

8. Análise Integrada do Diagnóstico

8.1. SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

- Região Continental

Os estudos realizados para a elaboração da Análise Ambiental Integrada (AAI) dos aspectos ambientais diretamente associados ao Mineroduto Morro do Pilar/MG – Linhares/ES têm como objetivo promover a integração dos diversos componentes ambientais, de maneira a caracterizar as principais interrelações entre o meio físico, biótico e socioeconômico. São também objetivos da AAI, compor uma integração dos dados obtidos no Diagnóstico de forma a avaliar e identificar os impactos decorrentes do empreendimento e analisar as condições ambientais atuais da área de estudo e suas tendências evolutivas.

O estudo é composto pela utilização de ferramentas de integração, baseadas na análise geográfica e no cruzamento das particularidades identificadas em cada um dos componentes ambientais. O resultado é expresso pelo índice de sensibilidade, espacializado para a área de estudo proposta, compartimentada em unidades da paisagem. Para cada uma dessas unidades, são analisadas as formas e graus de sensibilidade do meio em relação às intervenções necessárias para a implantação do empreendimento. Para expressão dos resultados, é gerado um mapa de integração, no qual estão espacializadas o índice de sensibilidade e restrições ambientais associadas às Unidades Distintas.

O modelo de composição da Análise é baseado na espacialização dos componentes apresentados, de forma a permitir a compreensão das condições ambientais atuais, suas tendências evolutivas e explicitar as relações de dependência e/ou de sinergia entre os fatores ambientais pertinentes.

8.1.1. Metodologia

Na metodologia adotada, para alcance dos objetivos da AAI, é composta a Síntese da Qualidade Ambiental: um meio de leitura integrada das informações geradas pelo Diagnóstico. A síntese representa um panorama geral das condições de preservação, níveis de pressão e capacidade de suporte dos recursos naturais e comunidades envolvidas.

Com a caracterização dos meios físicos, biótico e socioeconômico, descritas no diagnóstico, são identificados os diversos aspectos ambientais considerando os tipos de intervenções necessárias para a construção e a operação do empreendimento. A partir do contraste entre estas informações torna-se possível selecionar os indicadores adequados para a representação da área afetada.

8.1.2. Resultados

8.1.2.1. Meio Físico e Biótico

A área de estudo em análise está inserida entre o município de Morro do Pilar, leste de Minas Gerais, seguindo até o município de Linhares, no Espírito Santo. O traçado do Mineroduto tem rota no sentido leste oeste, e em seus 511,77 km, tem seus aspectos de uma forma geral, fortemente influenciados pela geologia local, esta expressa mais nitidamente pelos sucessivos compartimentos da geomorfologia.

Em termos climáticos, as características ao longo de sua rota, variam principalmente em função das diferenças entre o interior do continente e o litoral. Como um todo, há predomínio do clima Aw Tropical de Savana, apresentando verões quentes com temperaturas superiores a 18°C. No sentido oeste, as características climáticas variam de ambientes mais secos, no estado de Minas Gerais, a zonas mais úmidas, nas porções mais litorâneas, no estado do Espírito Santo.

Os sistemas atmosféricos atuantes na região são comuns a toda região Sudeste, marcadas pela forte influência dos eventos de precipitação e mudanças na temperatura. Os mais importantes sistemas atmosféricos são o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul, as Linhas de Instabilidade Tropicais, antecedendo a passagem das frentes frias, e caracterizadas pelas linhas de instabilidade que provocam fortes chuvas, granizo e descargas elétricas e as Zona de Convergência do Atlântico Sul que se caracteriza pela nebulosidade quase estacionária, em períodos de até 20 dias. Porém, na faixa litorânea tem importância os efeitos da alternância das brisas marítima e terrestre.

A precipitação média anual tem comportamento relacionado à sazonalidade, com médias variando de 1.036 a 1458 mm, com as maiores médias acontecendo de novembro e março, entre 98 e 412 mm. Mas variações espaciais são evidenciadas pelas diferenças entre as médias, que se apresentam menores em Minas Gerais, entre 7 mm e 82 mm, contra 32 e 100 mm nas estações do estado do Espírito Santo. Junho é o mês mais seco em todas as estações. A média anual de temperatura pode variar entre de 21 e 24°C. No período mais quente do ano registram-se médias entre 22 e 26°C, contra temperaturas no inverno variando entre 17 e 22°C.

A Umidade Relativa do ar tem média anual entre 75 e 83%, tendo o estado de Minas Gerais, maior variação que o Espírito Santo. Esta condição é resultado de maior força da Massa de ar Polar e do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul nas porções continentais. No estado do Espírito Santo a umidade relativa média é superior a 82% durante todo o ano, enquanto que em Minas Gerais a média pode variar entre 66 e 87%. No período mais seco, no inverno, pode-se medir umidade relativa do ar abaixo de 60% em Minas Gerais, menor que o recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Ao longo do traçado, a taxa de evaporação média anual varia entre 640 e 1.192 mm e tem os maiores valores registrada entre agosto e março. A baixa umidade sazonal, sobretudo em Minas Gerais, favorece o dessecamento da vegetação e eleva a chances de propagação das queimadas.

Em termos altimétricos, reporta-se uma descida desde a altitude de 846 m, ao porto, que está no nível do mar. Neste percurso, o mineroduto cruza paisagens compostas por planaltos, serras, rios e depressões até chegar à planície costeira. Essa transição não é gradual, e estende-se sobre os prolongamentos da Serra do Espinhaço até a planície costeira e percorre vales e serras como a Serra da Escadinha, Serra de Santo Antônio, Serra do Surucucu, Serra do Mutum e Alto da Serra. No litoral, a planície costeira em Linhares, é denominada de Regência.

Em termos geológicos, na região corre sobre unidades lito-estratigráficas, predominantemente, de idade pré-cambriana, típicas da região Sudeste do Brasil, sobre a qual estão presentes diversas coberturas sedimentares de idade cenozóica. No contexto geotectônico, o traçado está inserido na Província Mantiqueira, formação do Orógeno, com conjunto lito-estratigráfico formado pelo embasamento arqueano e paleoproterozóico, sequência metassedimentar mesoproterozóica do Supergrupo Espinhaço e rochas ígneas (plutônicas e vulcânicas) associadas às sequências metassedimentares neoproterozóicas e diversas rochas plutônicas neoproterozóicas e cambriana-ordovicianas.

Sobre estas podem ocorrer os depósitos sedimentares Cenozóicos (Terciários e Quaternários), seja associado a ambientes continentais que formam ambientes fluviais, leques aluviais e coluviais, ou costeiros levando a formações flúvio-lagunar-praias, que marcam o final do traçado e região do porto.

Na análise da paisagem, dá-se destaque as suítes intrusivas, com rochas que apresentam grande coesão dos minerais e elevado índice de resistência à alteração, formadas por quartzos, anfibólios, piroxênio e feldspato. Nos trechos onde ocorrem essas formações são comum a presença de volumosas rochas ou aglomerados, com expressiva declividade, algumas vezes com paredões verticais. Sobre os morros, é comum, a presença de finas camadas de solo e contato muito abrupto da relação solo-rocha. Essa conjugação leva a comuns eventos erosivos, como os deslizamentos de massa.

Um ator importante na formação geotectônica do traçado é o Rio Doce, que trabalha desde o pretérito, erodindo em diversos níveis, o relevo, deixando testemunhos de grandes planícies de deposição assim com de voçorocas e movimentos de massas, sobretudo nas faces mais declivosas dos morros. No início do traçado, destaca-se, por exemplo, a forte dissecação promovida pelo Rio Santo Antônio, um afluente do Rio Doce. No outro extremo, na região do litoral de Linhares, registra-se uma enorme planície dos depósitos arenoso-arcoseanos e sedimentos holocênicos. Este ponto nota-se a formação do Grupo Barreiras, que apresentam como característica marcante a deposição em camadas de basculamento em direção à linha de costa. Nos quilômetros finais estão presentes a planície costeira com solo encharcados, onde pode estar presente, bolsões de deposições orgânicas e os chamados “solos moles”, que possuem características plásticas, típicas das argilas, aspecto que compromete ao suporte de carga.

O diagnóstico do meio físico cita os riscos geotectônicos associados à porção do Complexo Mantiqueira, representados pelo intenso potencial erosivo, particularmente quando associado ao intemperismo, aspectos edáficos específicos, falta de cobertura vegetal e feições erosivas favoráveis. Em diversos pontos ao longo do traçado, este potencial erosivo já elevado, é agravado por intervenções antrópicas, como o desmatamento.

Na divisão feomorfológica do empreendimento estão presentes duas Unidade morfoestrutural: A primeira representada pelo Cinturão Orogênico do Atlântico Leste/Sudeste, sendo esta dividida em três regiões geomorfológicas: o Planalto Dissecado do Rio Santo Antônio, a Depressão interplanáltica do Médio Curso do Rio Doce e as Serras e Maciços Plutônicos do Médio/Baixo Curso do Rio Doce. Já a segunda Unidade, os Depósitos Sedimentares Cenozóicos, o duto percorre sobre duas regiões: as Planícies Fluviais e Planícies e Tabuleiros Costeiros.

Sob o aspecto do relevo, a porção inicial do traçado tem condição planáltica suspensa, correndo sobre as drenagens Rio Santo Antônio, de formas escarpadas e grande amplitude topográfica entre os divisores e os fundos de vale, comumente encaixados (Figura 8.1.2.1-1). Na sequência, o traçado percorre a região do Baixo Rio Santo Antônio, de relevo representado pela condição suspensa interplanáltica do Rio Doce. Neste trecho, a amplitude altimétrica é menor e estão presentes colinas e morros entremeados por fundos de vales amplos e largos, preenchidos de sedimentos aluvionares.



Figura 8.1.2.1-1: Paisagem na média bacia hidrográfica do Rio Santo Antônio.

Segue o médio e o baixo curso do Rio Doce, onde ocorrem diversas suítes granitoides, que expõem a exuberância dos 'pães de açúcar', afloramentos rochosos que se destacam na paisagem por sua amplitude topográfica (Figura 8.1.2.1-2). Nessa porção, assim como as montanhas de Jacutinga, São Pedro do Frio e de Terra Alta, essas formações ultrapassam a amplitude topográfica de 600 m. Estas formações, marcadas por morros isolados e encostas inserem-se num relevo colinoso, dominante no médio/baixo curso da bacia do Rio Doce, interceptado pelo empreendimento.

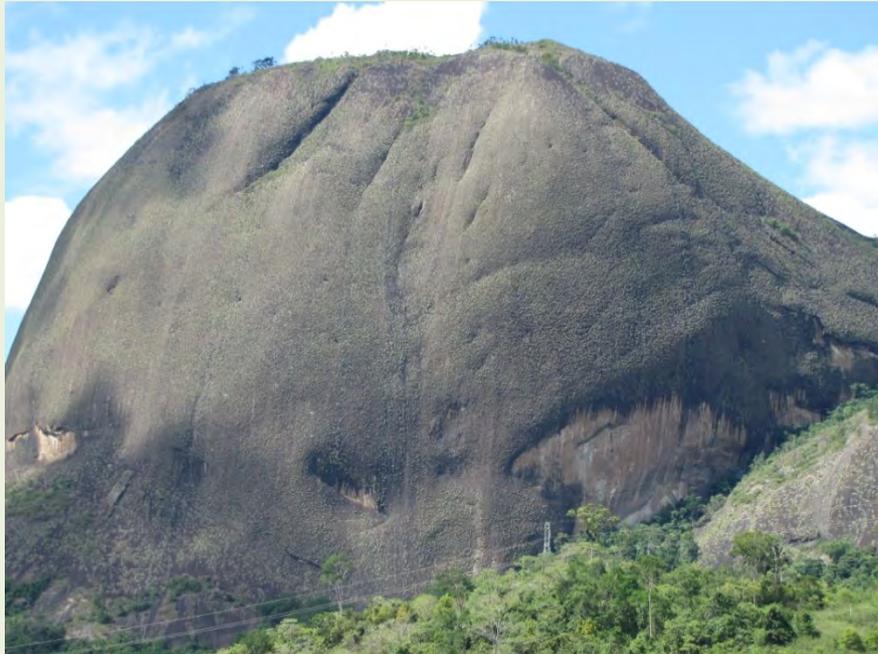


Figura 8.1.2.1-2: Morro originando uma feição tipo pão de açúcar no médio curso do Rio Doce.

O mineroduto finaliza atravessando as formações sedimentares, de topografia suave ondulada que culmina na extensa planície marinha. Seu caráter plano e a proximidade do lençol freático com a superfície provocam sazonais eventos de inundação, mantendo trechos de solo constantemente encharcados (Figura 8.1.2.1-3). Há trechos onde intervenções de infraestrutura, mantem as áreas artificialmente drenadas.



