

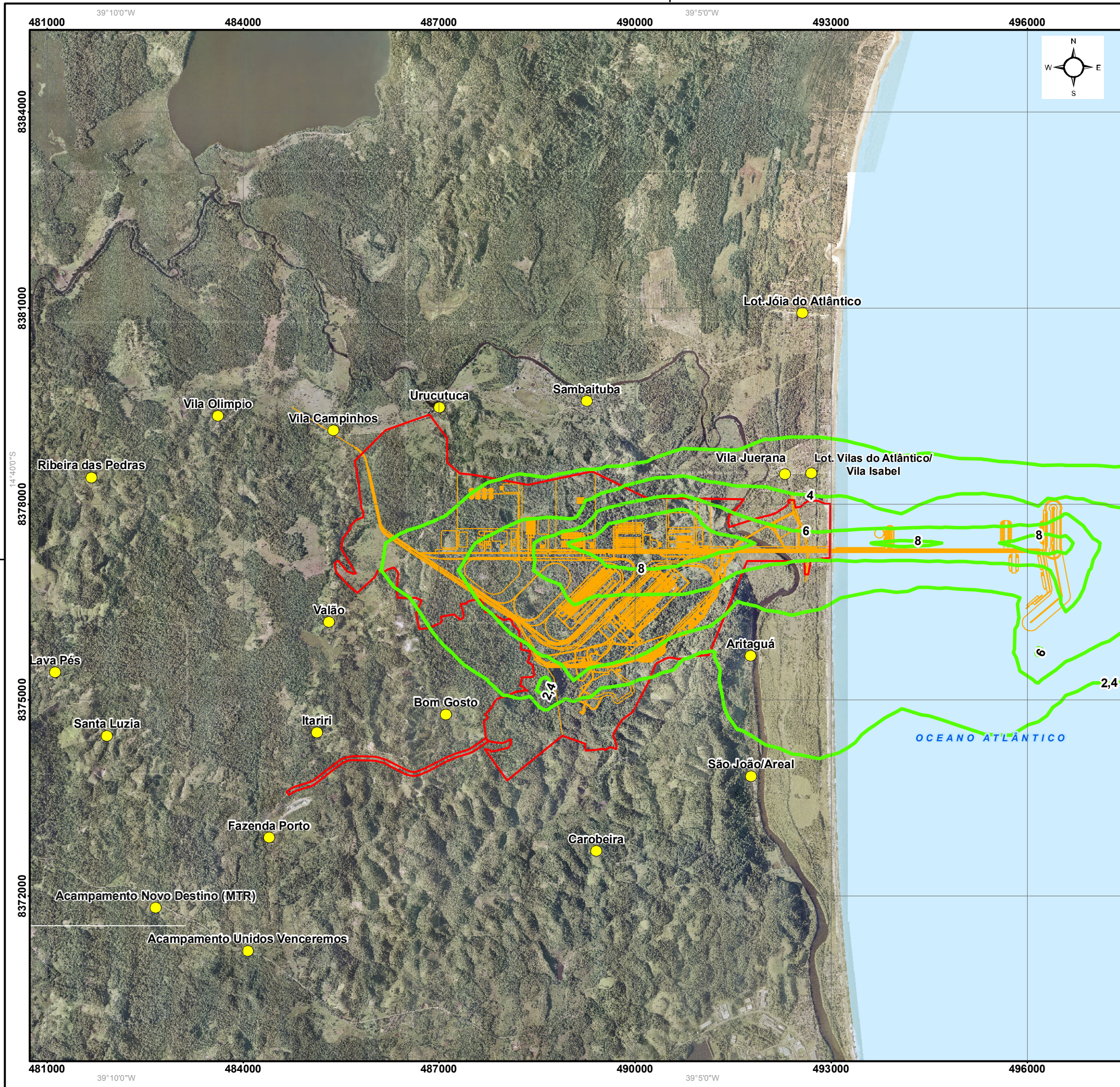
◆ CENÁRIOS DE MÁXIMOS ACRÉSCIMOS DE 24 HORAS

As Figuras 6.2-2, 6.2-4 e 6.2-6 apresentam os máximos acréscimos de 24 horas. A Figura 6.2-3 apresenta os acréscimos médios anuais pra PTS. A Figura 6.2-5 os acréscimos médios anuais para PM₁₀.

Em relação aos máximos acréscimos de 24 horas (apresentados nas Figuras 6.2-2, 6.2-4 e 6.2-6), algumas observações devem ser feitas:

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 88/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

- Esses cenários representam a pior situação passível de ocorrer na região de estudo em termos de dispersão de poluentes, ou seja, de todas as situações ocorridas, são mostradas as concentrações mais elevadas registradas em cada ponto receptor durante todo o período modelado (01/01/2008 a 31/12/2010).
- Os máximos acréscimos que ocorrem dentro da área do empreendimento são da ordem de 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PTS, 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{10} e 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para $\text{PM}_{2,5}$ estando muito abaixo dos padrões primários de curto período, de 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PTS) e 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{10}) 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\text{PM}_{2,5}$ padrão da US EPA, pois não existe padrão nacional para o parâmetro).
- Para fins de análise, foram consideradas como alteração significativa as concentrações que atingiram 1% do padrão primário para os poluentes analisados. Dessa forma, o valor de 1% do padrão primário está representado como limite mínimo dos cenários.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Localidades
- Layout do Empreendimento
- Isolinhas de Concentração
- Retroporto

Nota*: Os padrões de qualidade do ar CONAMA 03/90 utilizados para análise são: 240 µg/m³ para o padrão primário e 150 µg/m³ para o padrão secundário.

Escala Gráfica: 0 600 1.200 1.800 2.400 m
 Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L



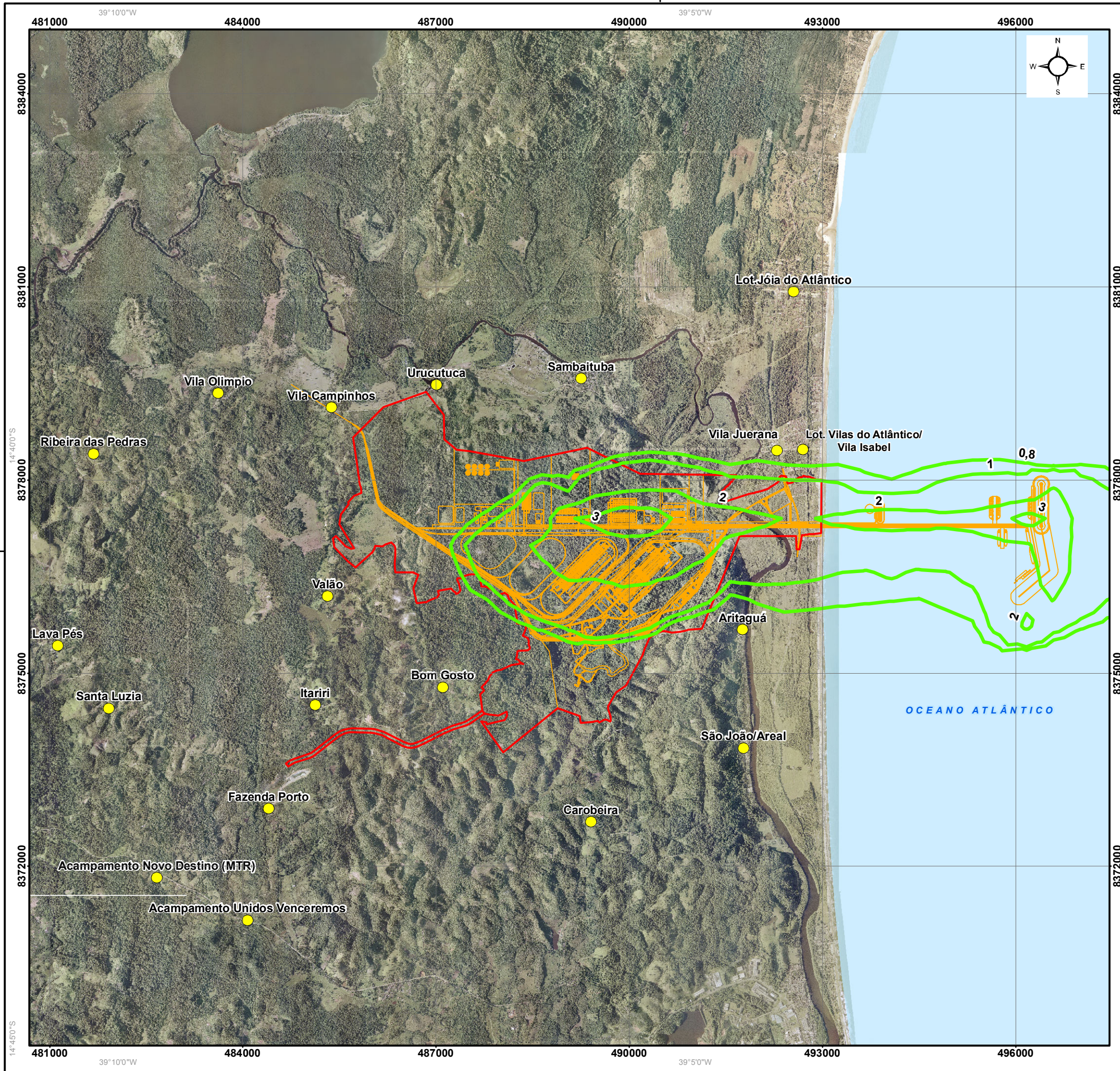
**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**

Figura: 6.2-2: Mapa com os Máximos Acréscimos de 24 horas de PTS

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto.

Executado Por: Juliana Kerckhoff/ Andler Melo
 Responsável Técnica: Marta Oliver
 CREA-ES 008011-D

Escala Numérica: 1:60.000
 Data: Abril/2012
 Revisão: 03



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Localidades
- Layout do Empreendimento
- Isolinhas de Concentração
- Retroporto

Nota*: Os padrões de qualidade do ar CONAMA 03/90 utilizados para análise são: 240 µg/m³ para o padrão primário e 150 µg/m³ para o padrão secundário.

Escala Gráfica: 0 600 1.200 1.800 2.400 m
 Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L



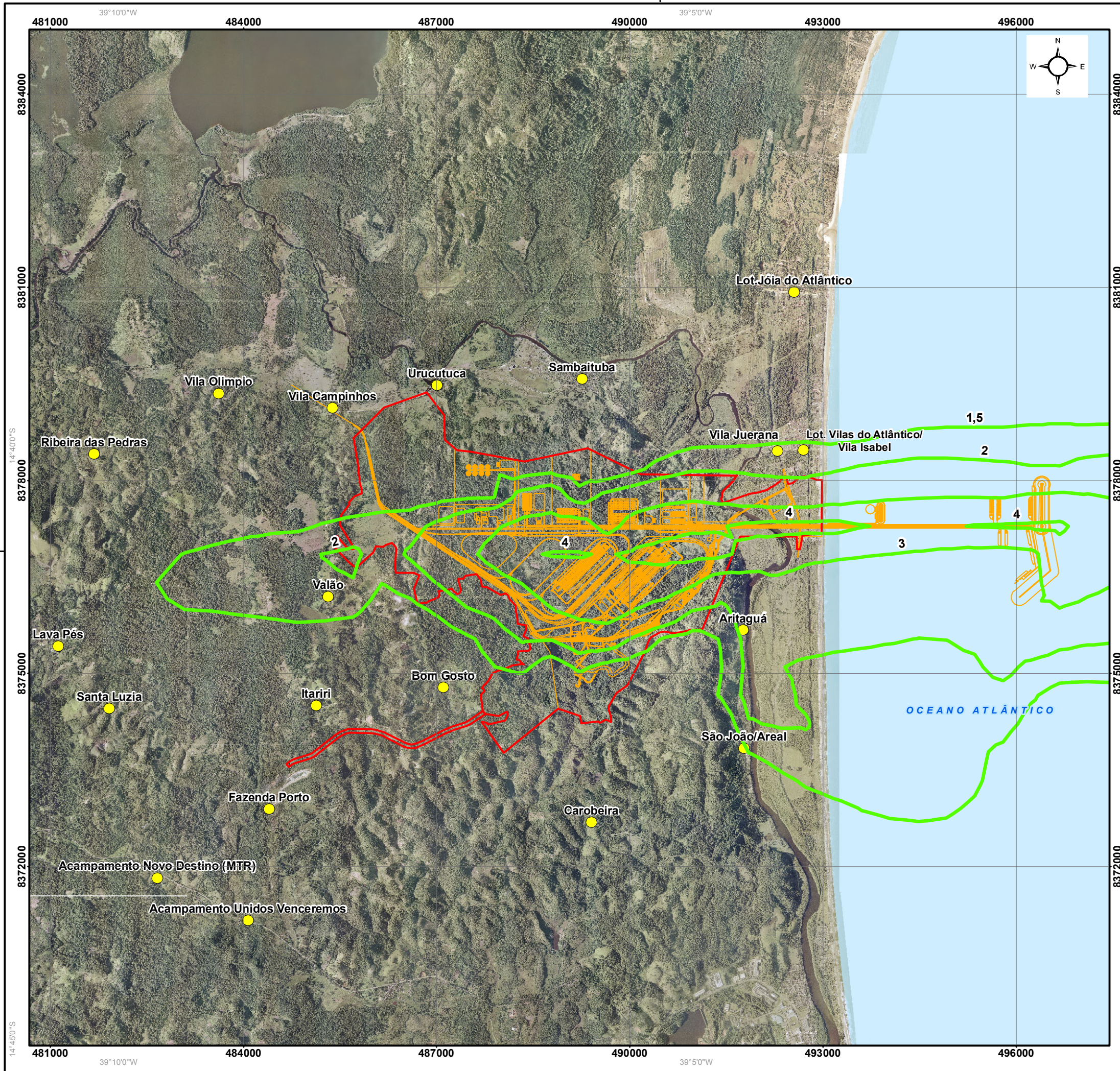
**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**

Figura: 6.2-3: Mapa com os Acréscimos Médios Anuais de PTS

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto.

Executado Por: **Juliana Kerckhoff/ Andler Melo** Responsável Técnica: **Marta Oliver**
 CREA-ES 008011-D

Escala Numérica: **1:60.000** Data: **Abril/2012** Revisão: **03**



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Localidades
- Layout do Empreendimento
- Isolinhas de Concentração
- Retroporto

Nota*: Os padrões de qualidade do ar CONAMA 03/90 utilizados para análise são: 150µg/m³ para o padrão primário e secundário.

Escala Gráfica: 0 600 1.200 1.800 2.400 m
 Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L



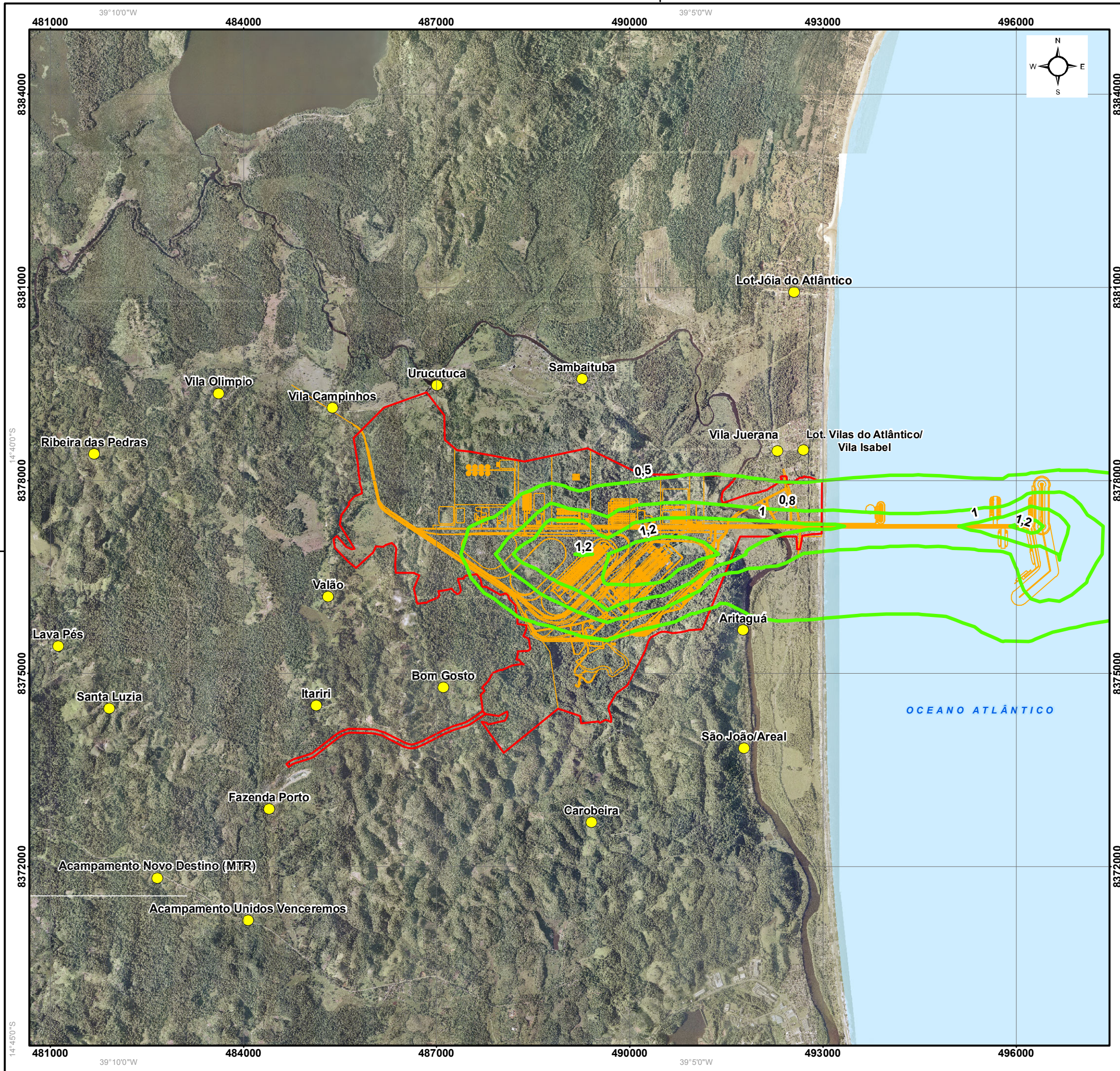
**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**

Figura 6.2-4: Mapa com os Máximos Acréscimos de 24 horas de PM10

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto.

Executado Por: Juliana Kerckhoff/ Andler Melo	Responsável Técnica: Marta Oliver CREA-ES 008011-D
--	--

Escala Numérica: 1:60.000	Data: Abril/2012	Revisão: 03
------------------------------	---------------------	----------------



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Localidades
- Layout do Empreendimento
- Isolinhas de Concentração
- Retroporto

Nota*: Os padrões de qualidade do ar CONAMA 03/90 utilizados para análise são: 50µg/m³ para o padrão primário e secundário.

Escala Gráfica: 0 600 1.200 1.800 2.400 m
 Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L



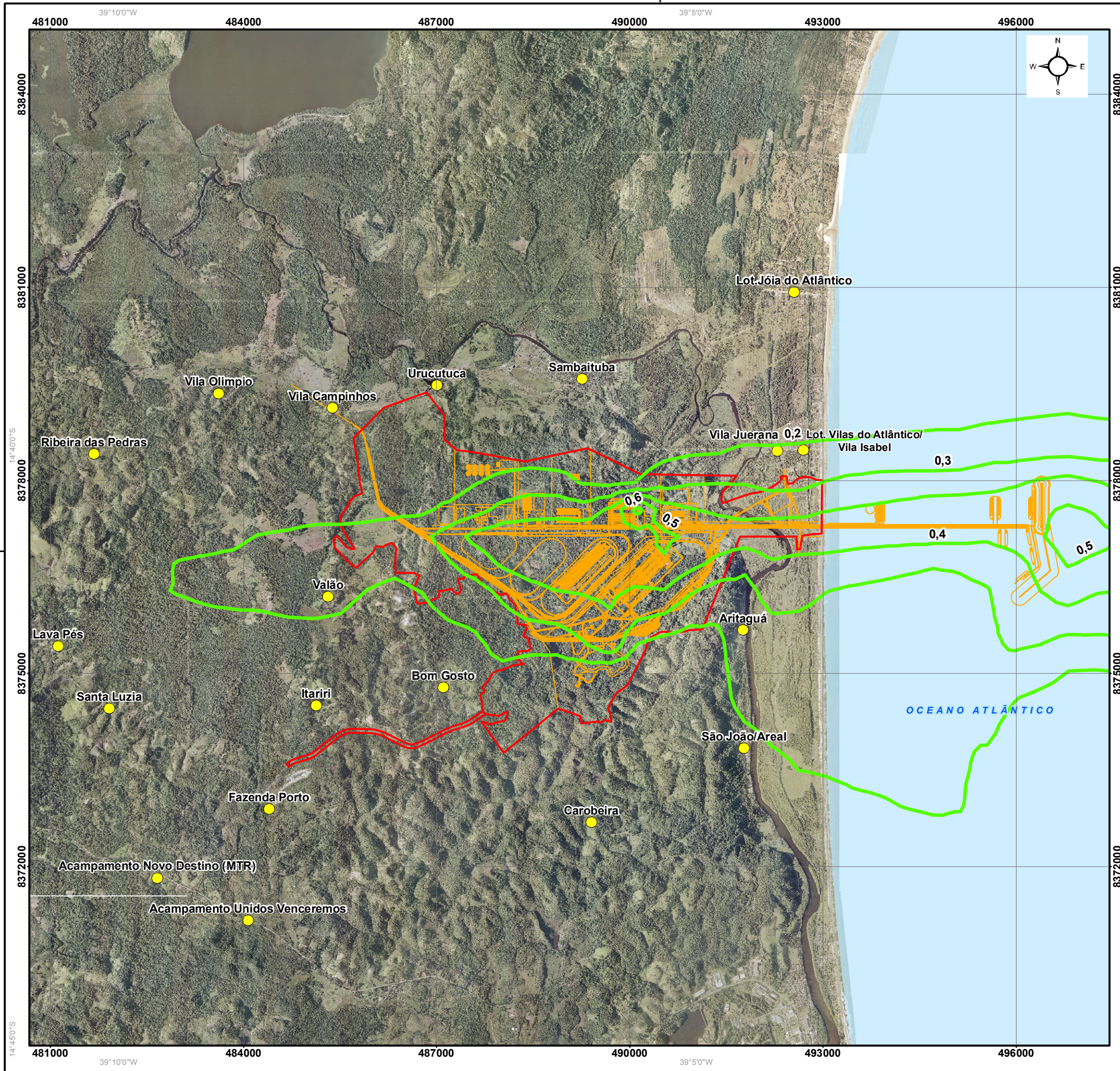
**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**

Figura 6.2-5: Mapa com os Acréscimos Médios Anuais de PM10

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto.

Executado Por: Juliana Kerckhoff/ Andler Melo	Responsável Técnica: Marta Oliver CREA-ES 008011-D
--	--

Escala Numérica: 1:60.000	Data: Abril/2012	Revisão: 03
------------------------------	---------------------	----------------



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Localidades
- Layout do Empreendimento
- Isolinhas de Concentração
- Retroporto

Nota*: Os padrões de qualidade do ar da US EPA utilizados para análise são: 15 µg/m³ para o padrão primário e secundário.

Escala Gráfica: 0 600 1.200 1.800 2.400 m
 Projeção Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39° WGr. - Datum Horizontal: WGS 84 - Zona: 24L





**ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS-BA
 DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR**

Figura 6.2-6 Mapa com os Máximos Acréscimos de 24 horas de PM_{2,5}

Fonte: Base de Dados - CEPEMAR - 2011/2012;
 Base de Dados - Bahia Mineração - 2011/2012;
 03 - PC-7451-38600-R4 - Decreto.

Executado Por: **Juliana Kerckhoff/ Andler Melo** Responsável Técnica: **Marta Oliver**
 CREA-ES 008011-D

Escala Numérica: **1:60.000** Data: **Abril/2012** Revisão: **03**

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 94/120
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

Os acréscimos em cada ponto receptor identificado no item **5.0 Identificação de Pontos Receptores** são observados na Tabela 6.2-1.

Tabela 6.2-1 - Máximos acréscimos identificados nos pontos receptores próximos ao empreendimento.

Localidade	PTS µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³	Localidade	PTS µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³
Aritaguá	3,67	2,36	0,33	Rib. Pedras	0,70	0,50	0,06
Ac. Novo Dest.	0,65	0,59	0,07	Sambaituba	0,95	0,55	0,09
Ac. Unid. Venc.	0,79	0,74	0,09	Santa Luzia	0,64	0,49	0,11
Bom Gosto	2,18	1,11	0,17	Valão	2,06	1,22	0,28
Carobeira	0,71	0,62	0,07	Vila Camp.	1,00	0,86	0,11
Itariri	0,98	0,77	0,09	Vila Juerana	2,91	1,41	0,20
Fazenda Porto	0,98	0,45	0,05	Vila Olimpo	0,72	0,61	0,08
Lava Pés	1,00	0,96	0,17	São João	1,86	1,66	0,23
Lot.V. Atlântico	2,98	1,23	0,18	Urucutuca	1,29	0,73	0,09

O prognóstico de acréscimos em Aritaguá, Loteamento Vila do Atlântico, Vila Juerana, Bom Gosto, Valão, São João/Areal e Urucutuca encontra-se na ordem das unidades e foi observado em condições adversas à dispersão de poluentes na atmosfera. Entende-se por condições adversas de dispersão situações em que a estabilidade atmosférica aliada a ventos de baixa intensidade não favorecem a dispersão de poluentes na atmosfera, inibindo, assim, os movimentos turbulentos responsáveis pela diluição dos contaminantes na pluma de dispersão.