Figura 8.1.2.1-3: Topografia plana/suave ondulada característica da porção final do traçado do mineroduto.

O longo do empreendimento foram identificadas treze classes de solos: Argissolo Amarelo Distrófico, Argissolo Vermelho, Argissolo Vermelho Amarelo distrófico, Cambissolo Hápico Tb distrófico, Cambissolo Flúvico Tb distrófico, Gleissolo Hápico Tb distrófico, Latossolo Amarelo distrófico, Latossolo Vermelho distrófico, Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, Neossolo Flúvico Tb distrófico, Neossolo Litólico distrófico, Neossolo Quartzarênico órtico, Organossolos Háplicos.

O Latossolos Vermelho Amarelo é a classe mais representativa, ocupando 34% do da área analisada, mas também tem destaque os Cambissolos (15%). O Latossolo Amarelo representa solos minerais, não hidromórficos e muito intemperizados, normalmente muito profundos. Ao longo do traçado, estas classes estão também associados às camadas deposicionais do Grupo Barreiras, situadas nos arredores da cidade de Linhares. Os Cambissolo compreendem solos minerais pouco desenvolvidos, com perfil raso ou pouco profundo, em relevo ondulado a forte ondulado e montanhoso.

Em relação ao grau de suscetibilidade à erosão, a classe mais representativa ao longo do traçado é a Moderada a Forte, que junto ao grau Forte, Forte / Muito Forte e Muito Forte, somam 26% do percurso. Esta característica está diretamente relacionada pela combinação de fatores, como a morfologia dos solos, relevo, associado à dinâmica hidrológica, com destaque as drenagens na bacia do Rio Santo Antônio. O risco erosivo aqui está associado a intervenções em feições declivosa e cortes de talude. Estão presentes também unidades de mapeamento com grau menos elevado à suscetibilidade à erosão, como ligeira e moderada, geralmente localizadas em relevo plano, nas margens dos rios. Neste caso, há risco erosivo relacionado ao solapamento da base dos taludes marginas dos rios principais.

Após sucessivos ciclos econômicos, o manejo agropecuário inadequado, fez do pastoreio um dos grandes atores na degradação do solo ao longo da área de estudo. A remoção da vegetação, o pisoteio do gado, a compactação do solo, a redução das taxas de percolação, o arraste de nutrientes, compõem etapas de um ciclo de forte favorecimento a erosão, que aparecem nas colinas, como extensas escarificações, feição erosiva muito bem representada ao longo de todo traçado. Esta situação é exemplificada, por exemplo, no trecho do baixo curso do Rio Santo Antônio e médio curso do Rio Doce, onde a Figura 8.1.2.1-4 ilustra o elevado grau de degradação do solo, com perda do horizonte orgânico e comum presença de ravinas e voçorocas.



Também se registram os movimentos de massa associados às encostas íngremes e afloramentos rochosos dos alinhamentos serranos presentes em diversos trechos ao longo do traçado. Estas áreas concentram-se no alto/médio curso do Rio Doce, nas montanhas de Jacutinga, nos morros elevados de Palmerim, nas montanhas de Santo Antônio da Fortaleza e nos maciços de Terra Alta.

Em trechos onde estão conjugados os fatores favoráveis como elevada pluviosidade, declividade, potencial de percolação da água, tipo de vegetação, ações antrópicas, também são comuns deslocamentos de massa, variando desde rastejos a deslizamentos de grande intensidade. Estas ações erosivas estão especialmente concentradas entre as cidades de Mesquita e Ferros.

O empreendimento localiza-se integralmente dentro da Bacia do Rio Doce, na Região Hidrográficas do Atlântico Sudeste. A bacia hidrográfica do Rio Doce está localizada na porção leste do estado de Minas Gerais e desagua na porção norte do estado do Espírito Santo. A área de drenagem dessa bacia é de 83.500 Km², estando 86% no estado de Minas Gerais e 14% no Espírito Santo. O rio Doce percorre cerca de 850 km até desaguar no oceano Atlântico, no povoado de Regência (ES), a cerca de 15 km ao sul do Porto em projeto. Com nascentes próximas a 1000 m de altitude, os principais formadores são os rios Piranga, no município de Ressaquinha, e Carmo, no município de Ouro Preto, nas Serras da Mantiqueira e do Espinhaço. Os afluentes do Rio Doce inclusos pela área de estudo são: pela margem esquerda os rios Santo Antônio e Suaçuí Grande, Pancas e São José; pela margem direita os rios Caratinga-Cuieté e Manhuaçu e Guandu. No final do percurso, o traçado percorre ao longo dos da região dos lagos de Linhares.

Desde a cabeceira até a foz, o rio Doce é marcado por diversos conflitos pelo uso dos recursos hídricos, impostos pela intensa alteração da cobertura do solo e segundo análise feita pelos Comitês de Bacias Hidrográficas do Doce (2012), agravadas pelo crescimento urbano e industrial ocorrido nas últimas décadas nos municípios da bacia. Os reflexos do uso hoje praticado na bacia tem expressão na zona rural, onde são registrados eventos típicos de desertificação, particularmente no médio Rio Doce, como em Tumiritinga e Aimorés, ou nos centros urbanos, quando praticamente todo o esgoto e grandes volumes de lixo são lançados diretamente nos cursos d'água (CBH-Doce, 2012). Dado o avançado grau de remoção da cobertura nativa associado a manejo agrícola inadequado, o rio carrega elevadas cargas de sedimento. No trecho em que percorre o estado do Espírito Santo, o rio flui em declividade menos acentuada, e neste trecho é cada vez mais comum, o assoreamento em seu leito e alargamento das margens.

O regime de drenagens dessa bacia apresentam, predominantemente, rios com fluxo perenes, mesmo no período de vazante, diminuindo apenas o volume caudal. O período de cheia dos cursos d'água na bacia do Rio Doce ocorre entre os meses de outubro e março, enquanto a vazante ocorre entre abril e setembro.

A vazão específica média de longo prazo (Qmlp) na bacia do Rio Doce é de 928,3 m³/s, o que corresponde a uma contribuição percentual das vazões de 14, 3% em relação às demais bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais (MG). A região é caracterizada como 4º maior produção hídrica de MG (Atlas Digital das Águas de Minas, 2012). No município de Morro do Pilar, na microbacia do Rio Santo Antônio, a vazão média de longo termo (QMLT) é da ordem de 176,3 m³/s, com um pico médio de aproximadamente 354,3m³/s em janeiro (PARH-Santo Antônio, 2010).

Segundo o diagnóstico do meio físico, com base na carta topográfica do IBGE/DSG, o Mineroduto Morro do Pilar/MG - Linhares/ES corta 322 cursos d'água. Desses, a grande maioria (313) são de pequeno porte, classificados de 1 a 5, segundo a hierarquia de drenagem (STRAHLER, 1952; Coelho, 2008). Somam-se nove travessias em quatro rios (de hierarquia entre 6 e 8): o próprio Rio Doce, em dois pontos, nos municípios de Periquito e Conselheiro Pena (MG), além do Rio Santo Antônio, em 5 pontos, o Ribeirão do Cuba e Ribeirão Travessão. O Diagnóstico caracteriza o comportamento hidrológico desses cursos d'água, que pelas suas características naturais, tem regime perene e as maiores vazões coincidindo com a estação chuvosa, com os maiores picos ocorrendo em janeiro. Na época de estiagem, principalmente no inverno, o volume caudal dos rios diminui, mantendo, contudo, vazão mínima.

Com referência a hidrogeologia, dentre os aquíferos ao longo do traçado do Mineroduto Morro do Pilar/MG - Linhares/ES, verifica-se o predomínio do sistema de aquíferos fissural, composto majoritariamente por rochas cristalinas. Também está presente o aquífero poroso, onde há presença de depósitos sedimentares Cenozóicos, sobretudo da Formação Barreiras. A pressão sobre os aquíferos não é crítica ao longo da área e influência.

De acordo com o mapa de potencial espeleológico (CECAV/ICMBio, JANSEN, 2009), estão presente áreas muito alta e de média probabilidade de ocorrência de cavidade ao longo do traçado. O início do traçado é considerado área de alto potencial, e correspondem a afloramentos itabiríticos e quatriticos, da Serra da Serpentina. Embora estando em Morro do Pilar, o mineroduto se aproxima de uma área de potencial elevado na Serra do Morro Escuro, no município de Santo Antônio do Rio Abaixo. Também estão presentes trechos de médio potencial espeleológico, em quartzitos da Formação São Tomé, localizados a sul de Tumiritinga, MG, composta por gnaisse, mármore, xisto e rocha calcissilicática. Entre Marilândia e Linhares é trecho considerado de potencial médio a baixo em função da presença de arenitos no Grupo Barreiras. O restante do traçado se dá sobre áreas de baixo potencial espeleológico

A partir do estudo espeleológico, tal como exigido pela Resolução CONAMA Nº 347, de 2004, os trabalhos de prospecção por caminhamento na área de estudo do mineroduto, quando foram percorridos 795 km, identificou-se seis cavidades (segundo critérios de Chabert e Watson, 1981). Estas estão em Ferros, Capitão Andrade, Resplendor (2), Colatina e Linhares. Foram identificadas cavidades em três grupos litológicos: quartzito, gnaiss e calcário, com tamanho entre 8,5 e 14 m de desenvolvimento. Todas as cavidades estão em áreas de vegetação alterada, porém seus interiores estão em bom estado de conservação.

O empreendimento encontra-se totalmente inserido na Mata Atlântica, bioma de notoriedade internacional, reconhecida pela alta diversidade de espécies e alto grau de endemismo, com destaques a espécies arbóreas. Esta condição é válida ainda hoje, quando a maior parte da cobertura nativa foi removida, restando cerca menos de 10 % de sua área original. A Mata Atlântica é considerada um dos 34 hotspot de biodiversidade do mundo, porém dado seu elevado grau de degradação, é considerado, como um todo, ecossistema prioritário para conservação.

Suas formações vegetais e ecossistemas associados cobriam originalmente uma área total de 1.110.182 km², o que equivalia a aproximadamente 13% do território brasileiro, ocupando quase integralmente três Estados, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Espírito Santo e porções de mais 12 unidades da federação (IBGE, 2004). Após sustentar com madeira, biomassa, energia, área e diversos outros recursos naturais, os sucessivos ciclos econômicos brasileiros, atualmente a Floresta Atlântica apresenta-se extremamente fragmentada, reduzida a manchas disjuntas. Seus principais fragmentos estão concentrados nas encostas da Serra do Mar, em unidades de conservação, locais de topografia acidentada, inadequada às atividades agrícolas.

A elevada amplitude altimétrica a qual esta associada à Mata Atlântica determina, pelo menos, três tipos de vegetação: as matas da planície costeira, as florestas de encostas e as matas de grandes altitudes. Variações de umidade no ambiente ainda favorecem variações específicas, sendo encontradas, por exemplo, ao longo do traçado do Mineroduto, florestas úmidas da planície costeira, matas semi-decíduas de interior e florestas de restinga. Sua formação predominante é a Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 1987).

Ao longo do traçado do Mineroduto Morro do Pilar/MG - Linhares/ES estão representadas diversas fisionomias da Mata Atlântica. O traçado inicia-se em áreas da Floresta Estacional Semidecidual, percorre zonas da Floresta Ombrófila Densa e, já nas zonas mais aplainadas, as Florestas de Tabuleiro e a Floresta Ombrófila Aluvionar, chegando a matas de Restinga, no litoral. Em diversos pontos do traçado, estão presentes sobre as formações rochosas, as comunidades Rupícolas.

A Floresta Estacional Semidecidual é caracterizada pela presença comum de espécies caducifólias, com perda parcial ou total das folhas, em resposta ao déficit hídrico da estação seca. Nessa época, o interior da floresta se torna mais claro, favorecendo a presença de um sobosque denso e de lianas. A Floresta Estacional Semidecidual também se caracteriza pela ausência de árvores emergentes, mantendo dossel uniforme com altura entre 12 e 18 m. Ao longo da área de estudo local, a Floresta Estacional ocupava desde Morro do Pilar, até as Serras de Colatina, mas hoje está presente somente em fragmentos isoladas no primeiro terço do traçado, estando praticamente ausente na porção do Vale do Rio Doce.

A Floresta Ombrófila Densa tem predominâncias nos ambientes tropicais de elevadas temperaturas e de alta precipitação e sem período biologicamente seco. Ao longo da área de estudo, ela ocorria na porção capixaba, respondendo as variações do relevo com suas diversas formações: Formação Aluvial, Formação das Terras Baixas, Formação Submontana, Formação Montana, Formação Alto-Montana. Hoje é também escassa, concentrando em trechos mais declivosos do relevo.