Em Ilhéus – Sede, os impactos serão pouco perceptíveis, abaixo de 0,5 µg/m³ para PTS e muito próximo de zero para PM₁₀ e PM_{2,5}.

Considerando as amostras de concentrações de PTS, coletadas na campanha de reconhecimento da *baseline*, nas estações São José, São Pedro e Juerana e os maiores acréscimos diários calculados na modelagem, foi montada a Tabela 6.2-2.



 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 95/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

Tabela 6.2-2 - Máximas concentrações diárias de PTS projetadas nos pontos receptores próximos ao empreendimento.

Local	Estação de cobertura	Concentrações medidas – 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Acréscimo modelado ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrações projetadas na operação – 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Acréscimo projetado sobre as concentrações diárias durante a operação		
		Mínima	Média	Máxima		Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
Bom Gosto	São Jorge	15	32	65	2	17	34	67	13 %	6%	3%
Unidos Venceremos	São José	14	35	91	1	15	36	92	7%	3%	1%
Vila Juerana	Juerana	14 (*)	48 (*)	84(*)	3	17	51	87	21%	6%	4%

(*) Calculada a partir da concentração medida de PM₁₀ e da relação observada nas demais estações (PTS/PM₁₀)=2



Pode ser observado que, mesmo nas piores condições de dispersão e nas situações extremas de cálculo de acréscimos projetados (quando o máximo acréscimo modelado é adicionado ao menor valor mensurado) as adições percentuais devidas ao empreendimento não ultrapassam 21%.

As concentrações diárias projetadas, também em condições extremas, com o máximo valor modelado acrescido à maior concentração mensurada em cada estação, não tendem a superar os limites da legislação (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como padrão primário e 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como padrão secundário).

◆ CENÁRIOS DE ACRÉSCIMOS MÉDIOS ANUAIS

Nas Figuras 6.2-4 e 6.2-6 estão apresentados os acréscimos médios anuais para PTS e PM₁₀, respectivamente. Esses cenários representam o comportamento médio dos parâmetros analisados ao longo dos 3 anos meteorológicos analisados, evidenciando impactos, em sua grande maioria, restritos à área do entorno do empreendimento.

Pode-se observar que os acréscimos esperados são da ordem de unidades, tanto para PTS quanto para PM₁₀ e não comprometem as regiões circunvizinhas ao empreendimento, estando abaixo dos padrões secundários (mais restritivos) de qualidade do ar preconizados pela resolução CONAMA 03/90.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 96/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

7.0 CONCLUSÕES

A análise dos resultados obtidos na modelagem matemática da dispersão de particulados na atmosfera não indica impactos significativos de alteração na qualidade do ar. Os acréscimos médios anuais situam-se na ordem de unidades e não implicarão grandes alterações nos níveis de poluentes já existentes na bacia atmosférica da região.

O empreendimento possui taxas de emissões dentro do esperado quando comparado com outros empreendimentos similares. Os equipamentos de controle considerados são reconhecidos mundialmente e adotados como melhores práticas de gestão.



A localização espacial do empreendimento é favorecida pelas formações naturais no seu entorno, pois as elevações existentes atuam como barreiras de vento, na medida em que reduzem a sua velocidade e, conseqüentemente, o arraste eólico. Além disso, por estar situado próximo ao mar, o fenômeno de brisas marinhas e terrestres, comum em áreas costeiras, atua em grande medida nos campos de ventos locais, impedindo que a pluma se espalhe para regiões mais povoadas, dispersando-se, principalmente, entre o empreendimento e o mar.

De acordo com a classificação estabelecida pelo CONAMA (Índice de Qualidade do Ar), para o período de 19/09/2011 a 29/12/2011 o IQA foi classificado como BOM para todos os parâmetros em todos os locais de monitoramento. Todas as medidas realizadas estão abaixo do padrão secundário (mais restritivo, ver definição no **item 2.3**) da Resolução CONAMA n.º 03/1990 e atenderam à legislação vigente. Assim, espera-se o mínimo efeito adverso à saúde da população, incluindo as faixas etárias mais sensíveis: idosos e crianças.

Os padrões preconizados pela OMS são respeitados quando são comparados os valores de *baseline* da região em conjunto com os acréscimos oriundos do empreendimento. Segundo a OMS, acréscimos de 10 µg/m³ nas concentrações de PM₁₀ são responsáveis por 5% de aumento nas internações hospitalares por problemas respiratórios. Portanto, não se espera a incidência de impactos na saúde das comunidades lindeiras ao empreendimento.

A qualidade do ar não sofrerá mudanças significativas devido à emissão de material particulado causado pelas atividades associadas à exploração da pedreira Aninga da Carobeira, havendo, contudo, um acréscimo de emissões resultantes da circulação de veículos e cargas; do funcionamento dos motores dos veículos e máquinas; bem como, das emissões resultantes das próprias atividades de lavra. Em geral, as emissões atmosféricas decorrentes das atividades da pedreira Aninga da Carobeira tenderão a se restringir à área do empreendimento.

Independentemente do empreendimento, a região de estudo apresenta fontes emissoras naturais e antropogênicas que atuam sinergicamente alterando a qualidade do ar na região do empreendimento, entre as quais se podem citar: as vias de tráfego pavimentadas e não pavimentadas, queimadas naturais, aerossóis marinhos, detritos vegetais, entre outros.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 97/120	
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	



8.0 ANÁLISE DE IMPACTOS

Para a interpretação/classificação/valoração dos impactos ambientais, utilizou-se a mesma análise apresentada no EIA – Porto Sul (0341-RT-00-MA-009 – R00) que permitiu estabelecer previamente um prognóstico sobre eles, adotando-se os seguintes critérios para cada atributo:



Valoração dos impactos sob a ótica da sua natureza (positivo ou negativo), intensidade (alta, média ou baixa); duração (temporário, permanente ou cíclico), reversibilidade (reversível ou irreversível), extensão (local, regional ou estratégico), abrangência (direto ou indireto); potencial de mitigação (mitigável ou não mitigável), ocorrência (certa ou risco ambiental). Esses aspectos dos impactos foram assim integrados por um sistema de escores numéricos (apresentado abaixo) que define a magnitude do impacto.

Tabela 8-1 - Sistema de Escores Numéricos para Classificação dos Impactos.

Aspectos do Impacto	Impacto	Valor de Magnitude
Caráter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidade	Baixa	1
	Média	2
	Alta	3
Duração	Temporário	1
	Cíclico	2
	Permanente	3
Grau de reversibilidade	Reversível	1
	Irreversível	2
Extensão	Local	1
	Regional	2
	Estratégico	3
Abrangência	Indireto	1
	Direto	2
Potencial de mitigação ¹	Mitigável	1
	Não mitigável	2
Ocorrência	Risco ambiental	1
	Ocorrência certa	2

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 98/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

- **Caráter:** Identifica a qualidade dos impactos em relação a uma melhoria da qualidade ambiental, no caso de impactos positivos, ou uma piora da qualidade ambiental, no caso de impactos negativos.
- **Intensidade:** Este é um conceito que remete ao grau de alteração do ambiente dos pontos de vista quantitativo e/ou qualitativo. Um impacto que causa pequena alteração no ambiente apresenta baixa intensidade. Por outro lado, um impacto que traz uma mudança moderada em relação à condição original do ambiente é considerado como um impacto de média intensidade. Finalmente, um impacto que ocasiona grande alteração no ambiente é considerado como um impacto de grande intensidade.
- **Duração:** Refere-se à incidência temporal dos impactos. Impactos temporários incidem durante período limitado, que pode ser de horas, dias, meses ou anos. Impactos cíclicos são impactos relacionados com atividades repetidas em intervalos. Os intervalos dos impactos cíclicos, em geral, são da ordem de meses ou anos. Impactos permanentes são impactos que persistem ao longo do tempo, indefinidamente.
- **Grau de reversibilidade:** Impactos reversíveis são impactos que podem cessar mediante a interrupção da ação, fator ou estímulo que iniciou o impacto. Impactos irreversíveis são impactos que não cessam uma vez iniciados.
- **Extensão:** O critério de extensão de impactos está intimamente associado com as áreas de influência do empreendimento. Entendem-se como impactos locais aqueles que estão restritos à Área Diretamente Afetada (ADA) dos meios físico e biótico, ou a Área do Entorno do Empreendimento (AEE) no meio socioeconômico. Entendem-se como impactos regionais aqueles que incidem sobre extensões territoriais mais amplas, como a ADA, AEE, AID e AII nos casos dos impactos do meio físico, biótico e socioeconômico. O termo impacto estratégico refere-se a impactos que extrapolam as áreas de influência do empreendimento, podendo alcançar todo o território nacional ou áreas ainda maiores.
- **Abrangência:** Refere-se à forma de incidência dos impactos. Impactos que incidem diretamente sobre o fator ambiental afetado são impactos diretos. Impactos indiretos são aqueles que incidem indiretamente sobre o fator ambiental afetado. Por exemplo, a ação de supressão vegetal afeta diretamente a cobertura vegetal de uma área. Por outro lado, a ação de geração de empregos poderá ter efeitos diretos, como a redução do nível de desemprego, e indiretos, como a geração de fluxos migratórios.
- **Potencial de mitigação:** Refere-se à possibilidade de implantar medidas de controle (medidas mitigadoras) para redução ou mesmo eliminação dos efeitos dos impactos. Impactos mitigáveis são aqueles passíveis de implantação de

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 99/120	
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

medidas mitigadoras. Impactos não mitigáveis são aqueles que não são passíveis da implantação de medidas mitigadoras.

- **Ocorrência:** Verifica a probabilidade de ocorrência de certo impacto. Se o impacto ocorrerá com certeza, é dito como de ocorrência certa. Se a ocorrência do impacto é possível, mas não pode ser confirmada, o impacto é identificado como um risco de ocorrência.

Os valores de magnitude são atribuídos levando-se em conta o caráter ou natureza do impacto, representados como sinais de + no caso de impactos benéficos ou positivos e de – no caso de impactos negativos. O valor da magnitude de cada impacto é determinado pela soma dos escores individuais de cada aspecto e se atribui o sinal (+) para impactos positivos e (-) para impactos negativos. Deste modo, para um certo impacto, a magnitude poderá oscilar entre 7 e 17, para impactos positivos (+) ou negativos (-). As faixas de magnitude atribuídas para cada impacto foram então classificadas como apresentado na **Tabela 8-2**.

Tabela 8-2 - Classificação das Faixas de Magnitude para os Impactos Identificados.

Faixa de Valores	Classificação
7 a 10	Pequena Magnitude
11 a 14	Média Magnitude
15 a 17	Grande Magnitude

8.1 AVALIAÇÃO DE ASPECTOS POTENCIALIZADORES

Após a atribuição da magnitude dos impactos é feita avaliação da existência de aspectos potencializadores da magnitude destes, os quais são ditados pela sensibilidade ambiental presente na região de incidência do impacto e pelo grau de interferência do impacto em relação aos usos praticados por comunidades em sua área de influência.

A base para esta avaliação é a experiência da equipe técnica multidisciplinar envolvida no processo de avaliação de impactos e o conhecimento da área em estudo. Em certas situações é possível que impactos que apresentem baixa magnitude afetem fatores ambientais especialmente sensíveis e de interesse para a conservação, e por isso, no contexto específico daquele fator ambiental em particular, as consequências destes impactos de baixa magnitude podem ser ampliadas.

A avaliação dos aspectos potencializadores dos impactos se deu, então, de modo subjetivo, com base na experiência da equipe técnica, sendo que a classificação do grau de potencialização atribuído aos diversos impactos é apresentada na **Tabela 8.1-1**.



 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 100/120
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

Tabela 8.1-1 - Classificação dos Graus de Potencialização dos Impactos.

Graus de Potencialização de Impactos	Valores	Definições
Baixo grau de potencialização	1	Apresenta baixa interferência sobre aspectos sensíveis do ambiente.
Médio grau de potencialização	2	Apresenta interferência moderada sobre aspectos sensíveis do ambiente.
Alto grau de potencialização	3	Apresenta interferência expressiva sobre aspectos sensíveis do ambiente.



8.2 AVALIAÇÃO DO GRAU DE CUMULATIVIDADE OU SINERGIA

O conceito de cumulatividade ou sinergia de impactos se aplica à sobreposição de diversas atividades impactantes sobre uma determinada área, sendo que a cumulatividade indica um efeito aditivo do impacto sobre outros efeitos incidentes na área de avaliação, e a sinergia denota a potencialização gerada pela influência do impacto sobre outros impactos da própria atividade ou de outras sobre o ambiente avaliado. Trata-se de conceitos diferentes, que nesta avaliação foram agrupados como um aspecto único que apresenta o poder de potencializar os efeitos dos impactos, ou seja, se o impacto foi cumulativo ou sinérgico, ele terá importância maior que outros impactos que não apresentem essa característica.

A avaliação dos processos de cumulatividade e sinergia envolvidos com a instalação do Porto Sul tem por objetivo identificar se cada um dos impactos a serem gerados poderá amplificar ou potencializar outros impactos causados pela própria atividade ou por outras atividades desenvolvidas na área onde ocorrerá o empreendimento. Para a avaliação do grau de cumulatividade ou sinergia neste estudo, foram utilizadas duas classes, conforme apresentado na **Tabela 8.2-1**.

Tabela 8.2-1 - Classificação de Impactos de acordo com a sua Cumulatividade ou Sinergia com outros Impactos Derivados de Usos Existentes na Área de Influência do Empreendimento.

Grau de Cumulatividade ou Sinergia	Valores Atribuídos	Definições
Não cumulativo ou sinérgico	1	Impacto que não apresenta possíveis propriedades cumulativas e/ou sinérgicas.
Cumulativo e/ou sinérgico	2	Impacto que apresenta possíveis propriedades cumulativas e/ou sinérgicas.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 101/120	
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

8.3 AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS

Nesta avaliação, o grau de importância de cada impacto avaliado é dado pela integração das avaliações de magnitude, grau de potencialização e cumulatividade ou sinergia. Ao integrar esses aspectos, obtém-se a lista dos impactos mais significativos, que deverão ser objeto prioritário dos programas de mitigação e gestão ambiental (mitigação, compensação e monitoramento). Foram consideradas três categorias de importância de impactos. A **Tabela 8.3-1** apresenta os critérios de referência para a atribuição da importância de impactos.

Tabela 8.3-1 - Critérios de Referência para a Atribuição de Importância aos Impactos Ambientais do Empreendimento.



Classificação	Definição
Baixa importância	Pequeno distúrbio sobre os meios físico, biológico e/ou socioeconômico. Localizado, causando mudanças pontuais, com efeitos temporários. Afeta recursos naturais ou sociais de baixa sensibilidade. Tem baixo potencial de gerar efeitos sinérgicos ou cumulativos. Em geral, sua recuperação é completa, sem deixar vestígios de efeitos residuais.
Média importância	Mudanças locais sobre os meios físico, biológico e/ou socioeconômico, que possuam uma amplitude espacial mais ampla (abranchem os limites do empreendimento e o seu entorno imediato) e/ou tenham uma duração maior. Afeta recursos naturais ou sociais de média ou alta sensibilidade. Têm potencial de gerar efeitos sinérgicos e/ou cumulativos. Em geral a sua recuperação é completa, sem deixar vestígios de efeitos residuais.
Alta importância	Mudança de grande intensidade nas condições originais dos meios físico, biológico e/ou socioeconômico. Apresenta duração longa e pode alcançar áreas que extrapolam os limites do empreendimento. Pode ter caráter cumulativo e sinérgico.

Nesta avaliação, o Índice de Importância foi calculado a partir da integração das avaliações de magnitude, grau de potencialização e cumulatividade ou sinergia como:

$$\text{Índice importância} = \text{Valormagnitude} \times \text{Valorpotencialização} \times \text{Valorcumulatividade/sinergia}$$

A faixa de variação do Índice de Importância oscila entre 7 e 102, sendo que as faixas de significância foram atribuídas como:

- a) Baixa importância – Resultados do índice de importância entre 7 e 34;
- b) Média importância – Resultados do índice de importância entre 35 e 68;
- c) Alta importância – Resultados do índice de importância entre 69 e 102.

		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 102/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

8.4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

Os impactos identificados nas fases de instalação e operação são apresentados abaixo de acordo com a metodologia adotada no EIA – Porto Sul. Os impactos, segregados em Impactos do Porto Sul e Impactos da Pedreira Aninga da Carobeira, são descritos, valorados, e são apontadas as medidas mitigadoras para cada um deles.

8.4.1 Avaliação dos Impactos do Porto Sul

As Tabelas 8.4.1-1 a 8.4.1-3 apresentam os impactos na Fase de Instalação do Porto Sul

Tabela 8.4.1-1 - Impactos na Fase de Instalação.

IDENTIFICAÇÃO	Alteração da Qualidade do Ar	
FASE	Instalação	
AÇÕES QUE OCASIONAM O IMPACTO	Emissão de Material Particulado e Gases de Combustão decorrente da Limpeza de Terreno/Exposição de solo/Terraplanagem/Aterros.	
DESCRIÇÃO DO IMPACTO	<p>Durante essas atividades, as emissões atmosféricas mais significativas serão constituídas basicamente de material particulado em suspensão proveniente da exposição de solo pelas atividades de supressão de vegetação, limpeza de terreno, terraplanagem e construção de aterros, o que envolverá as mais diversas operações, tais como: corte, escavação, obtenção de material de empréstimo e disposição de bota-foras, necessários à instalação de canteiro de obras, implantação de vias de acesso para o tráfego de máquinas e veículos pesados, entre outras.</p> <p>Todas essas operações, rotineiras durante a fase de instalação, apresentam potencial para geração e suspensão de poeira no ar em virtude da ação eólica, da movimentação de materiais e da passagem dos veículos e das máquinas em vias não pavimentadas. Trata-se de material particulado com granulometria em sua maior parte superior a 100 micrômetros, com agregação e abrangência que poderá atingir, no máximo, dezenas de metros; logo, é esperado, com base nas medidas de controle indicadas, que essas emissões fiquem restritas à área interna do empreendimento.</p> <p>As emissões de gases oriundos da combustão de combustíveis fósseis de máquinas e veículos de carga também poderão contribuir para a alteração da qualidade do ar da área interna do empreendimento e nas vizinhanças. Entretanto, não deverão ocorrer contribuições significativas que comprometam a qualidade do ar na região de entorno.</p>	
VALORAÇÃO DO IMPACTO	ASPECTOS DO IMPACTO	SCORES/COMENTÁRIO
	Caráter	Negativo (-)
	Intensidade	Baixa (1)
	Duração	Temporário (1)
	Grau de Reversibilidade	Reversível (1)
	Extensão	Local (1)
	Abrangência	Direto (2)
	Potencial de mitigação	Mitigável (2)
	Ocorrência	Certa (2)
	Magnitude	Pequena (-10)
	Grau de Potencialização	Baixo (1)
	Grau de cumulatividade/ sinergia	Cumulativo (2)
	Valor de importância	-20
Classificação da importância	Baixa importância	



 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 103/120	
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Tabela 8.4.1-1 - Impactos na Fase de Instalação. (Continuação)

IDENTIFICAÇÃO	Alteração da Qualidade do Ar
FASE	Instalação
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umectação constante do solo nas áreas de intervenção e vias de acesso com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera; ▪ Cobertura de caminhões que transportem material desagregado mantendo espaçamento mínimo de 10 cm entre a superfície da carga e a cobertura; ▪ Limitação da velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento; <p>As medidas acima indicadas são de caráter preventivo, de responsabilidade direta do empreendedor. Sua aplicação deverá ser constante durante todo o período das obras.</p>
PROGRAMAS AMBIENTAIS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de controle de emissão de poeira na Fase de Instalação

Tabela 8.4.1-2 - Impactos na Fase de Instalação.

IDENTIFICAÇÃO	Alteração da Qualidade do Ar
FASE	Instalação
AÇÕES QUE OCASIONAM O IMPACTO	Emissão de Material Particulado e Gases de Combustão decorrentes do Transporte de Pessoal, Materiais de construção e Equipamentos
DESCRIÇÃO DO IMPACTO	<p>Outra fonte de emissão de material particulado para a atmosfera durante a fase de instalação do empreendimento é o transporte de pessoal, materiais de construção e equipamentos para a realização de obras.</p> <p>As vias de tráfego a serem utilizadas para o transporte durante esta fase são o Acesso ao Porto Sul e rodovias BA-648 e BA 001. Dessas três vias, o Acesso ao Porto Sul será o mais utilizado. A Rodovia BA-648 será utilizado somente em curto período no início da instalação, e a BA 001 será utilizada por veículos pequenos para acesso ao Porto.</p> <p>Trata-se de potencial emissão de material particulado com granulometria em sua maior parte superior a 100 micrômetros, com agregação e abrangência que poderá atingir, no máximo, dezenas de metros; logo, é esperado, com base nas medidas de controle indicadas, que essas emissões fiquem restritas à área interna do empreendimento.</p> <p>As emissões de gases oriundos da combustão de combustíveis fósseis de veículos de carga e de transporte de pessoal também poderão contribuir para a alteração da qualidade do ar da área interna do empreendimento e nas vizinhanças. Entretanto, não deverão ocorrer contribuições significativas que comprometam a qualidade do ar na região de entorno.</p>



 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 104/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Tabela 8.4.1-2 - Impactos na Fase de Instalação. (Continuação)

IDENTIFICAÇÃO	Alteração da Qualidade do Ar	
FASE	Instalação	
VALORAÇÃO DO IMPACTO	ASPECTOS DO IMPACTO	ESCORES/COMENTÁRIO
	Caráter	Negativo (-)
	Intensidade	Baixa (1)
	Duração	Temporário (1)
	Grau de Reversibilidade	Reversível (1)
	Extensão	Local (1)
	Abrangência	Direto (2)
	Potencial de mitigação	Mitigável (2)
	Ocorrência	Certa (2)
	Magnitude	Pequena (-10)
	Grau de Potencialização	Baixo (1)
	Grau de cumulatividade/ sinergia	Cumulativo (2)
		Valor de importância
	Classificação da importância	Baixa importância
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umectação constante do solo nas vias de tráfego, com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera; ▪ Utilização de brita nas vias não pavimentadas, com o intuito de reduzir as emissões de particulados na passagem dos veículos; ▪ Cobertura de caminhões que transportem material desagregado mantendo espaçamento mínimo de 10 cm entre a superfície da carga e a cobertura; ▪ Controle de velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento; ▪ Manutenções preventivas nos veículos contratados de transporte de materiais, maquinários e operários, de forma a manter os motores regulados e intervir sempre que for constatada a emissão de fumaça fora do normal, através do Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção de Veículos movidos a óleo Diesel quanto à Emissão de Fumaça Preta (Portaria IBAMA Nº 85/96 e Resoluções CONAMA 07/93, 16/95 e 251/99); ▪ As medidas acima indicadas são de caráter preventivo, de responsabilidade direta do empreendedor. Sua aplicação deverá ser constante durante todo o período das obras. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de controle de emissão de poeira na Fase de Instalação 	
PROGRAMAS AMBIENTAIS		





		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 105/120	
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Tabela 8.4.1-3 - Impactos na Fase de Instalação.

IDENTIFICAÇÃO	Alteração da Qualidade do Ar	
FASE	Instalação	
AÇÕES QUE OCASIONAM O IMPACTO	Emissão de Material Particulado e Gases de Combustão decorrentes das Obras de infraestrutura e edificações	
DESCRIÇÃO DO IMPACTO	<p>São potenciais emissoras de materiais particulados para a atmosfera as obras civis destinadas à construção das unidades <i>onshore</i> e <i>offshore</i>, tais como edifícios administrativos; construção das estruturas terrestres do TUP e demais terminais (ramais e peras ferroviárias, oficina central de locomotivas e vagões, pátios de estocagem; posicionador e virador de vagões, montagem de empilhadeiras e retomadoras, correias transportadoras, torres de transferência TCLD, silos de produtos, tanques de armazenamento, sistemas de distribuição e recuperação de produtos, dutovias, etc., além das obras de captação de água e energia, sistemas de coleta, tratamento e disposição de resíduos sanitários e industriais, sistemas de drenagem de águas pluviais e retenção de sólidos sedimentáveis, dentre outras.</p> <p>Também ocorrem nesta fase a instalação e operação das centrais de concreto (recebimento e estocagem de insumos).</p> <p>O material particulado gerado nesta fase apresenta granulometria, em sua maior parte superior a 100 micrômetros, com agregação e abrangência que poderá atingir, no máximo, dezenas de metros; logo, é esperado, com base nas medidas de controle indicadas, que essas emissões fiquem restritas à área interna do empreendimento.</p> <p>As emissões de gases oriundos da combustão de combustíveis fósseis de máquinas e equipamentos que irão trabalhar nas obras também poderão contribuir para a alteração da qualidade do ar da área interna do empreendimento e nas vizinhanças. Entretanto, não deverão ocorrer contribuições significativas que comprometam a qualidade do ar na região de entorno.</p>	
VALORAÇÃO DO IMPACTO	ASPECTOS DO IMPACTO	ESCORES/COMENTÁRIO
	Caráter	Negativo (-)
	Intensidade	Baixa (1)
	Duração	Temporário (1)
	Grau de Reversibilidade	Reversível (1)
	Extensão	Local (1)
	Abrangência	Direto (2)
	Potencial de mitigação	Mitigável (2)
	Ocorrência	Certa (2)
	Magnitude	Pequena (-10)
	Grau de Potencialização	Baixo (1)
	Grau de cumulatividade/ sinergia	Cumulativo (2)
Valor de importância	-20	
Classificação da importância	Baixa importância	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umectação constante do solo nas áreas de intervenção, com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera; ▪ Utilização de locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico; ▪ Cobertura de pilhas de resíduos com telas ou mantas plásticas para evitar o arraste pelos ventos; <p>As medidas acima indicadas são de caráter preventivo, de responsabilidade direta do empreendedor. Sua aplicação deverá ser constante durante todo o período das obras.</p>	
PROGRAMAS AMBIENTAIS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de controle de emissão de poeira na Fase de Instalação 	

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 106/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

As Tabelas 8.4.1-4 a 8.4.1-5 apresentam os impactos na Fase de Operação do Porto Sul.