Nas porções mais planas, na chegada do traçado a Linhares, é área de ocorrência da Mata dos Tabuleiros ou Florestas Ombrófilas Densa de Terras Baixas. Esta formação ocorre ao longo da costa leste do Brasil, principalmente entre os estados da Bahia e Rio de Janeiro. A denominação de tabuleiro refere-se à topografia plana em grandes extensões, de altitude inferiores a 200m, sob sedimentos cenozóicos. Um das características marcantes é a alta diversidade de espécies, especialmente em relação à vegetação arbórea e a riqueza de lianas. Em termos estruturais, esta vegetação destaca-se pela altura do dossel, que pode superar os 30 m e a presença de emergentes que pode chegar aos 40 m.

Nas margens da foz do rio Doce, o diagnóstico aponta a presença da Floresta Estacional Semidecídua Aluvial (IBGE/ Veloso *et al.* 1991). A planície da foz do rio Doce, está assentada principalmente sobre sedimentos fluviais. Nessa porção, a presença das formações florestais está associada à cultura do cacau.

Um elemento marcante na vegetação nesta porção, é a cabruca, sistema tradicional agrossilvicultural de produção de cacau. A cabruca constitui é um sistema de substituição das espécies do sub-bosque por espécie de interesse econômico, neste caso o cacau (*Theobroma cacao*), dependentes da proteção e sombreamentos das árvores remanescentes. Nas proximidades do traçado, este sistema ocorre sob a Floresta Estacional Semidecídua Aluvial às margens do rio Doce. Nesta região, o sistema de cabruca mantém a vegetação florestal, sendo cultivando a cerca de um século.

Na área do porto há fragmentos de restinga em vários estágios de regeneração estando em sua maioria bem conservados e que deverão ser conservados. Nestas áreas há presença de seis espécies ameaçadas de extinção detectadas e da ocorrência do jardim das gutatas a cerca de 16 km da área, composto principalmente por *Catleya guttata*, espécie também considerada ameaçada de extinção e que deverá ser monitorada (programa de monitoramento de espécies ameaçadas).

O termo restinga é empregado no sentido botânico ou ecológico, quando designaria uma vegetação arbustivo-arbórea característica das costas do Brasil. Essa formação pode ser definida como um conjunto da vegetação litorânea sobre solos arenosos marinhos ou fluvio-marinhos presentes na costa. As regressões marinhas ocorridas durante o Pleistoceno deram origem a diversos cordões arenosos. A variação de altura desses cordões arenosos e a conseqüente proximidade do lençol freático, somada a proximidade com a zona de praia, induzem a co-ocorrência de diversas formações vegetais. Sobre os intercordões são encontradas as formações vegetacionais inundadas e inundáveis restinga e nas porções secas, formações que vão desde reptantes, na zona de praia, a herbáceas, arbustivas abertas a florestais, que não ultrapassando, contudo, os 8 metros de altura.

Sendo típicos dos relevos associados a Serra do Mar e outras formações rochosas litorâneas, as formações rupícolas abrigam particulares ecossistemas associados à Mata Atlântica, sendo paisagens frequentes na região sudeste do Brasil. A vegetação rupícola apresenta um elevado grau de endemismo devido ao fato de ser um enclave inserido neste Bioma. Sobre as formações rochosas podem estar ecossistema que abrigam relictos de vegetações que ocorriam em maiores extensões no passado e hoje somente tem representação nestes ambientes.

A área de estudo regional do empreendimento apresenta diferenças significativas na estrutura da vegetação e na dinâmica da paisagem. A paisagem da região atravessada pelo Mineroduto é bastante diversificada em termos geomorfológicos e de ocupação. Neste sentido, nota-se que as tipologias florestais respondiam, originalmente, fortemente as toposequências e aos fatores ambientais determinantes, como por exemplo, o microclima e tipo de solo local e usos. Hoje, de uma forma geral, na região de inserção do empreendimento predominam extensas áreas de pastagens, onde estão mais ou menos escassos os fragmentos florestais. É comum a presença de estágios iniciais de sucessão ecológica comumente com evidências de extração de lenha e madeira ou outras ações antrópicas. Grande parte dos remanescentes têm condições limitadas, estando restritos a topos de morro, grotas, encostas íngremes e escarpas. Segundo a Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (Sondotécnica 2006), a cobertura nativa na bacia chega a 28% da bacia, tendo a Floresta Estacional 26%.

Hoje, verifica-se uma crescente destinação a conservação, são as diversas unidades de conservação (11) e a Terra Indígena Krenak, no município de Resplendor, a grande parte da área destinada à conservação está nos extremos do traçado. Em Morro do Pilar encontram-se as Unidades de Conservação Parque Nacional da Serra do Cipó, a APA Morro da Pedreira e a APA Rio do Picão. Açucena possui duas unidades de conservação Parque Estadual do Rio Corrente e APA de Açucena. Belo Oriente conta com a APA Municipal de Belo Oriente. Em Conceição do Mato Dentro conta com a APA Serra do Intendente e o Parque Natural Municipal Salão das Pedras. A APA Fortaleza de Ferros é a unidade de conservação localizada no município. Em Colatina está presente a Reserva Ecológica de Itapina e em Baixo Guandu a RPPN Instituto Terra. Conselheiro Pena, Resplendor, Santa Rita do Itueto e Itueta compartilham área do Parque Estadual de Sete Salões. O município de Capitão Andrade conta com a APA Lagoa dos Pimentas. Linhares, por fim, é o município com maior número de UC, listando: ARIE Degredo; APA Litorânea; Flona de Goytacazes; Rebio de Comboios; Rebio de Sooretama; Reserva Natural VALE; Mosaico da Foz do Rio Doce; RDS da Foz do Rio Doce; Parque Nacional Marinho de Abrolhos.

O diagnóstico da flora, ao fazer a avaliação do uso e cobertura do solo na área de estudo do entorno do Mineroduto Morro do Pilar/MG – Linhares/ES, aponta que 3/4 das frações representam a agropecuária como pastagens e agricultura e silvicultura. As áreas de vegetação natural somadas atingem percentuais de pouco mais de 23%, se destacando a Floresta Estacional Semidecidual, típica fisionomia da região e que no mapeamento está restrita a 13%. As diversas formas de cobertura nativa e ou alteradas em regeneração soma 23% (Tabela 8.1.2.1-1).



Tabela 8.1.2.1-1: Uso e cobertura do solo na área de estudo do entorno.

Classes de uso e cobertura do solo	Área	
	(ha)	(%)
Cobertura Antrópica		
Agropecuária	350790,14	75,09
Área Antrópica	2632,25	0,56
Florestamento/Reflorestamento	1917,97	0,41
Não Classificado	34,89	0,01
Total da Cobertura Secundária	355.375,3	76,1
Cobertura Nativa ou Secundária		
Corpos D'água	14400,27	3,08
Floresta Estacional Semidecidual	60797,32	13,01
Floresta Ombrófila Densa	11152,29	2,39
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	2391,02	0,51
Formação Pioneira com influência fluviomarina	10630,09	2,28
Formação Pioneira com influência marinha	7009,5	1,5
Refúgio Montano	0,81	0
Refúgio Submontano	141,58	0,03
Savana / Floresta Estacional	57,52	0,01
Savana Florestada	216,06	0,05
Savana Gramíneo-Lenhosa	605,28	0,13
Vegetação Secundária Inicial	4368,79	0,94
Total da Cobertura Secundária	111.770,5	23,9
Total Geral	467145,79	

O diagnóstico da fauna, composto a partir de dados secundários da Área de Estudo Regional do Mineroduto, lista um total de 555 espécies, somando espécies da herpetofauna (114), mastofauna terrestre (97) e avifauna (344). Para este EIA/RIMA foram realizadas duas campanhas abrangendo a estação chuvosa e a seca em 2012/2013, nas quais foram registradas 471 espécies de vertebrados (457 somente nos registros sistemáticos), alcançando 84,8% das espécies de ocorrência potencial na área. Nas campanhas realizadas, foram incluídos ainda, novos registros para região, que ampliaram a área de distribuição conhecida para algumas espécies. Na lista de espécies, cabe destacar estão presentes espécies de ampla distribuição e resiliência, mas também estão presentes espécies bioindicadoras, raras e ameaçadas, demonstrando uma alta biodiversidade (Tabela 8.1.2.1-2).

Espécies ameaçadas MMA: Número de espécies ameaçadas nacionalmente dentre as registradas por dados primários (Machado et al., 2008); Espécies ameaçadas internacionalmente dentre as registradas por dados primários (IUCN, 2013); espécies ameaçadas ao nível estadual – MG (COPAM, 2010 e BIODIVERSITAS 2007); ES (PASSAMANI & MENDES, 2007). Espécies endêmicas: Número de espécies endêmicas de acordo com classificações específicas para cada grupo, conforme apresentado nos diagnósticos; Espécies migratórias: Número de espécies migratórias de acordo com classificações específicas para cada grupo, conforme apresentado nos diagnósticos.

Tabela 8.1.2.1-2: Fauna na área de Estudo Regional do Mineroduto Morro do Pilar /MG -Linhares /ES, com base em dados secundários e primários.

Parâmetros	Herpetofauna		Mastofauna		Avifauna	Total
	Anfíbios	Répteis	Médios e grandes	Pequenos não-voadores		
Dados Secundários	68	46	59	38	344	555
Dados Primários (consolidado)	51	17	25	17	361	471
Espécies ameaçadas MMA	-	-	5	-	7	12
Espécies ameaçadas IUCN	1	-	2	-	7	10
Espécies ameaçadas MG	-	-	7	-	4	11
Espécies ameaçadas ES	-	-	1	-	11	12
Espécies Endêmicas ou de distribuição restrita	25	7	-	5	80	112
Espécies Migratórias	-	-	-	-	2	2

Durante as amostragens de campo foram registradas ainda 30 espécies ameaçadas, das quais 12 estão ameaçadas nacionalmente, sendo cinco de mamíferos de médio e grande porte (*Leopardus tigrinus*, *Leopardus pardalis*, *Chrysocyon brachyurus*, *Alouatta guariba* e *Callicebus personatus*) e sete espécies de aves (*Amadonastur lacernulatus*, *Pyrrhura leucotis*, *Amazona vinacea*, *Amazona rhodocorytha*, *Neomorphus geoffroyi*, *Myrmeciza ruficauda* e *Scytalopus iraiensis*); 10 espécies consideradas ameaçadas internacionalmente, sendo uma de anfíbio (*Dasylops schirchi*), duas de mamíferos de médio e grande porte (*Leopardus tigrinus* e *Callicebus personatus*) e sete de aves (*Amadonastur lacernulatus*, *Amazona vinacea*, *Amazona rhodocorytha*, *Jacamaralcyon tridactyla*, *Myrmeciza ruficauda*, *Dysithamnus plumbeus* e *Scytalopus iraiensis*); 12 espécies consideradas ameaçadas para o estado do Espírito Santo, sendo uma de mamífero de médio e grande porte (*Callicebus personatus*) e 11 de aves (*Tinamus solitarius*, *Crypturellus variegatus*, *Penelope obscura*, *Odontophorus capueira*, *Spizaetus tyrannus*, *Pyrrhura leucotis*, *Amazona rhodocorytha*, *Neomorphus geoffroyi*, *Nyctibius grandis*, *Chelidoptera tenebrosa* e *Turdus fumigatus*); e 11 espécies para o estado de Minas Gerais, sendo sete de mamíferos de médio e grande porte (*Ozotoceros bezoarticus*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Lontra longicaudis*, *Alouatta guariba* e *Callicebus personatus*) e quatro de aves (*Odontophorus capueira*, *Spizaetus tyrannus*, *Spizaetus melanoleucus* e *Amazona vinacea*).

Foram registradas ainda 98 espécies endêmicas da Mata Atlântica, sendo 59 de aves, 25 de anfíbios, sete de répteis, cinco de mamíferos de médio e grande porte e duas de pequenos mamíferos não voadores. Dentre as espécies de aves, duas são consideradas migratórias (*Pandion haliaetu* e *Hirundo rustica*), sendo ambas originárias do hemisfério norte que visitam o hemisfério sul durante o inverno austral.

A região inicial, no entorno de Morro do Pilar (MG), foi registrado o maior número de espécies (275), seguida pela região dos tabuleiros, em Linhares (ES), com 254 espécies. Nos demais trechos, em Conselheiro Pena (MG) e na chegada ao porto, em Linhares foram registradas 194 e 171 espécies. A região de Morro do Pilar (MG) também foi mais rica para avifauna e mastofauna (S=235 e S=16). Já nos tabuleiros de Linhares registrou-se maior riqueza de répteis. A partir de dados primários, destaca-se a também a região inicial e dos tabuleiros, como de maior exclusividade de espécies, com 94 e 45 espécies (34% e 18%), tendo as demais somente 23 e 25 (13% e 13%). A região final, dentre as demais, foi a que apresentou o menor percentual de exclusividade, refletindo, desta forma, o elevado grau de antropização da área.

Na área do Porto Norte Capixaba os resultados mostraram a presença observada de cerca de 180 espécies de vertebrados terrestres, e relatos secundários de mais de 300 espécies com ocorrência potencial na região. A área abriga a maior diversidade de marsupiais conhecida para uma localidade do Espírito Santo, e 11 espécies ameaçadas foram registradas durante as amostragens de campo (6 mamíferos, 4 aves e um lagarto).

A área estudada abriga 45% dos mamíferos não voadores que ocorrem no Estado do Espírito Santo, representada por 84 espécies (MOREIRA et al., 2008), e 77% das espécies inventariadas para o Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, que apresenta 49 espécies de mamíferos terrestres não-voadores (Plano de Manejo do Parque Estadual Paulo Cesar Vinha, 2007). O Parque Estadual Paulo Cesar Vinha é a restinga mais bem inventariada do estado, com diversas publicações disponíveis, o que indica que a restinga da região de Cacimbas e Degredo apresenta um alto potencial biológico. A ausência de capturas de pequenos roedores, o grupo de mamíferos com maior diversidade no Brasil (234 espécies, PAGLIA et al., 2012) sugere que a área pode apresentar ainda um aumento no número de espécies com a realização de inventários prolongados.

Além da riqueza de espécies, os elementos da fauna registrados para a região indicam que a localidade é um importante refúgio de espécies animais. A ocorrência de *S. robustus* e *A. guariba*, espécies ameaçadas no Espírito Santo e no Brasil, sugere que a localidade manteve a estrutura florestal necessária para abrigar ou permitir o traslado de mamíferos terrestres arborícolas e, conseqüentemente, não arborícolas (CHIARELLO et al., 2007). A ocorrência de primatas ameaçados demonstra a importância da região para a conservação da fauna, bem como, reforça a necessidade de garantir a conectividade entre os fragmentos florestais; De acordo com CHIARELLO et al., (2007), as principais ameaças aos primatas são o desmatamento e o isolamento dos fragmentos florestais remanescentes. Atualmente *Alouatta guariba* encontra-se na lista dos 25 primatas mais ameaçados do mundo; o que torna essa espécie tão ameaçada, é o pequeno tamanho das populações, sob uma série de ameaças, principalmente a caça (MITTERMEIER et al., 2012).

A Serra do Espinhaço, onde está Morro do Pilar, representa a divisão entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica na região, e apesar do relativo estado de conservação, nota-se que a perda de habitat típico de Mata Atlântica vem favorecendo a inserção de espécies típicas do Cerrado na região, principalmente daquelas mais adaptadas a áreas abertas. Desta forma, o início do traçado, em Morro do Pilar (MG), apresenta maior número de espécies, pois, compartilha espécies de ambos os Biomas.

A região dos tabuleiros abriga grandes fragmentos florestais, e apesar de ter sofrido com a interferência das plantações de cacau, ainda resguarda extensas coberturas arbóreas dessa vegetação, abrigados pelas Matas de Cabucas, ambiente agrosilvicultural, para plantio do cacau. Esta é região também está associada aos grandes lagos de Linhares, além de estar nas proximidades do rio Doce. Desta forma, apresenta uma boa representatividade da fauna, sendo a segunda mais rica em espécies e em exclusividade.

A área de abrangência do Mineroduto Morro do Pilar – Linhares (MG/ES) está inserida no bioma Mata Atlântica. Apesar de ser um bioma originalmente compreendido por fitofisionomias em sua maioria florestais, encontra-se bastante fragmentado e distribuído em um mosaico de diferentes tipos de matrizes com remanescentes florestais. Esses remanescentes são de extrema importância para a fauna terrestre, pois geralmente são as áreas utilizadas para alimentação, reprodução ou descanso de diversas espécies, incluindo as migratórias e as ameaças de extinção.

Dentre as principais áreas para manutenção das espécies da fauna destacam-se as diretamente relacionadas aos corpos hídricos, com maior relevância para as Matas Ciliares, principalmente por representar ambiente importante para espécies semi-dependentes de água e, também, por representar um dos últimos corredores de diversidade regional, interligando os demais remanescentes florestais e contribuindo na manutenção do fluxo gênico entre as espécies da fauna. Considerando a inserção linear do empreendimento na paisagem estudada é possível supor que o mesmo terá pouca influência sobre fauna terrestre, no que diz respeito à conectividade hídrica e, conseqüentemente, os ambientes terrestres, uma vez que o traçado do Mineroduto foi desenhado evitando cruzar os corpos d'água existentes, com o objetivo de minimizar os possíveis impactos associados à interrupção destes e, também, em relação aos remanescentes florestais.

A bacia do rio Doce, assim como outras bacias inseridas no domínio da Mata Atlântica, tem seus rios sob condição similar a sua vegetação florestal, largamente impactada pelo uso antrópico, estando suas matas ciliares altamente fragmentadas. Os rios da bacia estão sob severo impacto da ocupação irregular da faixa de preservação, sendo recebedores de considerável carga de sedimentos, esgoto, poluentes, e ainda submetidos a sucessivos barramentos para produção hidrelétrica. No médio do rio Doce, lista-se a UHE Baguari, UHE Aimorés e UHE Mascarenhas. No Santo Antônio, um de seus principais afluentes, existem três UHEs: Salto Grande e Porto Estrela e Dona Rita (rio do Tanque).

A ictiofauna do alto e médio rio Doce é representada por cerca de 80 espécies, em sua maioria pertencente aos grupos Loricariidae, Rivulidae e Characidae. Com um todos, para o Rio Doce os estudos soma 103 espécies de peixes. Para a realização deste EIA/RIMA, o Diagnóstico registrou a partir de duas campanhas (estações chuvosa e seca), 42 espécies, somando 52,5% do total atualmente registradas para a bacia. Grande parte das espécies coletadas são de pequeno porte e um grande número de indivíduos, de espécies exóticas.

A ictiofauna da bacia do rio Doce também é impactada pela invasão de espécies exóticas, que representam hoje, cerca de 40% da ictiofauna do rio Doce.

Os pontos de amostragem deste estudo contemplaram o baixo e o Médio rio Doce, estes separados pela UHE Mascarenhas, barramento sem sistema de transposição de peixes, portanto um limitante a migração de peixes entre o baixo e o alto rio Doce. Também foi amostrados o Rio Santo Antônio, um importante tributário do rio Doce e seus afluentes. Para a bacia do rio Santo Antônio no contexto deste estudo, o Diagnóstico reporta riqueza de 57 espécies, 24 das quais registradas nas estações do rio pelas campanhas, o que representa 42% do total de espécies. Nas estações deste rio, foi coletado o maior número relativo de indivíduos, tanto na campanha de chuva quanto na de seca.

Para aspectos de conservação da ictiofauna, a bacia do rio Doce é considerada uma ecorregião aquática, sendo classificada como área prioritária para conservação, sendo abrigo de oito espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Neste estudo, foram registradas em campo, três dessas espécies: o timburé *Hypomasticus thayeri*, a pirapitinga *Brycon opalinus* e o andirá *Hemichilus wheatlandii*. A bacia do rio Santo Antônio, em conjunto com a bacia do médio rio Doce, é considerada como áreas prioritárias para conservação do surubim-do-rio-doce *Steindachneridion doceanum*, também ameaçado.

O Diagnóstico da ictiofauna destaca ainda a má qualidade de habitats na maioria das estações amostrais, porém verifica melhor estado de conservação para as estações da sub-bacia do rio Santo Antônio. Neste sentido, nota-se que registro do andirá *Hemichilus wheatlandii*, possivelmente, espécie endêmica do rio Santo Antônio, cuja Serra da Serpentina pode ser um dos últimos refúgios (Latini *et al.*, 2008) é um importante indicador do estado de conservação da bacia.

No outro extremo da área de estudo, o Diagnóstico ainda destaca as lagoas do baixo rio Doce também como de importância para a conservação, uma vez que esses ecossistemas são locais de desova para espécies diádromas. Neste caso, pela passagem do Duto nas proximidades dessas Lagoas, o Diagnóstico reporta que apesar da frequência indivíduos de espécies exóticas, fez-se registro de espécies nativas e de importância comercial, como a corvina e a manjubinha.

Nas lagoas internas ao Porto Norte foram registradas 14 espécies de peixes. O tamoatá (*Hoplosternum littorale*) foi a única espécie exótica registrada durante o levantamento efetuado. A maior parte da ictiofauna inventariada é constituída por espécies de pequeno porte, menores que 5 cm quando adultas e de baixo interesse na pesca amadora. Entretanto, essa atividade foi registrada na área durante os trabalhos de campo.

8.1.2.2. Aspectos Socioeconômicos

Ao longo do empreendimento são afetados 23 municípios, sendo 19 no Estado de Minas Gerais e 04 municípios no Estado do Espírito Santo. Nos 511,77 quilômetros do traçado, os municípios com maior extensão de duto são Linhares e Ferros, com 87,6 e 54,07 km, respectivamente. Belo Oriente, Itapuruçu, Itanhomi, Santo Antônio do Rio Abaixo, Engenheiro Caldas e Sobrália têm, cada um, menos de 10 quilômetros do traçado em seus respectivos territórios. A maioria desses municípios pode ser caracterizada como de pequeno porte, visto que o número médio de habitantes foi de 19,6 mil e somente seis tem Plano Diretor publicado.

Diferente da condição nacional, o Diagnóstico reporta um encolhimento no número de habitantes na área estudada entre 1970 e 2010, com redução municipal média de 1,3% da população residente. Este efeito é particularmente observado na porção inicial do traçado, aonde o decréscimo chegou em média a 38,1%. É exceção, o município de Belo Oriente que teve um crescimento populacional de 134,4%, fenômeno potencialmente induzido pelo crescimento do Distrito de Cachoeira Escura, polo agroindustrial em crescimento no município. Já os municípios da porção intermediária, associada ao vale do rio Doce, apresentaram um crescimento entre as décadas de 1970 e 2010 de 15% e o município de Linhares, já no litoral, teve aumento populacional de 53%.

No que se refere a mobilidade da população, do total de 490.609 pessoas residentes nos municípios da área de estudo regional, 67% são pessoas que têm sua origem no próprio Município e 89% no Estado. Em 2010, em média, 69% da população da área analisada se encontrava em área urbana. Naquele, por exemplo, apresente 94% de taxa de urbanização, contra Joanésia, município mais rural, com somente 38% de população vivendo na cidade. A mobilidade diária de trabalhadores entre municípios é 6% da população. Em Naque e Belo Oriente, 35% e 22% da população trabalha em outro município. No Ano de 2010, 6.236 pessoas emigraram dos municípios analisados para outros países. No município de Sobrália, o total de emigrantes chegou a 9% da população (518 indivíduos), 488 foram para os EUA. Estão presentes estrangeiros, particularmente europeus (0,1%). Estes vivem particularmente nos municípios capixabas.

Colatina e Linhares são os municípios mais desenvolvidos economicamente na área em foco, representando polos regionais, destacando em importância econômica, política, aporte populacional e condição de infraestrutura, sobretudo no tocante à saúde, educação e serviços. Enquanto esses municípios são considerados atratores de população, a infraestrutura deficitária dos municípios do trecho minério, como Capitão Andrade, Sobrália, Morro do Pilar, Conceição do Mato Dentro, Santo Antônio do Rio Abaixo e outros, os fazem municípios que cedem regionalmente população. Para estes últimos, pode-se destacar como polos regionais de migração: Governador Valadares, Itabira e Ipatinga, além de Belo Horizonte, estes fora da área de estudo.

O diagnóstico reporta a atratividade intensificada recentemente nos municípios de Conceição do Mato Dentro e Morro do Pilar, tendo em vista a instalação pelo minerário na região, envolvendo o Sistema Minas – Rio, da mineradora Anglo American, e a instalação da mina da empresa Manabi S.A, ligado ao empreendimento objetivo do presente estudo. Essa nova configuração deve alterar o quadro de dinâmica populacional local.

A partir da análise da renda *per capita*, o Diagnóstico reporta que a geração de renda na área estudada é muito aquém da média nacional. Tomando-se a média ponderada, percebe-se que a renda *per capita* anual local (R\$ 12,2 mil/hab.) alcança somente 72% do índice nacional (R\$ 16,9 mil/hab), estando os municípios no início do traçado, abaixo de 1/3 da média nacional (R\$ 5,6 mil/hab).