Tabela 8.4.1-4 - Impactos na Fase de Operação.

IDENTIFICAÇÃO	Alteração da Qualidade do Ar	
FASE	Operação	
AÇÕES QUE OCACIONAM O IMPACTO	Emissão de Material Particulado e Gases de Combustão decorrentes do Transporte de Pessoal e cargas gerais	
DESCRIÇÃO DO IMPACTO	<p>Uma fonte de emissão de material particulado para a atmosfera durante a fase de operação do empreendimento é o transporte de pessoal e cargas gerais.</p> <p>As vias de tráfego a serem utilizadas para o transporte durante esta fase são o Acesso ao Porto Sul e a rodovia BA 001. Dessas duas vias, o Acesso ao Porto Sul será o mais utilizado e a BA 001 será utilizada por veículos pequenos para acesso ao Porto.</p> <p>De modo geral, as características do impacto gerado são iguais às consideradas na fase de instalação, porém com duração permanente.</p>	
VALORAÇÃO DO IMPACTO	ASPECTOS DO IMPACTO	ESCORES/COMENTÁRIO
	Caráter	Negativo (-)
	Intensidade	Baixa (1)
	Duração	Permanente (3)
	Grau de Reversibilidade	Reversível (1)
	Extensão	Local (1)
	Abrangência	Direto (2)
	Potencial de mitigação	Mitigável (2)
	Ocorrência	Certa (2)
	Magnitude	Pequena (-10)
	Grau de Potencialização	Baixo (1)
	Grau de cumulatividade/ sinergia	Cumulativo (2)
Valor de importância	-20	
Classificação da importância	Baixa importância	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umectação constante das vias de tráfego, com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera; ▪ Cobertura de caminhões que transportem material desagregado mantendo espaçamento mínimo de 10 cm entre a superfície da carga e a cobertura; ▪ Controle de velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento; ▪ Manutenções preventivas nos veículos contratados de transporte de materiais, maquinários e operários, de forma a manter os motores regulados e intervir sempre que for constatada a emissão de fumaça fora do normal, através do Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção de Veículos movidos a óleo Diesel quanto à Emissão de Fumaça Preta (Portaria IBAMA Nº 85/96 e Resoluções CONAMA 07/93, 16/95 e 251/99); <p>As medidas acima indicadas são de caráter preventivo, de responsabilidade direta do empreendedor. Sua aplicação deverá ser constante durante todo o período das obras.</p>	
PROGRAMAS AMBIENTAIS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de controle de emissão de poeira na Fase de Operação ▪ Rede de Monitoramento da qualidade do ar para material particulado 	



		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 107/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Tabela 8.4.1-5 - Impactos na Fase de Operação.

IDENTIFICAÇÃO	Alteração da Qualidade do Ar	
FASE	Operação	
AÇÕES QUE OCASIONAM O IMPACTO	Emissão de Material Particulado e Gases de Combustão decorrente operação do empreendimento	
DESCRIÇÃO DO IMPACTO	<p>Na fase de operação, o impacto sobre a qualidade do ar na área de influência do empreendimento, no que se refere às concentrações ambientais regulamentadas pela legislação vigente (Resolução CONAMA nº 003/90), dar-se-á por Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM₁₀). As principais fontes de emissão de material particulado na fase de operação empreendimento são do tipo difusas, lançadas na atmosfera pela ação do vento sobre pilhas, pátios e vias de tráfego e nas operações de carregamento de navios, empilhamento, recuperação e transferências de correias.</p> <p>O Prognóstico da Qualidade do Ar, apresentado no Item 6.0 do presente relatório, apontou que os acréscimos de material particulado nas frações simuladas ficaram muito abaixo dos padrões de qualidade do ar preconizados pelo CONAMA 03/90 (PTS e PM₁₀) e US EPA (PM_{2,5}), ficando, nos piores dos casos, com valores de no máximo 10% do padrão secundário (mais restritivo), não comprometendo significativamente as regiões circunvizinhas ao empreendimento. Os maiores acréscimos nas concentrações de material particulado acontecem dentro da área do próprio empreendimento. Os padrões preconizados pela OMS (2005) são respeitados quando são comparados os valores de <i>baseline</i> da região em conjunto com os acréscimos oriundos do empreendimento. Segundo a OMS, acréscimos de 10 µg/m³ nas concentrações de PM₁₀ são responsáveis por 5% de aumento nas internações hospitalares por problemas respiratórios. Os acréscimos decorrentes das emissões do empreendimento estão bem abaixo do valor estabelecido pelo órgão, portanto, os impactos na saúde serão pouco significativos.</p>	
VALORAÇÃO DO IMPACTO	ASPECTOS DO IMPACTO	ESCORES/COMENTÁRIO
	Caráter	Negativo (-)
	Intensidade	Baixa (1)
	Duração	Temporário (1)
	Grau de Reversibilidade	Reversível (1)
	Extensão	Local (1)
	Abrangência	Direto (2)
	Potencial de mitigação	Mitigável (2)
	Ocorrência	Certa (2)
	Magnitude	Pequena (-10)
	Grau de Potencialização	Médio (2)
	Grau de cumulatividade/ sinergia	Cumulativo (2)
Valor de importância	-40	
Classificação da importância	Média importância	





 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 108/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Tabela 8.4.1-5 - Impactos na Fase de Operação. (Continuação)

IDENTIFICAÇÃO	Alteração da Qualidade do Ar
FASE	Operação
<p>MEDIDAS MITIGADORAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operar os sistemas de controle de emissões atmosféricas de forma regular, mantendo-se o nível de performance garantido pelo seu fabricante; ▪ Realizar manutenções periódicas nos sistemas de controle de emissões de material particulado, mantendo-se o nível de performance garantido pelo seu fabricante; ▪ Promover umectação constante nas vias de tráfego internas e acessos não pavimentados da empresa, com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera, através de caminhões-pipa; ▪ Instalar lavadores de pneus em locais estratégicos nas saídas dos pátios de estocagem a fim de evitar que os carros e caminhões levem material particulado para as vias de tráfego; ▪ Promover a constante varredura e lavagem das vias de tráfego pavimentadas; ▪ Promover o controle de velocidade dos veículos nas vias de tráfego internas e acessos não pavimentados da empresa; ▪ Instalar sistemas de aspersão de água sobre as pilhas de minério, através de canhões aspersores distribuídos pelo pátio de estocagem; ▪ Enclausurar as casas de transferências para controle, principalmente da operação relacionada ao manuseio de grãos (soja), clínquer e fertilizantes, materiais estes cuja qualidade pode ficar comprometida pela adoção do processo de aspersão; ▪ Adoção de Filtros de Manga para retenção do pó gerado nas transferências dos transportadores de correia; ▪ Orientar os operadores de empilhadeiras a manterem a lança do equipamento o mais próximo possível da pilha durante o processo de empilhamento, com a finalidade de reduzir a distância de queda do material; <p>Estas medidas são preventivas, de responsabilidade do empreendedor, iniciando-se com o “start up” da operação do Porto Sul e estendendo-se pela vida útil do empreendimento.</p>
PROGRAMAS AMBIENTAIS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de controle de emissão de poeira na Fase de Operação ▪ Rede de Monitoramento da qualidade do ar para material particulado

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 109/120	
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

8.4.2 Avaliação dos Impactos da Pedreira Aninga da Carobeira

A Tabela 8.4.2-1 apresenta os impactos na Fase de Instalação da Pedreira Aninga da Carobeira.

Tabela 8.4.2-1 - Impactos na Fase de Instalação.

IDENTIFICAÇÃO	Alteração da Qualidade do Ar	
FASE	Instalação	
AÇÕES QUE OCASIONAM O IMPACTO	Emissão de Material Particulado e Gases de Combustão decorrentes das atividades de construção de acessos internos da Pedreira, transporte de pessoal. Equipamentos e materiais, solos expostos pela supressão de vegetação, terraplenagem, construção das estruturas de apoio, estruturas de peneiramento e Canteiro de Obras.	
DESCRIÇÃO DO IMPACTO	A alteração da qualidade do ar se dará a partir da execução de uma série de atividades que apresentam o potencial de gerar emissões gasosas e emissões de material particulado para a atmosfera. No conjunto, as emissões de material particulado serão as mais relevantes.	
VALORAÇÃO DO IMPACTO	ASPECTOS DO IMPACTO	ESCORES/COMENTÁRIO
	Caráter	Negativo (-)
	Intensidade	Baixa (1)
	Duração	Temporário (1)
	Grau de Reversibilidade	Reversível (1)
	Extensão	Local (1)
	Abrangência	Direto (2)
	Potencial de mitigação	Mitigável (2)
	Ocorrência	Certa (2)
	Magnitude	Pequena (-10)
	Grau de Potencialização	Baixo (1)
	Grau de cumulatividade/ sinergia	Cumulativo (2)
Valor de importância	-20	
Classificação da importância	Baixa importância	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umectação constante do solo nas áreas de intervenção, e vias de acesso com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera; ▪ Cobertura das vias de serviços com materiais não pulverulentos (brita, saibro, outros); ▪ Limitação da velocidade de circulação para reduzir as emissões de material particulado. <p>As medidas acima indicadas são de caráter preventivo, de responsabilidade direta do empreendedor. Sua aplicação deverá ser constante durante todo o período das obras.</p>	
PROGRAMAS AMBIENTAIS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de controle de emissão de poeira na Fase de Instalação 	

A Tabela 8.4.2-2 apresenta os impactos na Fase de Operação da Pedreira Aninga da Carobeira.





 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 110/120	
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

Tabela 8.4.2-2 - Impactos na Fase de Operação.

IDENTIFICAÇÃO	Alteração da Qualidade do Ar	
FASE	Instalação	
AÇÕES QUE OCASIONAM O IMPACTO	Emissão de Material Particulado e Gases de Combustão decorrentes das atividades da Pedreira Aninga da Carobeira (decapeamento, abertura de frentes de lavra, perfuração e desmonte mecânico, perfuração e desmonte com explosivos, carregamento de estéril em caminhões, deposição de estéril, transporte de rochas, pátio de estocagem de rochas, correias transportadoras, peneiramento, operacionalização de pilhas pulmão de rochas, pátios de produtos)	
DESCRIÇÃO DO IMPACTO	A alteração da qualidade do ar se dará a partir da execução de uma série de atividades que apresentam o potencial de gerar emissões gasosas e emissões de material particulado para a atmosfera. No conjunto, as emissões de material particulado serão as mais relevantes.	
VALORAÇÃO DO IMPACTO	ASPECTOS DO IMPACTO	ESCORES/COMENTÁRIO
	Caráter	Negativo (-)
	Intensidade	Alta (3)
	Duração	Temporário (1)
	Grau de Reversibilidade	Reversível (1)
	Extensão	Local (1)
	Abrangência	Direto (2)
	Potencial de mitigação	Mitigável (1)
	Ocorrência	Certa (2)
	Magnitude	Pequena (-11)
	Grau de Potencialização	Baixo (1)
	Grau de cumulatividade/ sinergia	Cumulativo (2)
	Valor de importância	-22
MEDIDAS MITIGADORAS	Classificação da importância	
	Baixa importância	
PROGRAMAS AMBIENTAIS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar ▪ Programa de controle de emissão de poeira na Fase de Instalação 	

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 111/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

9.0 PROGRAMAS AMBIENTAIS

9.1 PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO DE POEIRA NA FASE DE INSTALAÇÃO

a) Objetivo

Este programa tem por objetivo o controle da emissão de material particulado gerada nas áreas de intervenção do solo, na pedreira Aninga da Carobeira e estradas não pavimentadas. Esse controle deverá ser realizado na fonte de geração, segundo as orientações descritas neste estudo.

b) Introdução

A instalação do Porto Sul demandará atenção quanto às emissões de poeira que, se não tratadas, impactarão o meio ambiente e as populações vizinhas na fase de instalação do empreendimento. Os sistemas de controle previstos atenuarão tais efeitos.