Um bom resumo da condição de vida na área de estudo regional pode ser dada pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). A partir deste, pode-se aferir que as melhores condições de vida estão em Linhares, Colatina, Marilândia, Resplendor e Conselheiro Pena, municípios que se encontram no trecho final do traçado do mineroduto, e onde há maior desenvolvimento econômico. Igualmente para outros índices, o Diagnóstico reporta baixos valores de IDH para municípios no início do traçado como Açucena, Conceição do Mato Dentro, Ferros, todos com IDH abaixo da média da área analisada.

Quanto ao nível de alfabetização e instrução, o Diagnóstico também reporta déficit no ensino fundamental na área, alcançando 59% da população com capacidade baixa de domínio da língua formal escrita. Os municípios com o maior percentual de pessoas com 10 anos ou mais, sem nenhum tipo de instrução formal ou com ensino fundamental incompleto estão no trecho inicial do empreendimento, tendo Ferros e Morro do Pilar 78 e 76% de suas populações nesta situação.

Dentre os 23 municípios que se situam na AER do empreendimento, o melhor abastecido com estabelecimentos de saúde é Colatina e Linhares, que possuem respectivamente 336 e 239 dos 803 registrados na área estudada. Esta condição coloca o Espírito Santo numa condição bastante diferenciada do Estado de Minas Gerais. Conceição do Mato Dentro (MG) tem uma posição de destaque na porção inicial do traçado. Neste município estão presentes 14 postos de saúde e 10 consultórios isolados, além de um hospital geral e três unidades de apoio. Contudo no geral, municípios mineiros tem condição de saúde deficitária, a exemplo de Santo Antônio do Rio Abaixo e Fernandes Tourinho, onde estão presente somente dois estabelecimentos dessaúde cada, incluindo a própria secretaria de saúde.

Em termos de segurança pública, todos os 23 municípios cortados pelo empreendimento, tem ao menos um batalhão de Polícia Militar. No entanto, a infraestrutura de segurança da maior parte dos municípios se restringe a isto ou a delegacia de polícia, em pouco mais de metade deste total.

A infraestrutura de transporte é bem representada ao longo do traçado, mas nota-se alguma restrição na condição viária na porção inicial do traçado. Neste trecho estão presentes as MG 229 e MG 232 pavimentadas ou em processo de pavimentação. A BR 120 cruza o município de Ferros. Em Morro do Pilar existe um aeródromo homologado pelo Departamento de Aviação Civil (DAC). Nas cidades de Joanésia, Mesquita, Belo Oriente e Açucena está presente a rodovia MG 232, pavimentada neste trecho. As cidades de Naque e Periquito encontram-se às margens da rodovia federal BR 381, que também conta com a Estrada de Ferro Vitória Minas (EFVM). Esta ferrovia tem estações em Periquito, Turmiritinga, Conselheiro Pena, Resplendor, Baixo Guandu, Colatina, dentre outras ao longo do traçado. Já os municípios de Sobrália, Fernandes Tourinho, Engenheiro Caldas e Alpercata possuem acesso pela BR 116, importante rodovia federal, porém de elevado tráfego de caminhões. Já as cidades de Tumiritinga, Capitão Andrade e Itanhomi dispõem somente de estradas municipais. Conselheiro Pena, Resplendor, Itueta e Baixo Guandu têm acesso pela BR 259, rodovia que liga a região a Governador Valadares e Colatina, importantes polos regional. Colatina ainda tem acesso as ES 080 e a ES 356, pavimentadas e as ES 446 e a ES 248, parcialmente pavimentadas. O município de Marilândia conta com estradas vicinais, as rodovias estaduais ES 248, ES 360 e ES 356, esta última pavimentada somente no trecho urbano. Linhares principal polo de referência ao longo do traçado, é cortada na zona urbana pela BR 101, importante rodovia federal, além de contar com diversas rodovias estaduais, como: a ES 248, ES 245, ES 358, ES 356 e ES 440. Na cidade está presente o Porto de Regência (terminal oceânico operado pela Petrobras), interligado a rodovia BR 101 pela estadual ES 440. Esta rodovia também ligara a rodovia federal ao porto aqui estudado.

O Diagnóstico reporta que foi comum durante a vistoria de campo, o uso das estradas vicinais como via para a circulação de pessoas e mercadorias entre povoados e a sede do município, que as usam com carroças e charretes, bicicletas, cavalos, motos ou mesmo a pé. São também as rotas dos ônibus escolares que dão acesso principalmente à população jovem e os colégios na cidade ou em escolas rurais. Em alguns casos existem linhas de ônibus circulando nestas estradas, sendo a principal ou única forma de transporte para algumas localidades. Neste sentido, cabe menção a crescente interpelação campo – cidade na região, opção para uma população carente de serviços urbanos nas sedes rurais.

Nos município da área estudada, somam-se 152.060 domicílios. Desses 79% estão ligados à rede geral de distribuição de água, contra 16% abastecidos por poços ou nascentes. Na porção inicial do traçado, embora predomine o abastecimento pela rede geral de distribuição, é considerável a o número de domicílios que utilizam poços. Das cidades situadas no início do traçado, somente Conceição do Mato Dentro apresenta o sistema de abastecimento de água satisfatório até 2015. Morro do Pilar, Santo Antônio do Morro Abaixo e Ferros requerem, segundo informações da Agência Nacional de Águas listadas, ampliação no sistema de abastecimento de água até o ano de 2015. Ao todo, as cidades analisadas somam 30 sistemas de abastecimento de água. Desses, mais da metade (16) apresentam uma situação satisfatória até 2015. Os demais apresentam necessidade de ampliação já 2010.

No que se refere ao atendimento pelo sistema de esgotamento sanitário, chama à atenção a ausência de banheiro nos domicílios no início do traçado. Açucena e Conceição do Mato Dentro, tem 7 e 10% dos domicílios sem a existência de banheiros. No Espírito Santo, este índice é menor que 3%. Estes índices refletem a grande sensibilidade dos municípios em foco para o saneamento básico. Dos domicílios que possuem banheiro ou sanitário, nos municípios analisados, somente 66% conta com sanitário ligados à rede geral de esgoto. No município de Morro do Pilar, por exemplo, não há uma estação de tratamento de esgoto, como na maior parte das cidades. Neste caso, todo esgoto doméstico coletado é lançado diretamente nas águas dos ribeirões e rios da região. Este quadro de saneamento, de forma geral, reflete do crítico estado e de alteração do rio Doce, um dos mais afetados do país.

Segundo dados do SNIS do Ministério das Cidades, Linhares e Colatina, ambos no Espírito Santo, destacam-se em relação à coleta de resíduos sólidos no atendimento à população. Linhares iniciou, inclusive a implantação da Coleta Seletiva, já em funcionamento em alguns bairros. Nos demais municípios, a coleta é deficitária, carecendo inclusive de informações sobre o tema.

A ocupação humana é avaliada ainda em escala local, considerando a presença de comunidades, vilas, distritos, bairros, loteamentos, fazendas e projetos de assentamento nas proximidades do traçado previsto. Foi considerada nesta análise a abrangência de 2,5 km de margem do eixo central ou ainda populações tradicionais distantes até 3 km do traçado, conforme determinado pela Portaria Interministerial Nº 419, de 26 de outubro de 2011.

Ao longo do empreendimento existem 16 comunidades tradicionais 15 quilombolas e a TI Krenak. Durante o processo de definição da presente alternativa de traçado, foram feitas alterações para contenção de efeitos sobre Terra Indígena Krenak, a qual está, portanto, a cerca de 5 km da área de estudo local do mineroduto.

A TI Krenak tem área de 4.039 ha e de acordo com dados da FUNAI, em 2010 havia 319 indivíduos residente na TI. Após longo processo, a TI foi demarcada na década de 1990, às margens do Rio Doce, em Resplendor, em território original ocupado pela etnia. Contudo, o Diagnóstico reporta que os indígenas têm uma área reivindicada que se sobrepõe sobre o traçado do empreendimento.

Dentre as comunidades quilombolas, de acordo com a Fundação Cultural Palmares, pelo menos a Comunidade Três Barras, Buraco e Cubas em Conceição do Mato Dentro, é reconhecida oficialmente. Contudo ainda estão presentes comunidades em fase de reconhecimento em Morro do Pilar, Conceição do Mato Dentro, Ferros, Mesquita, Periquito (uma em cada) além de Belo Oriente (4) e Açucena (2).

A consulta ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional e pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais, somente aponta bens tombados no município de Conceição do Mato Dentro. São tombadas pelo IPHAN, a Igreja de Nossa Senhora do Rosário, de 1723, a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição da primeira metade do século XVIII, e o Conjunto Arquitetônico e Paisagístico Praça Dom Joaquim, com Chafariz. Neste município ainda são reconhecidas como patrimônios estaduais, a Capela do Senhor dos Passos, as Igrejas Matriz Nossa Senhora Aparecida, Matriz São Francisco de Assis e a de Santo Antônio, além do Núcleo Histórico de Córregos. Dentre os eventos de caráter cultural destacam-se as inúmeras festas religiosas e cavalgadas, comuns nos municípios da porção inicial do traçado.

8.1.3. Unidades da Paisagem

A divisão das Unidades de Sensibilidade busca individualizar compartimentos do espaço que conjugam características deste índice, susceptíveis nesta medida, às pressões potencialmente impostas pelo empreendimento. Os limites das Unidades da paisagem são determinados com base na sensibilidade, tendo esta sido resultado da associação ponderada dos eventos geográficos marcantes seja nos seus aspectos físicos e bióticos, seja socioeconômico. Para o presente estudo, o traçado é dividida em cinco Unidades de sensibilidades distintas a seguir.

8.1.3.1. Unidade *Bacia do rio Santo Antônio*

A primeira Unidade se estende desde o município de Morro do Pilar até o município de Mesquita. A região está abrigada na bacia do rio Santo Antônio, afluente formador do Rio Doce. A bacia do Santo Antônio é marcada, em termos relevo, pela elevada amplitude topográfica, com vales encaixados e encostas íngremes. A vegetação original representada pelas formações da Floresta Estacional Semidecidual, está bastante alterada, presente em fragmentos em regeneração, após o declínio da cultura do café. Contudo apresentou a maior diversidade da fauna de vertebrados.

A longo de 124 quilômetros, observa-se uma população rural ainda bastante ligada as atividades agropecuárias, particularmente a pecuária leiteira, e com características camponesas. As localidades rurais apresentam baixa oferta de infraestrutura e serviços públicos, fazendo grande o vínculo entre campo e cidade. Ao longo do traçado, estão presentes diversos povoados rurais, sem necessariamente se constituírem em distritos municipais (Figura 8.1.3.1-1).



Figura 8.1.3.1-1: Localidade de Borba Gato, em Ferros.

O trecho também abrange, Ferros, município mineiro com maior extensão atravessada pelo empreendimento, 54,07 quilômetros. Quatro grandes localidades situam-se nas proximidades do traçado além da sede municipal: Santa Rita do Rio do Peixe; Borba Gato; Santo Antônio da Fortaleza e Sete Cachoeiras. Os distritos rurais da área de estudo se encontram em processo de urbanização, com uma população cada vez menos dependente de atividades rurais, porém, guardando características e influências da época dos grandes ciclos agrícolas. O traçado do mineroduto corta também a BR-120 e em quase todo trecho, acompanha as estradas rurais. Essas vias servem como única forma de acesso entre as localidades e a sede municipal.

A sensibilidade nesta unidade mediana, sendo intensificada pela condição socioeconômica verificada nos municípios da área de estudo regional, que conjuga populações reduzidas, porém associados a uma condição de infraestrutura incipiente, fator crítico diante da potencial atratividade populacional, representada pelo empreendimento em seu processo de obras. Os fragmentos florestais e as localidades mesclam a paisagem do trecho com zonas de elevada sensibilidade.

8.1.3.2. Unidade Médio do Rio Doce

Maior Unidade, se estende entre Mesquita e Itueta, na travessia com o rio Doce (Figura 8.1.3.2-1). O trecho de 207 quilômetros comporta o relevo e colinas de baixa declividade da porção do Médio Rio Doce. A cobertura florestal nativa desta região é quase ausente, dado lugar às ralas pastagens e frequente exposição do solo.



Figura 8.1.3.2-1: Margem do Rio Doce próximo a Periquito.

As atividades camponesas são pouco representativas, dando lugar a grandes pastagens. No campo, foram verificados pequenos distritos em processo de urbanização. A ocupação rural está associada a presença de médios e grandes produtores. A criação de gado é mais intensiva que a unidade anterior e a agricultura é de forma crescente, vinculada a silvicultura, que ocupa áreas expressivas. Neste trecho, o Diagnóstico reporta maior e melhor presença da infraestrutura viária, assim como centros urbanos mais desenvolvidos. Este trecho teve sua dinâmica socioeconômica alterada após a introdução do plantio de eucalipto em grande escala, particularmente em Belo Oriente.