Conforme previsto na avaliação dos impactos ambientais constantes neste estudo, estima-se alteração da qualidade do ar na área do empreendimento pelo aumento da concentração ambiental de material particulado em suspensão e partículas inaláveis, compreendendo desde a mobilização de equipamentos até a finalização das obras. Esse aumento se dará pelas operações de terraplanagem com acertos de terrenos, cortes e aterros, envolvendo ainda escavações para a construção das fundações, abertura de vias de acesso, bem como a movimentação de veículos (caminhões, máquinas e equipamentos) nas áreas das obras e estradas internas não pavimentadas.



Dessa forma, torna-se necessário o planejamento e a implementação de medidas de controle que reduzam a emissão de poeira para a atmosfera.

O controle desse tipo de emissão se processa com a umectação do solo nas áreas de intervenção e estradas não pavimentadas.

Portanto, o presente item do programa contemplará medidas de controle que visem garantir o abatimento da poeira na sua origem, o solo, permitindo atingir o objetivo de minimizar o impacto na fase de instalação do empreendimento.

A seguir são relacionadas as atividades que serão desenvolvidas durante a fase de construção do empreendimento, bem como as suas fontes de emissões de poeira:

- Operações de terraplanagem e abertura de vias de acesso.
- Tráfego de veículos em vias não pavimentadas.
- Atividades de extração de pedras.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 112/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

As obras de terraplanagem normalmente exigem o movimento de grandes volumes de solo, gerando tráfego intenso de veículos pesados.

As vias internas de serviço são abertas para uso provisório durante as obras, seja para permitir uma operação mais eficiente das máquinas e equipamentos, seja para garantir o acesso às áreas de construção do empreendimento.

O volume do material particulado gerado será fortemente dependente do controle por umectação adotado.

- Fontes de Emissões
 - Operações de terraplanagem: manuseio de solo através de máquinas, equipamentos e caminhões nos acertos de terrenos, cortes e aterros, escavações para a construção das fundações.
 - Abertura de vias de acesso e pátios de materiais: manuseio de solo através de máquinas e equipamentos na abertura de vias de circulação de veículos e de pátios de estocagem de materiais.
 - Movimentação de veículos: (caminhões, máquinas e equipamentos) nas vias internas e áreas das obras não pavimentadas.
 - Extração de Pedras: abertura de frentes de lavra, perfuração e desmonte mecânico, perfuração e desmonte com explosivos, carregamento de estéril em caminhões, deposição de estéril, transporte de rochas, pátio de estocagem de rochas, correias transportadoras, peneiramento, operacionalização de pilhas pulmão de rochas, pátios de produtos.

O solo manuseado, as vias internas e áreas das obras não pavimentadas estão sujeitos à ação eólica, com forte potencial de se elevar no ar e ser carregado pelos ventos.



c) Público-Alvo

Órgãos ambientais, empreendedor e sociedade em geral.

d) Medidas de Controle

Neste estudo foram propostas medidas de controle para atenuação da magnitude das emissões de poeira na fase de instalação do Porto Sul, através das seguintes ações:

- Umectação constante do solo nas áreas de intervenção, com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 113/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

- Utilização de brita nas vias não pavimentadas e acessos a serem implantados, com o intuito de reduzir as emissões de particulados na passagem dos veículos.
- Controle de velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento.
- Utilização de locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico.

Descrição de Controle por Umectação do Solo

As vias internas e os acessos não pavimentados às obras de construção e as operações de terraplanagem (acertos e compactação de terrenos, cortes e aterros e escavações) serão umectados através de jatos d'água e canhões aspersores dos caminhões-pipa e/ou sistemas de aspersão fixos ou manuais, para atenuar as emissões de material particulado em suspensão.

Os sistemas de umectação/aspersão deverão estar prontos para entrar em funcionamento quando iniciarem as atividades de instalação do canteiro de obras, abertura de vias de acesso, operações de terraplanagem e movimentação de caminhões, máquinas e equipamentos nas vias internas.

A frequência de umectação inicial será de no mínimo seis vezes ao dia (três pela manhã e três pela tarde), devendo ser realizados acompanhamentos visuais para ajuste desta frequência de modo a não prejudicar as atividades a serem desenvolvidas nem deixar de controlar adequadamente as emissões de poeira.



Os locais a serem umectados são:

- Vias internas e os acessos não pavimentados.
- Áreas de canteiro de obras e construção civil (operações de terraplanagem).

Serão utilizados na umectação caminhões-pipa com sistemas de umectação com jatos d'água e aspersão com canhão aspersor. Aspersores giratórios e deslocáveis também serão usados.

Serão relacionados abaixo os equipamentos e locais a serem destinados:

- Vias internas, os acessos não pavimentados, áreas do canteiro de obras e construção civil: caminhões-pipa e aspersores giratórios e deslocáveis.
- Operação de terraplanagem: caminhão-pipa.
- Proteção com lona das caçambas de caminhões de transporte de materiais.
- Antes de transportarem materiais que possam emitir poeira para a atmosfera, as caçambas dos caminhões deverão se protegidas com lonas. Além de

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 114/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

reduzirem as emissões de material particulado, esta medida reduz também a queda do material nas vias de tráfego, minimizando o material a ser carregado pelos ventos.

- Controle de velocidade dos veículos. Em vias não pavimentadas é visível observar que quanto maior for a velocidade do veículo, maior será a emissão de poeira para a atmosfera. Então, deve-se inicialmente adotar, por exemplo, uma velocidade de 15 km/h para o veículo trafegando nas vias não pavimentadas e observar visivelmente o volume de poeira levantada. Acompanhamentos deverão ser realizados para ajustar essa velocidade conjuntamente com a frequência de umectação, de modo a não prejudicar as atividades a serem desenvolvidas nem deixar de controlar adequadamente as emissões de poeira.

e) Cronograma Físico

A implementação das medidas de controle de emissão de poeira começará com o início das atividades de instalação do canteiro de obras, abertura de vias de acesso e operações de terraplanagem. O término se dará com a conclusão das obras de instalação do empreendimento.



f) Entidades Envolvidas

A implementação e o acompanhamento deste programa serão de responsabilidade do empreendedor.

9.2 PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO DE POEIRA NA FASE DE OPERAÇÃO

a) Objetivo

Além das ações elencadas para fase de instalação do empreendimento que possam ser implementadas também na fase de operação, principalmente com respeito a vias de tráfego pavimentadas ou não, este programa tem por objetivo o controle da emissão de material particulado gerada nas atividades de manuseio de materiais diversos durante a fase de operação. Esse controle terá de ser realizado na fonte de geração, segundo as orientações descritas neste estudo.

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 115/120	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

b) Introdução

Conforme previsto na avaliação dos impactos ambientais constantes neste estudo, estima-se uma alteração da qualidade do ar na área do empreendimento pelo aumento da concentração ambiental de material particulado em suspensão e partículas inaláveis, compreendendo as operações na retroárea portuária. Esse aumento se dá pelas operações nos pátios de estocagem através de equipamentos de empilhamento/retomada/embarque de minério e outros materiais, casas de transferência e transportadores de correias.

Dessa forma, torna-se necessário o planejamento e a implementação de medidas de controle que reduzam a emissão de poeira para a atmosfera.

O controle desse tipo de emissão se processa com a umectação do solo nas estradas não pavimentadas, lavagem de vias pavimentadas e aspersão nas pilhas de estocagem, equipamentos de empilhamento/retomada/embarque, casas de transferência e transportadores de correias.

Portanto, o presente programa contemplará medidas de controle que visem garantir o abatimento da poeira na sua origem, permitindo atingir o objetivo de minimizar o impacto associado.



Abaixo são relacionadas as atividades que serão desenvolvidas durante a fase de operação do empreendimento, bem como as suas fontes de emissões de poeira:

- Fontes de Emissões
 - Movimentação de veículos (caminhões, máquinas e equipamentos) nas vias internas e áreas não pavimentadas.
 - Pátios de estocagem: pilhas de minério.
 - Transferências de materiais.
 - Áreas de circulação operacional: ponte de acesso e píer.

As vias internas e áreas não pavimentadas estão sujeitas à ação eólica. O material particulado presente na superfície apresenta forte potencial de se elevar no ar e ser carregado pelos ventos.

Operações de Manuseio

As operações de empilhamento e transferências de materiais, como minério de ferro e outros granéis poderão ter suas emissões atmosféricas reduzidas significativamente, devido ao alto índice de umidade do material manuseado.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 116/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

No período em que os materiais estiverem armazenados nas pilhas, estarão sob condições de umectação controlada, a fim de evitar emissão de particulados devido à ação eólica. No processo de recuperação e embarque serão utilizadas estruturas devidamente protegidas para evitar a ação eólica, queda de minério sob as instalações e emissões de particulados nas transferências. O volume do material gerado será fortemente dependente do controle por umectação e pela ação dos filtros de mangas, onde adotados.



Para operações, onde não estejam instalados sistemas de aspersão, como por exemplo, o manuseio de grãos, clínquer e fertilizantes, a quantidade de material particulado emitido para a atmosfera depende da vedação do enclausuramento e da ação dos filtros de mangas.

c) Público-alvo

Órgãos ambientais, empreendedor e sociedade em geral.

d) Medidas de Controle

- Lavadores de pneus: Os lavadores são estruturas localizadas estrategicamente nas saídas dos pátios de estocagem a fim de evitar que os carros e caminhões que os acessam levem consigo material particulado para as vias de tráfego. É importante lembrar que, além desta técnica, o controle da velocidade dos veículos também deve ser realizado em toda a área do empreendimento.
- Aspersão sobre correias transportadoras: Sistemas de aspersão posicionados sobre correias atuam adicionalmente para evitar a geração de poeira durante o manuseio de materiais.
- Aspersão nos pátios de estocagem: Sistemas de bombeamento interligados a canhões aspersores instalados nas laterais das áreas de estocagem controlam a emissão de particulados por arraste eólico nas pilhas de finos.
- Umectação de vias: A umectação das vias tem como objetivo a contenção de emissões atmosféricas devido ao arraste do vento e também ao trânsito de veículos.
- A umectação deve ser constante nas áreas de solo exposto, com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera.
- Enclausuramento de casas de transferências: Para conter a emissão no processo de transferência de material de uma correia para a outra, por gravidade, podem ser montados enclausuramentos, com telas interligadas umas às outras, circundando toda a área de transferência.
- Filtros de mangas nas casas de transferências: Retenção de pó nas casas de transferências através da utilização de filtros de mangas.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 117/120
		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

Segundo a US EPA (2006), essas medidas são responsáveis, em média, por 90% de redução nas emissões de material particulado.

e) Cronograma Físico

A implementação das medidas de controle de emissão de poeira começará com o início das atividades de Operação do Empreendimento.

f) Entidades Envolvidas

A implementação e o acompanhamento deste programa serão de responsabilidade do empreendedor.

9.3 REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR PARA MATERIAL PARTICULADO

a) Objetivo

Além das ações elencadas para fase de instalação e operação do empreendimento, este programa tem por objetivo observar os níveis horários de concentração dos poluentes legislados (PTS e PM₁₀).



b) Introdução

Acompanhar os níveis horários de concentrações dos poluentes, em pontos tecnicamente selecionados, é importante para fornecer dados que ativem as ações de controle durante os períodos de condições meteorológicas adversas, quando os níveis de poluentes na atmosfera estiverem representando risco à saúde pública, como também para acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar devido às alterações nas emissões dos poluentes e assim auxiliar no planejamento de ações de controle.

c) Público-Alvo

Órgãos ambientais, empreendedor e sociedade em geral.

d) Estratégia

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 118/120
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E

Deverá ser estabelecida uma rede de monitoramento contínua da qualidade do ar em pontos estratégicos da área de influência do empreendimento.

Os equipamentos a serem utilizados são monitores contínuos de particulados, além de sensores meteorológicos que fornecem dados horários dos parâmetros monitorados. Esses dados deverão ser enviados por telemetria ao centro de armazenamento de informações utilizado. Posteriormente, são feitas análises, validação e interpretação dos dados obtidos.

e) Cronograma Físico

Como diversas fontes observadas na região (solos expostos, queimadas naturais e antropogênicas, aerossóis marinhos, etc.) tendem a promover a geração de Partículas Sedimentáveis, recomenda-se a implementação da Rede Coletora de Partículas Sedimentáveis com, pelo menos, um ano de antecedência às atividades de instalação do empreendimento, para que seja estabelecido um *baseline* sem a influência do Porto Sul.

O monitoramento deve continuar em operação após a instalação e operação do empreendimento para observar os acréscimos de material particulado depositado na região de estudo. Os valores poderão ser acompanhados mensalmente e servirão de base para observar eficiências de controles adotados no Porto Sul, entre outros, pois reduções nos valores mensais de deposição significarão decrementos nas emissões do empreendimento.

f) Entidades Envolvidas

A implementação e o acompanhamento deste programa serão de responsabilidade do empreendedor.

10.0 REFERÊNCIAS



ABNT NBR MB-3402. **Determinação da Poeira sedimentável.** 1991.