A sensibilidade foi representada nesta Unidade pelos mais baixos índices. Esta condição é resultado e uma conjugação da forte alteração da cobertura vegetal nativa associada a uma muito reduzida presença da população rural. Os índices mais elevados da Unidade estão relacionados a variações intensas no relevo e a feições da hidrografia. Nesta condição, as sinergias associadas ao Mineroduto são reduzidas, estando mais representativas quando relacionadas aos processos físicos, como a indução a erosão em solos muito degradados.

8.1.3.3. Unidade Serras

No terceiro trecho, se estende por 67 quilômetros, entre Baixo Guandu e Marilândia, já no estado do Espírito Santo, onde as Serras da Zona da Mata Mineira invadem a Depressão Interplanáltica do Médio Rio Doce. Nesta Paisagem são marcantes as elevações de rocha relativamente isoladas. A vegetação nativa é escassa, porém melhor representadas nessas elevações, com solos de menor potencialidade agrícola.

A economia rural é mista, porém a pecuária domina as maiores extensões de terras e dita o perfil da paisagem. A produção de leite é a principal fonte de renda da região e as propriedades em geral, são de pequeno e médio porte. A ocupação rural é menos escassa que a unidade anterior e os pequenos povoados rurais estão em transição rural - urbano. Estão presentes ao longo do traçado também distritos e núcleos urbanos. Já os Municípios (AER) estão bem estabelecidos, particularmente Colatina e Marilândia, este último de maior cobertura rural do traçado.

Também está presente de forma secundária, a produção de café, resquício dos anos de 1980, quando a atividade era a mais importante (Figura 8.1.3.3-1), assim como a mineração de granito e a silvicultura, bem representada em Colatina e Marilândia.

Um momento marcante na ocupação desta região, deve-se a atuação desde a década de 1920, da Companhia Territorial de Colonização do Espírito Santo, com sede em Colatina. A companhia promoveu a migração e estabelecimento de europeus na região, particularmente italianos e alemães pomeranos. Mais recentemente, com a produção de café, foram atraídos para a região, alagoanos, baianos e mineiros. Diversas comunidades mantêm traços culturais fortes da tradição europeia, como a língua, as festas concertinas e a forte presença da Igreja Luterana que divide os fiéis com a Igreja Católica e as Igrejas evangélicas.



Figura 8.1.3.3-1: Plantação de café aos pés.

Esta Unidade é afetada com a maior sensibilidade do traçado, com manchas de sensibilidade extrema, resultado dos terrenos declivosos que dão destaque ao potencial erosivo e a presença da população rural. A condição bem estabelecida dos municípios rivaliza na ponderação com a relativamente bem estabelecida produção rural, esta mais susceptível as ações de obras relacionadas ao empreendimento.

8.1.3.4. Unidade Linhares

A quarta unidade, percorre 87,6 km nos relevos aplainados do município de Linhares. No trecho mais a oeste, ocorre as colinas e os maciços costeiros associados a formação barreiras, ocupados originalmente pelas Floresta Ombrófila, e no litoral pelas planícies deposicionais, onde ocorre uma mescla de ecossistemas de restinga.

Relativo a ocupação, na parte oeste de Linhares, predomina aspectos do trecho anterior, com descendentes de italianos e economia associada ao café e ao cacau. No trecho médio, as extensas pastagens ocorrem os grandes fragmentos da mata de tabuleiro, que abrigam as cabucas de cacau. Também tem destaque neste trecho, a presenças dos grandes lagos e os meandros do rio Doce. O traçado corta também a zona urbana de Linhares, o principal polo econômico do Interior capixaba, com representativas atividades do setor industrial e terciário. O traçado corta a zona industrial, nas proximidades do Aeroporto e atravessa a BR 101.

O traçado termina na Praia das Cacimbas, no Distrito de Regência (Figura 8.1.3.4-1). A ocupação residencial é muito escassa, representada por grandes extensões de pastagens e alagados. Os moradores possuem atividades econômicas mais variadas, tais como a criação de gado, búfalo, e plantações de cana de açúcar, cacau, café e eucalipto, nas fazendas, e trabalho no comércio e prestação de serviços na sede do município.

A sensibilidade nesta quarta Unidade alterna manchas de elevada sensibilidade, associadas zona urbana de Linhares, os grandes fragmentos de vegetação e os lagos, com a sensibilidade mediana nos restante das áreas.



Figura 8.1.3.4-1: Formações antrópicas com arbustos, próximo a Praia de Cacimbas, Linhares.

O município é o mais populoso do traçado, embora concentre grande parte das suas residências no núcleo urbano. Neste quadro dá-se destaque a travessia do traçado com a zona industrial de Linhares, com conectividade direta com toda zona urbana do município.

8.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL - REGIÃO CONTINENTAL

O termo sensibilidade é utilizado nesta Análise Integrada de forma a identificar elementos da paisagem que apresentam potencialidade de expressar alterações na qualidade ambiental, perante as intervenções antrópicas que alterem o seu estado original. Medida em sua variação espacial, a sensibilidade pode ser observada através de mapa, onde são expressos os aspectos que apresentam maior relevância para sua definição.

A metodologia adotada para a elaboração da Análise Integrada, e da consequente determinação da sensibilidade ambiental, é dividida em quatro etapas. Em um primeiro momento, é feita a compilação da (i) Síntese da Qualidade Ambiental. Com base nesta síntese, são identificados os principais (ii) Indicadores de Sensibilidade Ambiental (ISAs). Cada ISA é distinta internamente em (iii) classes e paralelamente é ponderado com um peso. Por fim, essas informações são (iv) integradas algebricamente. Observando o caráter espacial dos indicadores, o resultado é expresso no Mapa de Sensibilidade Ambiental (Figura 8.1.1-1).

Observando a composição conjugada do empreendimento em suas partes, a saber: Mineroduto Morro do Pilar/MG – Linhares/ES e Porto Norte Capixaba, e notando as diferentes escalas de observação dessas partes, este Item faz análise somente da porção terrestre da área de estudo regional entre Morro do Pilar e o Litoral, em Linhares.

O desenvolvimento da Análise Integrada é estruturado a partir da identificação dos principais aspectos indicadores de sensibilidade ambiental, conforme observado no Diagnóstico Ambiental, que servem também para composição da Síntese da Qualidade Ambiental da Área de Estudo Regional do Empreendimento. A descrição detalhada das atividades realizadas em cada etapa é apresentada a seguir.

Com base nas informações geradas e organizadas para a composição do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, os principais aspectos representativos da região foram selecionados, com especial atenção para aqueles que apresentam maior interação com as alterações potencialmente impostas pelo empreendimento em foco.

Desta forma, são escolhidos os Indicadores de Sensibilidade Ambiental (ISA), representados pelas variáveis que melhor expressam o potencial da região para reagir a alterações em sua dinâmica atual. Para essa avaliação, os ISAs considerados são apresentados a seguir.

Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

Sensibilidade do Meio Físico

A partir dos estudos apresentados no Diagnóstico do Meio Físico foi apresentada vulnerabilidade geotécnica da área de estudo, conforme observada no Mapa de Geomorfologia (Figura 7.1.5.2-4).

Sensibilidade dos Ecossistemas Terrestres

Definido a partir do Mapa de Uso do Solo (Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – Sondotécnica, 2007) e Áreas de Preservação Permanente.

Sensibilidade da Organização Territorial

Gerado a partir do Mapa de Unidade de Conservação, e classificado segundo a relevância para o tema.

Socioeconomia Espacial

Sensibilidade Cultural

A ocupação territorial representa através de uma abordagem espacial, a restrição ao uso do espaço com relação à: Terras Indígenas, Quilombolas e Assentamentos.

Infraestrutura

A infraestrutura é caracterizada pela presença de Aeródromos, AHEs, outras linhas de transmissão, rodovias federais e estaduais pavimentadas, rodovias não pavimentadas, ferrovias; dutos, e outras vias. Este fator é inserido na análise pelo grau de sinergia com o empreendimento.

Socioeconomia Municipal

Indicador de Crescimento

O Indicador de Crescimento (IC) é obtido a partir das informações da Base Cartográfica (Municípios, Mapeamento Base IBGE, 2005). Para o cálculo do IC são usados os dados da população dos censos de 2000 e 2010 (Censo/IBGE 2010), com a fórmula:

$$IC = P^D \cdot 100$$

onde: P = População no ano do final do período dividida pela População no ano base e D = é o inverso do número de anos do período, menos 1.

Presença da População

Este fator é representado pelo cruzamento entre as informações da Base Cartográfica (Municípios, Mapeamento Base IBGE, 2005) e a densidade municipal (número de habitantes por quilômetro quadrado), com base nos dados do Censo (IBGE 2010).

Pressão sobre a Condição de vida

Deriva do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Humano (IFDH) aplicado ao território do município, normalizado pelo valor máximo. Os dados são gerados pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, para todo território nacional, com dados de 2009 (FIRJAN, 2010) e especializados pelo Mapeamento Base (IBGE, 2005).

Pressão sobre o uso do solo para agricultura

A Pressão sobre o uso do solo para agricultura expressa espacialmente a porcentagem da Área Plantada (Área Plantada / Área Municipal, IBGE 2007). Este índice é aplicado devido a potencial representatividade de efeito do empreendimento na presença da população rural. As classes estão definidas pela distribuição dos valores obtidos, normalizados pelo valor máximo.

Sensibilidade à Estrutura Fundiária

Este índice mostra através percentagem da população residente na área rural do município (IBGE, 2010).

Mapeamento da Sensibilidade Ambiental

Para este estudo a espacialização das sensibilidades é feita a partir de uma abrangência delimitada em uma margem de 10 km a partir do eixo central do mineroduto e em áreas adjacentes ao Porto Norte Capixaba.

As informações do diagnóstico, representadas através de mapas categóricos derivados das bases cartográficas, são utilizadas para gerar um banco de dados espaciais. Seguindo as etapas analíticas, para cada uma das bases, aqui vistas como Indicadores de Sensibilidade, são determinados Classes e Pesos seguindo o agrupamento pelo meio (Biótico, Físico e Socioeconômico), conforme apresentado na Matriz de Interação (Tabela 8.2-1). Para cada um dos indicadores aqui tratados, foi atribuída uma escala de pontuação para as intervenções, que pode variar entre menor sensibilidade (grau 1) e maior (grau 4), podendo apresentar valores discretos ou contínuos, de acordo com a natureza do indicador. Nesta Análise, as gradações de cada indicador são determinadas de acordo com as condições identificadas para a região do empreendimento.