BENARIE, M. M., **The Limits of Air Pollution Modeling, Atmospheric Environment,** Editorial, 21, 1, 1-5, 1987.

HOLTSLAG, A A M e VAN ULDEN, A P, **A Simple Scheme for Daytime Estimates for the Surface Fluxes from Routine Weather Data,** J. Climate Appl. Meteor., 22, 517-529, 1983.

LOUREIRO, B, V, **Avaliação Experimental da Dispersão de um Contaminante Inerte em Ambientes Altamente Instáveis,** Dissertação de Mestrado, PPGEA, UFES, 2001.

NELKIN, M., **In What Sense is Turbulence an unsolved Problem?,** Science, 255, 566-569, 1992.

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 119/120	
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

QUEIROZ, R, S et al, **Comparação entre Solução Numérica e uma Solução Exata Condicionada da Equação de Difusão Atmosférica** - VI Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciências Térmicas, 1996.

QUEIROZ, R, S et al, **Avaliação Experimental da Dispersão de Contaminantes em Ambientes com Alta Instabilidade**, XIV Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica, 1997.

QUEIROZ, R, S e QUEIROZ, D, G, B, S, **Análise Estatística de Campos de Concentração de um Contaminante Inerte em um Ambiente Instável**, VII Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciências Térmicas, 1998.

SEINFELD, John, **Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution**, Jonh Wiley and Sons, 1986.

VENKATRAM, A., **An examination of the Pasquill;Gifford-Turner Dispersion Scheme**, Atmospheric Environment, 30, 8, 1283-1290, 1996.



US EPA, (2006). **Compilation of Air Pollutant Emission Factors** – Chapter 13 – Aggregate Handling and Storage Piles, Final Section, USA, November, 2006. Disponível em: <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0204.pdf>. Acesso em 20/10/2011.

US EPA, (2004). **AERMET User's Guide and Addendum**, USA, November, 2004. Disponível em: http://www.epa.gov/ttn/scram/metobsdata_procaccprogs.htm#aermet. Acesso em 20/10/2011.

US EPA. **Environmental Protection Agency of the United States**. Disponível em: <<http://www.epa.gov/eogapti1/bces/module3/category/category.htm#total>>. Acesso em: 4 de março de 2010.

WILLIS,G. E. e DEARDOFF, J. W., **Buoyant Plume Dispersion and Inversion Entrapment in and Above a Laboratory Mixed Layer**, Atmospheric Environment, 21, 8, 1725-1735,1987.

WYNGAARD, J. C.,**Atmospheric Turbulence**, Annu Rev. Fluid Mech, 24,205-233, 1992.

		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA 120/120	
RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	



11.0 EQUIPE TÉCNICA

◆ **CEPEMAR MEIO AMBIENTE**



Profissional	Placidino Passos Netto – Engenheiro Civil, Especializado em Engenharia Sanitária e Ambiental – CREA-ES 804/D - CTF IBAMA 39493
Responsabilidade	Coordenação Geral
Profissional	Rogério Silveira Queiroz - Eng. Mecânico, M.Sc.- CREA-ES 3.306/D
Responsabilidade	Coordenação Técnica
Profissional	Israel Pestana Soares – Tecnólogo em Saneamento Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental – CREA – ES 027002/D
Responsabilidade	Execução da modelagem, elaboração do relatório, inventário de fontes, instalação das estações de monitoramento da qualidade do ar
Profissional	Andler Magno Vieira de Melo – Tecnólogo em Saneamento Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental, Doutorando em Engenharia Ambiental – CREA – ES 027001/D
Responsabilidade	Elaboração do relatório, inventário de fontes
Profissional	João Antônio Barboza – Técnico Ambiental
Responsabilidade	Instalação das estações de monitoramento, procedimentos de coleta
Profissional	Patrícia A. S. Alves
Responsabilidade	Editoração de Texto
Profissional	Davi Leal
Responsabilidade	Editoração de Texto
Profissional	Iolanda Melo Brasil Aguiar – Esp. Língua Portuguesa
Responsabilidade	Revisão de Texto

◆ **LABORATÓRIOS**

Laboratório	CIMAA
Responsabilidade	Análises Químicas NOx e SO ₂
Laboratório	Particle Engenharia
Responsabilidade	Pesagem Filtros PTS e PM ₁₀

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA ANEXOS	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

ANEXOS

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL- ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA ANEXO 1	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

ANEXO 1

Inventário de Fontes



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
ANEXO 1

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

Tabela A-1 - Inventário de fontes Porto BAMIN.

Porto BAMIN										
Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt.Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
1	Vagão/ Virador de Vagão 1/ Moega 1	V. Vagões/ Pátio de Finos	Descarregamento	Aspersão	489577,93	8376318,01	0,0	13,0	0,0146	0,0146
2	Vagão/ Virador de Vagão 2/ Moega 2	V. Vagões/ Pátio de Finos	Descarregamento	Aspersão	489721,25	8376434,87	0,0	13,0	0,0146	0,0146
3	Moega 1/ Correia Transp. Intermediária	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489577,93	8376318,01	0,0	13,0	0,0146	0,0146
4	Moega 2/ Correia Transp. Intermediária	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489721,25	8376434,87	0,0	13,0	0,0146	0,0146
5	Correia Transp. Intermediária/ Correia Transp. Minério Alimentação 1	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	489738,98	8376178,83	0,0	11,0	0,0098	0,0098
6	Correia Transp. Intermediária/ Correia Transp. Minério Alimentação 2	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	489796,51	8376124,70	0,0	11,0	0,0098	0,0098
7	Correia Transp. Intermediária/ Correia Transp. Minério Alimentação 3	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	489851,02	8376065,31	0,0	11,0	0,0098	0,0098
8	Correia Transp. Minério Alimentação 1/ Empilhadeira Minério 1	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489743,96	8376184,51	21,0	11,0	0,0098	0,0098



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
ANEXO 1

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

Tabela A-1 - Inventário de Fontes Porto BAMIN. (Continuação)

Porto BAMIN										
Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt.Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
9	Correia Transp. Minério Alimentação 2/ Empilhadeira Minério 2	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489800,32	8376127,40	21,0	11,0	0,0098	0,0098
10	Correia Transp. Minério Alimentação 3/ Empilhadeira e Recuperadora	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489856,70	8376070,37	21,0	11,0	0,0098	0,0098
11	Empilhadeira Minério 1/ Pilhas 1 e 2	Pátio de Finos	Empilhamento	Aspersão	490002,64	8376441,87	21,0	11,0	0,0098	0,0098
12	Empilhadeira Minério 2/ Pilhas 3 e 4	Pátio de Finos	Empilhamento	Aspersão	490064,81	8376275,92	21,0	11,0	0,0098	0,0098
13	Empilhadeira e Recuperadora/ Pilhas 2 e 3	Pátio de Finos	Empilhamento	Aspersão	490137,82	8376462,12	21,0	11,0	0,0098	0,0098
14	Pilhas 1 e 2/ Recuperadora 1	Pátio de Finos	Recuperação	Aspersão	490394,91	8376832,07	21,0	11,0	0,0098	0,0098
15	Pilhas 3 e 4/ Recuperadora 2	Pátio de Finos	Recuperação	Aspersão	490504,82	8376716,64	21,0	11,0	0,0098	0,0098
16	Pilhas 2 e 3/ Empilhadeira e Recuperadora	Pátio de Finos	Recuperação	Aspersão	490137,82	8376462,12	21,0	11,0	0,0098	0,0098
17	Recuperadora 1/ Correia Transp. Minério 3	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	490493,66	8376933,81	21,0	11,0	0,0098	0,0098



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO

ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA

RELATÓRIO

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:

022.20.0005

Nº FORNECEDOR

110504

CPM RT 306/11

PÁGINA

ANEXO 1

REV.

E

Tabela A-2 - Inventário de Fontes Porto BAMIN. (Continuação)

Porto BAMIN										
Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt.Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
18	Recuperadora 2/ Correia Transp. Minério 3	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	490606,75	8376820,60	21,0	11,0	0,0098	0,0098
19	Empilhadeira e Recuperadora/ Correia Transp. Minério 3	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	490550,03	8376877,26	21,0	11,0	0,0098	0,0098
20	Correia Transp. Minério 3/ Correia Transp. Minério 4	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	490658,84	8376870,28	0,0	11,0	0,0293	0,0293
21	Correia Transp. Minério 4/ Correia Transp. Minério 5	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	490603,13	8376927,18	0,0	11,0	0,0293	0,0293
22	Correia Transp. Minério 5/ Correia Transp. Minério 6	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	490546,12	8376985,55	0,0	11,0	0,0293	0,0293
23	Correia Transp. Minério 6/ Correia Transp. Minério 7	Pátio de Finos/ Ponte de Acesso	Transferência	Filtro de Mangas	496276,88	8377626,64	0,0	13,0	0,0293	0,0293
24	Correia Transp. Minério 7/ Correia Transp. Minério 8	Ponte de Acesso	Transferência	Filtro de Mangas	496276,88	8377626,64	0,0	13,0	0,0293	0,0293
25	Correia Transp. Minério 8/ Carregador de Navios	Pier de Carregamento	Transferência	Aspersão	496276,88	8377626,64	21,0	13,0	0,0293	0,0293
26	Carregador de Navios/ Navio	Pier de Carregamento	Carregamento	Aspersão	496276,88	8377626,64	21,0	13,0	0,0293	0,0293



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
ANEXO 1

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

Tabela A-3 - Inventário de Fontes Porto Público – Minério de ferro. (Continuação)

Porto Público - Minério de Ferro										
Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt.Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
1	Vagão/ Virador de Vagão 1/ Moega 1	V. Vagões/ Pátio de Finos	Descarregamento	Aspersão	488634	8376230	0,0	13,0	0,0150	0,0316
2	Vagão/ Virador de Vagão 2/ Moega 2	V. Vagões/ Pátio de Finos	Descarregamento	Aspersão	488760	837614	0,0	13,0	0,0150	0,0316
3	Moega 1/ Correia Transp. Intermediária	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	488634	8376230	0,0	11,0	0,0150	0,0316
4	Moega 2/ Correia Transp. Intermediária	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	488760	837614	0,0	11,0	0,0150	0,0316
5	Correia Transp. Intermediária/ Correia Transp. Minério Alimentação 1	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	488886	8376276	0,0	11,0	0,0100	0,0211
6	Correia Transp. Intermediária/ Correia Transp. Minério Alimentação 2	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	488941	8376224	0,0	11,0	0,0100	0,0211
7	Correia Transp. Intermediária/ Correia Transp. Minério Alimentação 3	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	489003	8376167	0,0	11,0	0,0100	0,0211
8	Correia Transp. Minério Alimentação 1/ Empilhadeira Minério 1	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489245	8376635	21,0	11,0	0,0100	0,0211



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO

ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA

RELATÓRIO

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:

022.20.0005

Nº FORNECEDOR

110504

CPM RT 306/11

PÁGINA

ANEXO 1

REV.

E

Tabela A-4 - Inventário de Fontes Porto Público – Minério de ferro. (Continuação)

Porto Público - Minério de Ferro										
Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt.Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
9	Correia Transp. Minério Alimentação 2/ Empilhadeira Minério 2	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489375	8376533	21,0	11,0	0,0100	0,0211
10	Correia Transp. Minério Alimentação 3/ Empilhadeira e Recuperadora	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489246	8376621	21,0	11,0	0,0100	0,0211
11	Empilhadeira Minério 1/ Pilhas 1 e 2	Pátio de Finos	Empilhamento	Aspersão	489252	8376638	21,0	11,0	0,0100	0,0211
12	Empilhadeira Minério 2/ Pilhas 3 e 4	Pátio de Finos	Empilhamento	Aspersão	489430	8376802	21,0	11,0	0,0100	0,0211
13	Empilhadeira e Recuperadora/ Pilhas 2 e 3	Pátio de Finos	Empilhamento	Aspersão	489417	8376779	21,0	11,0	0,0100	0,0211
14	Pilhas 1 e 2/ Recuperadora 1	Pátio de Finos	Recuperação	Aspersão	489267	8376630	21,0	11,0	0,0100	0,0211
15	Pilhas 3 e 4/ Recuperadora 2	Pátio de Finos	Recuperação	Aspersão	489442	8376793	21,0	11,0	0,0100	0,0211
16	Pilhas 2 e 3/ Empilhadeira e Recuperadora	Pátio de Finos	Recuperação	Aspersão	489401	8376763	21,0	11,0	0,0100	0,0211
17	Recuperadora 1/ Correia Transp. Minério 3	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489266	8376640	21,0	11,0	0,0100	0,0211
18	Recuperadora 2/ Correia Transp. Minério 3	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489441	8376821	21,0	11,0	0,0100	0,0211



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO

ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA

RELATÓRIO

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:

022.20.0005

Nº FORNECEDOR

110504

CPM RT 306/11

PÁGINA

ANEXO 1

REV.

E

Tabela A-5 - Inventário de Fontes Porto Público – Minério de ferro. (Continuação)

Porto Público - Minério de Ferro										
Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt.Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
19	Empilhadeira e Recuperadora/ Correia Transp. Minério 3	Pátio de Finos	Transferência	Aspersão	489457	8376838	21,0	11,0	0,0100	0,0211
20	Correia Transp. Minério 3/ Correia Transp. Minério 4	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	489628	8377015	0,0	11,0	0,0299	0,0632
21	Correia Transp. Minério 4/ Correia Transp. Minério 5	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	489884	8377274	0,0	11,0	0,0299	0,0632
22	Correia Transp. Minério 5/ Correia Transp. Minério 6	Pátio de Finos	Transferência	Filtro de Mangas	491066	8377262	0,0	11,0	0,0299	0,0632
23	Correia Transp. Minério 6/ Correia Transp. Minério 7	Pátio de Finos/ Ponte de Acesso	Transferência	Filtro de Mangas	492469	8377284	0,0	13,0	0,0299	0,0632
24	Correia Transp. Minério 7/ Correia Transp. Minério 8	Ponte de Acesso	Transferência	Filtro de Mangas	492628	8377283	0,0	13,0	0,0299	0,0632
25	Correia Transp. Minério 8/ Carregador de Navios	Pier de Carregamento	Transferência	Aspersão	496272	8E+06	21,0	13,0	0,0299	0,0632
26	Carregador de Navios/ Navio	Pier de Carregamento	Carregamento	Aspersão	496224	8E+06	21,0	13,0	0,0299	0,0632

TÍTULO

ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA

RELATÓRIO

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:

022.20.0005

Nº FORNECEDOR

110504

CPM RT 306/11

PÁGINA

ANEXO 1

REV.

E

Tabela A.6 - Inventário de Fontes Porto Público – Outros Granéis. (Continuação)

Porto Público - Outros Granéis										
Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt.Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
1	Descarregador de Navios/ Correia Transp. Outros Granéis 1	Pier de Carregamento/ Descarregamento	Descarregamento	Aspersão	496224,61	8377551,31	21,0	13,0	0,0027	0,0057
2	Correia Transp. Outros Granéis 1/ Correia Transp. Outros Granéis 2	Pier de Carregamento/ Ponte de Acesso	Transferência	Filtro de Mangas	496271,93	8377550,72	21,0	13,0	0,0027	0,0057
3	Correia Transp. Outros Granéis 2/ Correia Transp. Outros Granéis 3	Ponte de Acesso	Transferência	Filtro de Mangas	489089,24	8377280,89	0,0	13,0	0,0027	0,0057
4	Correia Transp. Outros Granéis 3/ Correia Transp. Outros Granéis 4	Ponte Acesso/ Pátio de Granéis Sólidos	Transferência	Filtro de Mangas	488821,58	8377017,52	0,0	13,0	0,0027	0,0057
5	Correia Transp. Outros Granéis 4/ Empilhadeira	Pátio de Granéis Sólidos	Transferência	Aspersão	488618,35	8376813,86	21,0	11,0	0,0027	0,0057
6	Empilhadeira/ Pilhas 1 e 2	Pátio de Granéis Sólidos	Empilhamento	Aspersão	488438,23	8376633,46	21,0	11,0	0,0027	0,0057
7	Pilhas 1 e 2/ Recuperadora	Pátio de Granéis Sólidos	Recuperação	Aspersão	488079,09	8376274,4	21,0	11,0	0,0027	0,0057
8	Recuperadora/ Correia Transp. Outros Granéis 5	Pátio de Granéis Sólidos	Transferência	Aspersão	488003,7	8376349,07	0,0	11,0	0,0027	0,0057
9	Correia Transp. Outros Granéis 5/ Moega	Pátio de Granéis Sólidos	Transferência	Aspersão	488037,73	8376383,18	0,0	11,0	0,0027	0,0057
10	Moega/ Vagão	Pátio de Granéis Sólidos	Carregamento	Aspersão	488005,86	8376408,8	0,0	11,0	0,0027	0,0057



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO
ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA
RELATÓRIO
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

PÁGINA
ANEXO 1

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

REV.
E

Tabela A-7 - Inventário de Fontes Porto Público – Soja.

Porto Público - Soja										
Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt.Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
1	Vagão ou Caminhão/ Moega	Zona de Apoio Logístico	Transferência	-	489678,99	8377181,51	0,0	11,0	0,0126	0,1541
2	Moega/ Correia Transp. Soja 1	Zona de Apoio Logístico	Transferência	-	489678,98	8377184,34	0,0	11,0	0,0126	0,1541
3	Correia Transp. Soja 1/ Correia Alimentação Silo de Soja A	Zona de Apoio Logístico	Transferência	-	489678,93	8377376,59	0,0	11,0	0,0126	0,1541
4	Correia Transp. Soja 1/ Correia Alimentação Silo de Soja B	Zona de Apoio Logístico	Transferência	-	489678,44	8377450,65	0,0	11,0	0,0063	0,0771
5	Correia Saída Soja/ Correia Transp. Longa Dist. A	Zona de Apoio Logístico/ Ponte de Acesso	Transferência	-	489730,79	8377269,34	0,0	11,0	0,0126	0,1541
6	Correia Transp. Longa Dist. A/ Correia Transp. Longa Dist. B	Ponte de Acesso	Transferência	-	489882,58	8377265,1	0,0	13,0	0,0126	0,1541
7	Correia Transp. Longa Dist. B/ Correia Transp. Longa Dist. C	Ponte de Acesso	Transferência	-	491088,22	8377258,37	0,0	13,0	0,0126	0,1541
8	Carregador de Navios/ Navio	Pier de Carregamento	Transferência	-	496270,86	8377606,5	21,0	13,0	0,0126	0,1541
9	Correia Transp. Longa Dist. C/ Carregador de Navios	Pier de Carregamento	Transferência	-	496223,89	8377605,96	21,0	13,0	0,0126	0,1541



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO

ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA

RELATÓRIO

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:
022.20.0005

Nº FORNECEDOR
110504
CPM RT 306/11

PÁGINA
ANEXO 1

REV.
E

Tabela A-8 - Inventário de Fontes Porto Público – Clínquer.

Porto Público - Clínquer										
Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt.Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
1	Vagão/ Moega	Zona de Apoio Logístico	Descarregamento	-	489212,88	8377168,29	0,0	11,0	0,0333	0,0705
2	Moega/ Correia Transp. Alimentação Clínquer	Zona de Apoio Logístico	Transferência	-	489212,87	8377173,42	0,0	11,0	0,0333	0,0705
3	Correia Transp. Clínquer Saída/ Correia Transp. Longa Dist. A	Zona de Apoio Logístico	Transferência	-	489229,65	8377513,52	0,0	11,0	0,0333	0,0705
4	Correia Transp. Longa Dist. A/ Correia Transp. Longa Dist. B	Ponte de Acesso	Transferência	-	489230,00	8377384,47	0,0	13,0	0,0333	0,0705
5	Correia Transp. Longa Dist. B/ Correia Transp. Longa Dist. C	Ponte de Acesso	Transferência	-	489229,35	8377274,14	0,0	13,0	0,0333	0,0705
6	Correia Transp. Longa Dist. C/ Carregador de Navios Tipo Móvel	Pier de Carregamento	Transferência	-	496271,56	8377581,53	21,0	13,0	0,0333	0,0705
7	Carregador de Navios Tipo Tripper Móvel/ Navio	Pier de Carregamento	Transferência	-	496223,90	8377581,77	21,0	13,0	0,0333	0,0705



**PROGRAMA PEDRA DE FERRO
PROJETO PORTO SUL
F1001-4**

TÍTULO

ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA

RELATÓRIO

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

Nº. BAMIN:

022.20.0005

Nº FORNECEDOR

110504

CPM RT 306/11

PÁGINA



ANEXO 1

REV.

E



Tabela A-9 - Inventário de Fontes Porto Público – Fertilizante.

Porto Público - Fertilizante										
Número	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Alt.Fonte (m)	Alt. Solo (m)	PM ₁₀ (g/s)	MPT (g/s)
1	Navio/ Grab	Pier de Carregamento/ Descarregamento	Descarregamento	-	496222,94	8377525	21,0	13,0	0,0110	0,0232
2	Grab/ Moega	Pier de Carregamento/ Descarregamento	Descarregamento	-	496271,6	8377525	0,0	13,0	0,0110	0,0232
3	Moega/ Caçamba Caminhão	Pier de Carregamento/ Descarregamento	Descarregamento	-	492738,45	8377293	0,0	13,0	0,0110	0,0232
4	Caçamba Caminhão/ Moega	Zona de Apoio Logístico	Carregamento	-	488408,98	8377283	0,0	11,0	0,0110	0,0232
5	Moega/ Correia Transportadora	Zona de Apoio Logístico	Carregamento	-	488409,14	8377289	0,0	11,0	0,0110	0,0232
6	Correia Transportadora/ Pá Carregadeira	Zona de Apoio Logístico	Carregamento	-	488369,17	8377167	0,0	11,0	0,0110	0,0232
7	Pá Carregadeira/ Caçamba Caminhão	Zona de Apoio Logístico	Carregamento	-	488369,17	8377166	2,0	11,0	0,0110	0,0232

 BAHIA MINERAÇÃO	 CEPEMAR	PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA ANEXO 2	
	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

ANEXO 2

ART e CTF IBAMA

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO		Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA ANEXO 2
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR		Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lel nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-ES

ART de Obra ou Serviço

0820110110442

ART Individual

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do ES

Página 1/1

1. Responsável Técnico

PLACIDINO PASSOS NETTO
 Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL
 RNP: 0802264417
 Registro: ES-000804/D

Empresa contratada: CEPEMAR SERVIÇOS DE CONSULTORIA DE MEIO AMBIENTE LTDA
 Registro: 5494

2. Dados do Contrato

Contratante: BAHIA MINERAÇÃO LTDA
 Rua: AV. MAGALHÃES NETO
 Complemento: 15º ANDAR
 Cidade: SALVADOR
 Bairro: PITUBA
 UF: BA
 CEP/CNPJ: 07392063000180
 Nº: 1752
 CEP: 41810012
 Vinculado à ART:

Valor: R\$ 774.183,05
 Tipo de contratante:
 Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: AV. MAGALHÃES NETO
 Complemento:
 Cidade: SALVADOR
 Bairro: PITUBA
 UF: BA
 Nº: 1752
 Quadra:
 CEP: 41810012
 Lote:
 Data de início: 07/07/2011
 Previsão de término: 07/03/2012
 Coordenadas Geográficas:
 Código:
 CPF/CNPJ:
 Proprietário: bahia mineração ltda

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0 Nº Pavimento(s): 0 Dimensão/Quantidade: 0 Unidade de medida:
 ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 13 - ASSISTÊNCIA TÉCNICA/ ACESSORIA TÉCNICA/ CONSULTORIA TÉCNICA
 PARTICIPAÇÃO:
 NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA
 NÍVEL: 100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA
 NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1199 - OUTROS
 TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 199 - OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS
 PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 18 - OUTROS PROJETOS/SERVIÇOS

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

DIAGNÓSTICO, PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR E MODELAGEM MATEMÁTICA DA DISPERSÃO DE POLUENTES NA ATMOSFERA, PARA COMPOR O EIA DO PORTO SUL, CONFORME PROPOSTA CPM PP 117/11

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-ES, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

SIND.DOS ENG.DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____
 PLACIDINO PASSOS NETTO - CPF: 18990805772
 BAHIA MINERAÇÃO LTDA - CPF/CNPJ: 07392063000180

9. Informações

- * A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- * A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- * A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



www.creaes.org.br creaes@creaes.org.br
 tel: (27) 3134-0000



Valor ART: R\$ 833,00 Registrada em 24/10/2011 Data de pagamento:

Valor Pago:

Nosso Número: 90000000001053474

 BAHIA MINERAÇÃO		PROGRAMA PEDRA DE FERRO PROJETO PORTO SUL F1001-4	
TÍTULO ESTUDO COMPLEMENTAR EIA DO PORTO SUL-ILHÉUS -BA RELATÓRIO	Nº. BAMIN: 022.20.0005	PÁGINA ANEXO 2	
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	Nº FORNECEDOR 110504 CPM RT 306/11	REV. E	

 <p>Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</p>  <p>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE</p>			
Nr. de Cadastro: 39493	CPF/CNPJ: 189.808.057-72	Emitido em: 22/12/2011	Válido até: 22/03/2012
Nome/Razão Social/Endereço PLACIDINO PASSOS NETTO AV. SATURNINO R. MAURO, 540/201 J. DA PENHA VITORIA/ES 29060-770			
Este certificado comprova a regularidade no <p style="text-align: center;">Cadastro de Atividades Potencialmente Poluidoras</p> Gerenciador de Projeto / Outras Atividades			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema; 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;">m39b.lghr.f6q4.fgsg</p>	