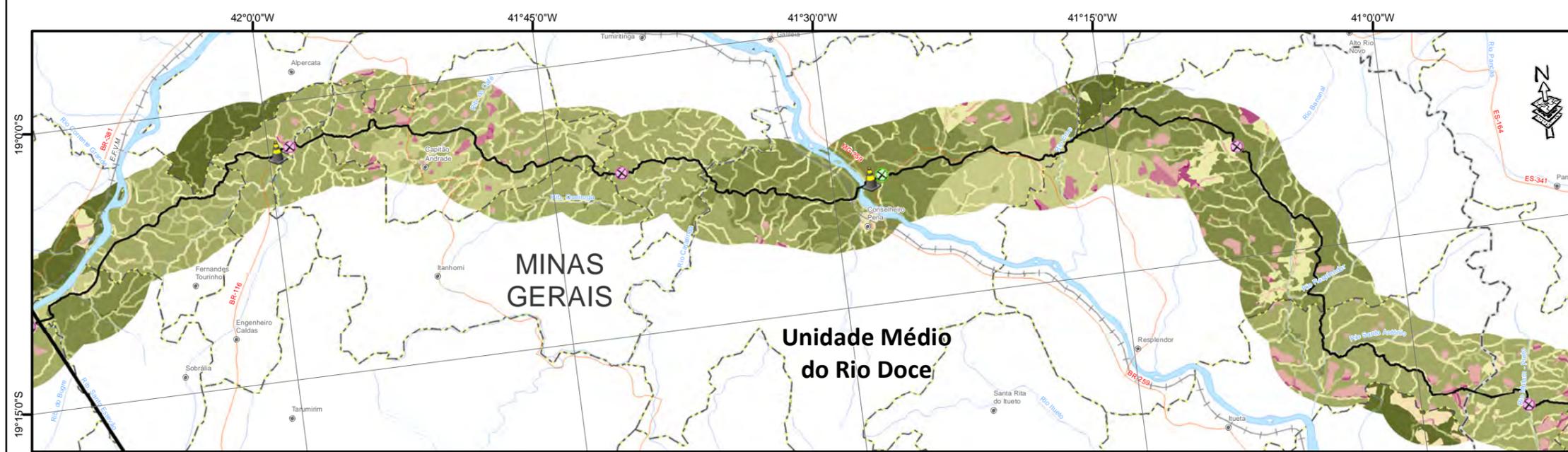
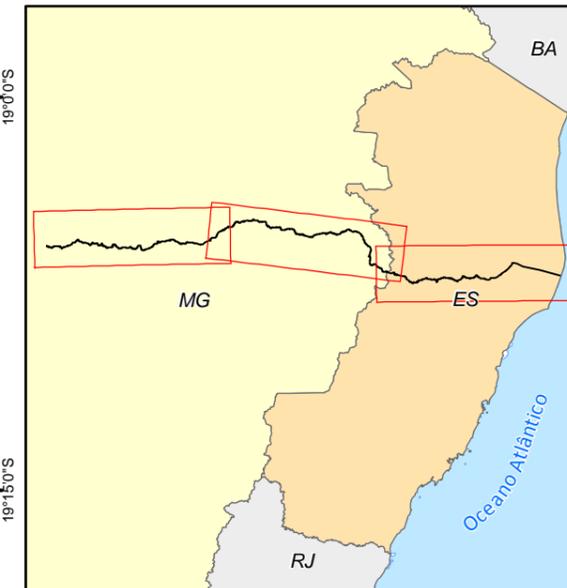
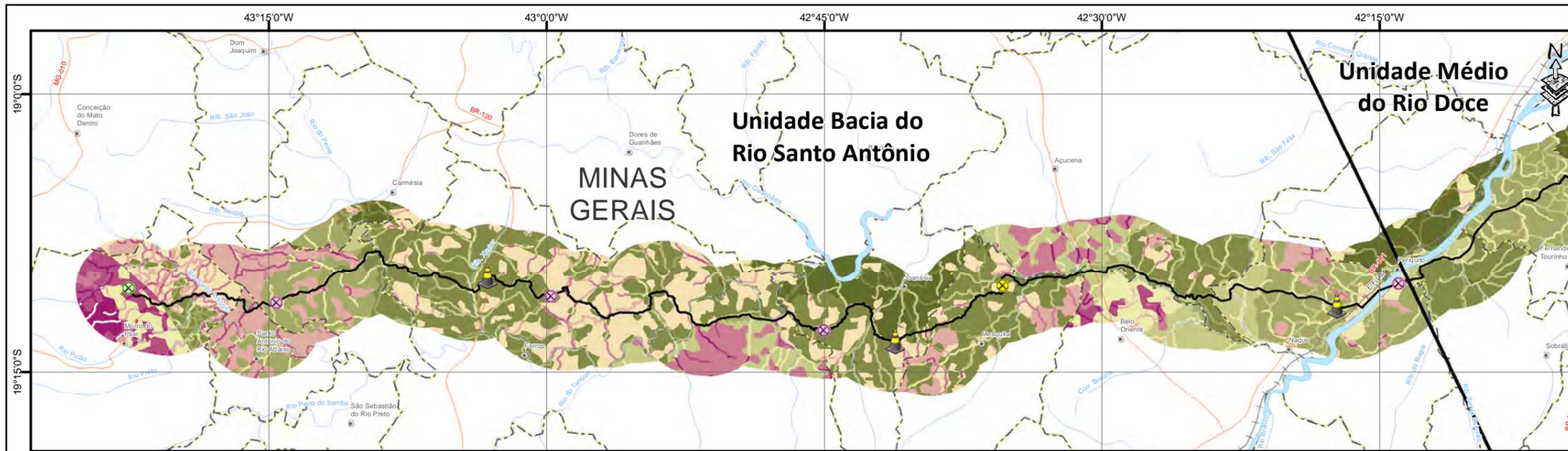
Tabela 8.2-1: Matriz de Interação de Sensibilidade.

Indicador de Sensibilidade	Fonte	Classes	Peso	Clas
1 Sensibilidade do Meio Físico	Mapa de Unidades Geomorfológicas	Alta	0,20	4
		Média		3
		Baixo		2
		Inexistente		0
2 Sensibilidade dos ecossistemas terrestres	Mapa de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras	Floresta Ombrófila Primárias em APP	0,50	4
		Floresta Ombrófila Primárias		3
		Florestas Secundárias		2
		Áreas Antropizadas		0
3 Sensibilidade da organização territorial	UC/MMA + Probio (2007) + APP (100 m margem na hidrografia)	Unidades de Proteção Integral	0,30	4
		Entorno das U. de Proteção Integral		3
		Unidades de Uso Sustentável		2
		Unidades Não-SNUC		1
4 Sensibilidade Cultural	Base Cartográfica	Terra Indígena	0,50	4
		Comunidades Quilombolas		3
		Assentamentos		2
		Entorno das TI (8 km)		1
5 Sensibilidade Residencial	Base Cartográfica	Áreas Urbanas	0,30	4
		Zona Peri-urbanas (0,2km)		3
		Vilas Rurais		2
		Fazendas e outros núcleos		1
6 Infraestrutura	Base Cartográfica + Atualização	Aeródromos, Hidrelétricas, SU e PCHs	0,20	4
		Rodovias Pavimentadas		3
		Vias Não Pavimentadas e Ferrovias		2
		LT e Vias Vicinais		1
7 Indicador de Crescimento	Base Cartográfica (Municípios)	IBGE (2010)	0,30	4 1
8 Presença da População	Base Cartográfica (Municípios)	IBGE (2010)	0,10	4 1
9 Pressão sobre a Condição de vida	Base Cartográfica (Municípios)	IFDH, FIRJAN	0,40	4 1
10 Pressão sobre o uso do solo para agricultura	Base Cartográfica (Municípios)	(% da Área Plantada: Permanente),	0,10	4 1
11 Sensibilidade à Estrutura Fundiária	Base Cartográfica (Municípios)	(% da População Rural - IBGE 2010)	0,20	4 1
12 Patrimônio Arqueológico	Pontos	Pontos ocorrência de sítios Arqueológicos		4
13 Cavernas				Cavernas

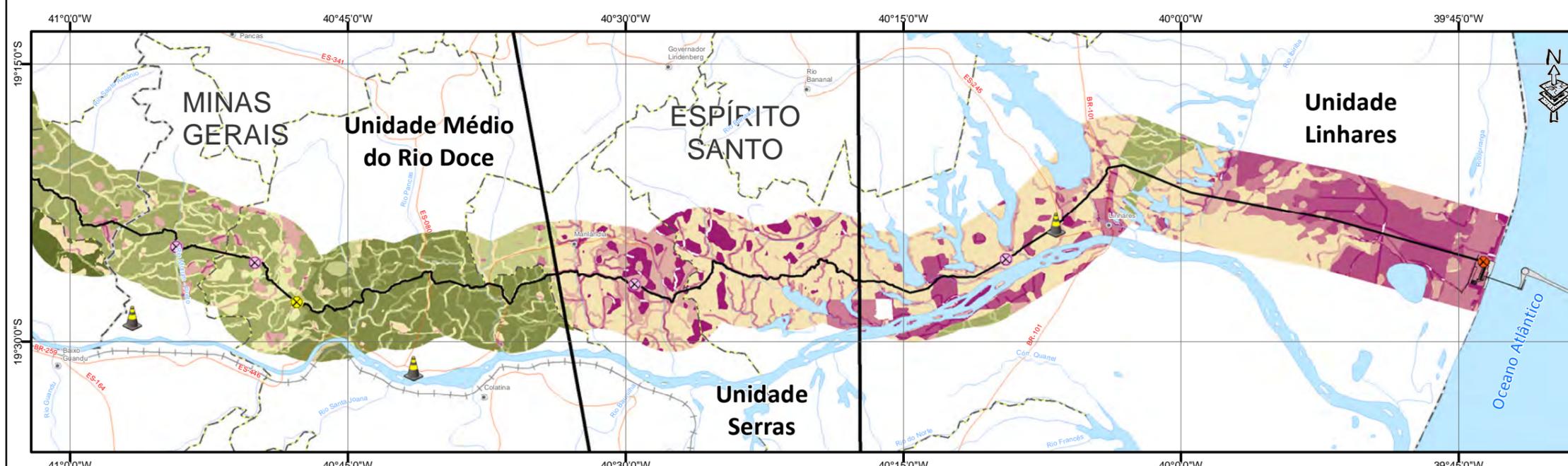
O processo de espacialização da sensibilidade ambiental é resultante da integração dos temas e é realizado através da soma ponderada dos Indicadores de Sensibilidade em suas respectivas classes e pesos. A Integração e a consequente elaboração do Mapa de Sensibilidade Ambiental são feitas por aplicativo de álgebra espacial nativo da ferramenta de geoprocessamento, em Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Definidos os ISAs e as respectivas classes e pesos, é realizado o procedimento de integração. Os resultados obtidos após o processamento são apresentados no Mapa de Sensibilidade (Figura 8.2-1). O índice de Sensibilidade está expresso no referido mapa e apresenta variação em escala comparativa, distribuída entre valores mínimos e máximos. A análise e interpretação dos resultados são feitas com base no nível de sensibilidade, este expresso em uma escala de cores, sendo as mais sensíveis representadas por cores mais avermelhadas e as menos sensíveis, por cores esverdeadas.

A interpretação do fator especializado é direta, restrita à própria análise da sensibilidade e a própria área de abrangência do estudo. Desta forma, as zonas classificadas como alta média ou baixa, quanto à sensibilidade, restringem as comparações à própria área estudada.



Referência
 - Base - CIM IBGE, 2003;
 - Malha Municipal Digital IBGE, 2005.



Legendas

- Cidades
- Curso D'água
- Ferrovias
- Rodovias
- Mineroduto Morro do Pilar - Linhares
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Infraestrutura Portuária
- 🚧 Canteiros
- ⊗ Estação de Bombeamento (EB)
- ⊗ Estação de Monitoramento de Pressão (PMS)
- ⊗ Estação de Válvulas (EV)
- Terminal

Níveis de sensibilidade ambiental



Mineroduto Morro do Pilar - Linhares - MANABI Logística S.A.
 Figura 8.2-1: Mapa de Sensibilidade

Local: Linhares - Espírito Santo - Brasil

Sistema de Coordenadas Geográficas
 World Geodetic System WGS84

Escala Gráfica
 0 2,5 5 10
 Quilômetros

Folha: 1/1
Escala: 1:500.000
Data Edição: 11/07/2013
Executado por: Risonaldo Silva
 R01 - Eduardo Portella

8.3 SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL - REGIÃO COSTEIRA E MARINHA

Meio Físico

Segundo o atlas de erosão do Ministério do Espírito Santo (MMA, 2006), o empreendimento está inserido no Setor 2 (Conceição da Barra a Barra do Riacho), que corresponde à planície deltaica do rio Doce, sendo caracterizado por praias intermediárias, associadas a cordões litorâneos largos. Apresenta tendência estável e progradação (MMA, 2006). Eventos erosivos estão associados à desembocadura fluvial, devido às alterações na direção da deriva litorânea e da descarga fluvial.

Uma tendência à progradação é encontrada, a sul da desembocadura do rio Doce (trecho A), nas vizinhanças onde será implantado o futuro empreendimento (trecho C) e na extremidade norte do trecho estudado (trecho E). Erosão predomina, principalmente no trecho de linha de costa nas vizinhanças de uma paleo-desembocadura do rio Doce (trecho B) e um pouco a norte do trecho onde será implantado o futuro empreendimento (trecho D). O trecho C, em realidade, poderia ser considerado como estando praticamente em equilíbrio, visto que na maior parte do mesmo a linha de costa quase não variou nos últimos 50 anos.

Concluindo, pode-se afirmar, com base nos elementos disponíveis, que o trecho de linha de costa escolhido para a implantação do empreendimento é adequado. Em princípio poder-se-ia objetar que seria um contrassenso a construção de uma instalação portuária em uma área deltaica, próximo à desembocadura fluvial, tendo em vista que deltas são caracterizados por progradação extensiva da linha de costa. Dentro do contexto da área estudada e de sua história evolutiva, o trecho escolhido para implantação do empreendimento, pode ser considerado como estando praticamente em equilíbrio, visto que a posição da linha de costa pouco mudou nos últimos 50 anos.

O comportamento geral do transporte de sedimentos está associado ao clima de ondas atuante e ocorre preferencialmente na zona de surfe da praia de Cacimbas. O transporte resultante variou de acordo com o caso de onda simulado, com orientação para sul ou para norte. A região marinha adjacente a praia apresenta-se composta por sedimentos arenosos (Figura 8.3-1).

Estes solos têm aptidão agrícola “Restrito para Agricultura” nos seus três níveis de manejo; com aptidão “Regular para pastagens plantadas e silvicultura”, entretanto têm aptidão “Boa para pastagem natural”, com restrições ligadas à baixa fertilidade e deficiência de água para os processos fisiológicos das culturas em geral, devido à textura arenosa do solo. Essa mesma textura confere muitas restrições para uso agropecuário, que pode ser conferido pela baixa qualidade da pastagem implantada sobre ele, dada pelos baixos teores de nutrientes e baixa retenção de água. Considerando a perda de solos a retroárea do porto coupará somente o Neossolo Quartzarênico.

Vale destacar que a área de implantação do empreendimento é caracterizada por sua topografia praticamente plana, indicando um ambiente onde a dinâmica de fluxos hídricos superficiais e subsuperficiais é considerada como hiperconcentradora em virtude da presença permanente de áreas alagadas, caracterizadas pela classe de solo denominada Espodossolo humilúvico. Esses valores baixos de áreas críticas em termos de processos erosivos se justificam em função da conformação do relevo da Planície Costeira na área do empreendimento, onde predominam valores clinográficos entre 0 e 30%, o que denota grande estabilidade do terreno em questão.

A área pode ser considerada como estável do ponto de vista erosivo, devido, sobretudo, aos fracos valores clinográficos (declividades) verificados, bem como à boa coesão dos materiais geopedológicos constituintes, associados à cobertura vegetal formada por espécies herbáceas, caracterizadas por gramíneas e leguminosas, o que não justifica a utilização da equação de perda de solos, uma vez que os processos erosivos são insignificantes.



Meio Biótico

O Estado do Espírito Santo é considerado hoje uma importante área de reprodução e alimentação para as tartarugas marinhas no Brasil, especialmente em sua região norte. Nas praias localizadas nas adjacências do rio Doce são reportadas desovas das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, sendo a única concentração de áreas de desova da tartaruga-de-couro (*D. coriacea*) e o segundo maior ponto de desova da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*). Além disso, a tartaruga-verde (*C. mydas*) também utiliza o litoral como uma importante área de alimentação.

Na área diretamente afetada do empreendimento é registrada uma média de 6 a 10 ninhos de tartarugas marinhas por quilômetro de praia, em uma média dos últimos cinco anos. Ao sul da ADA ocorre um aumento gradativo no número de ninhos por quilômetro de praia até povoação, onde é registrada uma média superior a 20 ninhos/km (Figura 8.3-1).

De acordo com dados do monitoramento realizado pelo TAMAR-ICMBio, nas últimas cinco temporadas foram observadas uma média de desovas de 636 ninhos por ano, confirmando que a região norte do Estado do Espírito Santo é a principal área de ocorrência de desovas de tartarugas marinhas, considerado pelo MMA um dos sítios remanescentes de desova da tartaruga-de-couro (*D. coriacea*) no Brasil.

Em relação à interação da tartaruga-de-couro com o empreendimento na área de estudo local, localizada nas regiões de Cacimbas e Degredo, ocorrem desovas dessas espécies, sendo a maior concentração observada em Povoação, próximo à desembocadura do rio Doce. Em relação aos deslocamentos dessa espécie no ambiente marinho, foi observado que as tartarugas de couro podem se afastar mais de 160 km das praias de desovas, utilizando uma área de cerca de 4.400 km², concentrando-se nas regiões costeiras e oceânicas entre as praias de Comboios e Ipiranga.

Ressalta-se que as principais ameaças às tartarugas marinhas na costa do Espírito Santo estão ligadas a perturbações nas áreas de desova, como a ocupação desordenada da zona costeira, criação de animais domésticos em praias, abate de fêmeas e coleta de ovos, trânsito, iluminação artificial, e finalmente, capturas acidentais em artes de pesca, principal causa de mortalidade de tartarugas marinhas em áreas de alimentação e desova atualmente.

Das espécies listadas, todas se encontram na lista de espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) e Lista de Espécies Ameaçadas do Brasil (IBAMA).

A comunidade fitoplanctônica é caracterizada pela ocorrência de espécies típicas de ambientes costeiros, que são regularmente influenciadas pela dinâmica da maré, aporte continental e/ou pelas águas da região oceânica adjacente. A dominância de clorófitas e de cianófitas mostra a influência de águas continentais na região, advindas principalmente do Rio Doce.

Já o fitoplâncton das lagoas costeiras foi composto principalmente por cianófitas clorófitas, com elevados valores de riqueza e densidade fitoplanctônica.

Com relação à comunidade zooplanctônica na região, em termos qualitativos, as espécies encontradas são características de outros sistemas costeiros da costa leste brasileira com baixa produção biológica (oligotrófico) devido à influência da AT. Em termos de variação sazonal, os maiores valores de densidade do zooplâncton na região são encontrados principalmente no verão. As variações quantitativas e qualitativas na região estão fortemente associadas aos processos físicos costeiros e oceanográficos representados principalmente por processos climáticos, como ocorrência de chuvas, os quais influenciam o plâncton na região.

Em termos de variabilidade espacial, tanto no ambiente costeiro quanto no bota-fora os pontos apresentaram-se semelhantes entre si ao longo das duas campanhas do período seco e chuvoso. Já entre as campanhas as variações sazonais foram evidentes.

Nas lagoas costeiras, a comunidade zooplancônica no período seco e chuvoso foi composta principalmente por protozoários, rotíferos, copépodes, cladóceros, nemátodos e larvas de inseto, com elevados valores de riqueza e diversidade e mostrou que este é composto por exclusivamente por espécies límnicas. Em relação ao ictioplâncton, observa-se um predomínio de famílias de larvas pelágicas, onde as larvas mais abundantes na área são das famílias da família Blenniidae, Clupeidae, Engraulidae e Sciaenidae. Dados secundários mostram um predomínio de famílias de larvas pelágicas, em que as larvas mais abundantes na área são da família Achiridae, Engraulidae, Gobiidae, Blennidae (*Scartella aff. Cristata*), Sciaenidae (*Stellifer sp*) Labrisomidae (*Labrisomus sp*) e Clupeidae.

Nas duas campanhas realizadas a densidade de ovos foi elevada, principalmente nos pontos mais afastados da costa no ambiente costeiro e na região do bota-fora. Quanto à densidade de larvas, observa-se uma variação sazonal clara, com densidades moderadas na campanha do período seco e redução no período chuvoso, principalmente no bota-fora.

Foram encontrados indivíduos pertencentes aos grupos Annelida (Polychaeta), Arthropoda (Crustacea e Chelicerata), Mollusca, Echinodermata, Echiura, Sipuncula, Cnidaria e Nemertea, com Annelida (Polychaeta), Arthropoda (Crustacea) e Mollusca apresentando os maiores números de indivíduos e espécies na área de estudo. Os táxons com os maiores valores de abundância observados foram os poliquetos *Prionospio steenstrupi* e *Magelona*, juntamente com Nemertea, o cumáceo *Pseudocuma sp.* e o gastrópode *Olivella minuta* na área marinha costeira, enquanto na região do Bota-fora foi o *Cumacea Pseudocuma sp.*, o bivalvia *Corbula Contracta* e as Famílias Spionidae (Spiophanes) e Maldanidae.

Não foram registradas famílias de larvas de peixes raras, endêmicas ou exóticas. Entretanto a espécie *Hippocampus reidi* GINSBURG, 1933 (Cavalo-marinho) encontrada em outros estudos na região, aparece na Lista Estadual da Fauna Ameaçada de extinção (IEMA, 2005) classificada como “Vulnerável”.

A comunidade bentônica foi dominada por espécies depositóvoras e carnívoras na área marinha, com organismos de tamanho corpóreo reduzido e com elevada ocorrência de espécies oportunistas, comuns em regiões costeiras do litoral brasileiro.

A fauna encontrada nas campanhas respondeu diretamente ao gradiente da granulometria, com espécies, por exemplo, de ambiente lamoso, como *Magelona*, *Parandalia*, *Notomastus*, *Pseudocuma* e *Prionospio* estando diretamente correlacionados com teores de lama, os quais por sua vez, apresentaram maiores teores no período seco. Outras espécies, como *Lumbrineris*, *Cabira*, *Phyllodoce* e *Amphilochus* apresentaram correlação positiva com as frações granulométricas mais grosseiras, as quais estavam presentes nos pontos amostrais do período chuvoso.

A maior heterogeneidade na composição granulométrica foi verificada nos pontos amostrais do período chuvoso, o que determinou uma maior separação entre os pontos quanto à composição faunística e a correspondência da fauna encontrada com os teores granulométricos do sedimento. Desta forma, o ambiente apresentou variação espacial e temporal marcada, respondendo diretamente às variações das características físicas do ambiente.

Não foram observadas espécies invasoras, raras ou ameaçadas de extinção na área do Bota-fora. Para os pontos costeiros não foram observadas espécies invasoras ou raras, porém o poliqueta *Diopatra cuprea* (Bosc, 1802) está como ameaçada na Lista de Espécies Ameaçadas e de Extinção do IBAMA (2008) e no Espírito Santo, publicada no Diário Oficial Estadual em 14 de junho de 2005 (IEMA, 2005).

Com a presença do empreendimento, é provável que as características ecológicas, principalmente de composição e abundância possam sofrer alguma alteração, principalmente em resposta a mudanças na composição granulométrica do ambiente em consequência das estruturas construídas no ambiente marinho e do descarte de material (sedimento).

As espécies da macrofauna encontradas são típicas da fauna praial, sendo encontradas em outras regiões do litoral brasileiro, com espécies de potencial uso para bioindicadores de qualidade ambiental (*Talitrus saltator*, *Emerita brasiliensis* e *Excitrolana braziliensis*, *Saccocirrus* sp.).

A comunidade de praia apresentou índices de estruturas da comunidade (riqueza, número de indivíduos, diversidade e dominância) típicos de ambiente praial, com baixos valores de riqueza e diversidade com dominância de poucas espécies, com a faixa do Médio Litoral Inferior apresentando os maiores valores, apresentando variações espaço-temporais na área de estudo.

Não foram observadas espécies invasoras, raras ou ameaçadas de extinção na área de praia, que constem na Lista de Espécies Ameaçadas e de Extinção do IBAMA (2008) e no Espírito Santo, publicada no Diário Oficial Estadual em 14 de junho de 2005 (IEMA, 2005).

Em relação à meiofauna os maiores valores de abundância e riqueza foram encontrados no MLS, com Nematoda e Copepoda apresentando os maiores valores de riqueza, e juntamente com Annelida e Platyhelminthes os maiores valores de abundância.

Esta variação do número de indivíduos ao longo das campanhas também foi verificada entre os níveis de marés, respondendo diretamente as variações entre período seco e chuvoso, como referenciado na literatura onde é descrito que durante o período chuvoso são observados os menores valores de densidade e riqueza em resposta a influência da água doce na estrutura da comunidade.

Não foram observadas espécies invasoras, raras ou ameaçadas de extinção na área de praia, que constem na Lista de Espécies Ameaçadas e de Extinção do IBAMA (2008) e no Espírito Santo, publicada no Diário Oficial Estadual em 14 de junho de 2005 (IEMA, 2005).

Em relação à comunidade de peixes na área de estudo regional do empreendimento, foram registradas 116 espécies de peixes entre dados primários e secundários, sendo que 53 espécies foram registradas na área de estudo local. As espécies predominantes foram características de regiões costeiras da região sudeste, como os peixes das Famílias Sciaenidae, Clupeidae e Pristigasteridae, sendo que esse padrão tem sido recorrente nos estudos realizados na costa do Espírito Santo.

Em relação à variação espacial e temporal de peixes foi observado que ocorreu diferença significativa entre as estações do ano, sendo a estação chuvosa a que apresentou maior abundância e riqueza de espécies. Essa diferença também foi revelada a partir da análise de similaridade, sendo as espécies do foram as do Gênero *Stellifer*, além de *Odontognathus mucronatus* e *Pellona harroweri*, as responsáveis pela distinção entre as estações do ano. Na área de descarte não foi observada variação espacial ou temporal significativa.

De maneira geral, os peixes coletados na estação chuvosa apresentaram maior média de tamanho, sendo capturados peixes em tamanho comercial, como as raias espécie *Dasyatis guttata* e *Gymnura altavela*. Das espécies encontradas 82 apresentam importância comercial, sendo que o cação-viola (*Rhinobatos horkelii*) encontra-se em perigo segundo Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção e quatro ameaçadas de sobre-exploração pela atividade pesqueira.

Considerando a presença do empreendimento é, possível, que ocorra, na área costeira, o afugentamento da ictiofauna da área diretamente afetada, sendo o efeito maior na fase de instalação do empreendimento.

Posteriormente, na fase de operação, é esperado o retorno da ictiofauna, entretanto, a estrutura da comunidade pode ser diferente em função da presença de espécies com menor exigência de qualidade ambiental, especialmente no que se refere a ruídos e contaminação da água.

Na área de descarte o efeito esperado é o mesmo descrito anteriormente, sendo que na fase de operação, onde o descarte de material não será realizado, é esperado que a ictiofauna retorne as características do período anterior ao depósito de sedimento.

Além disso, é possível que ocorra um aumento na pressão de pesca devido ao aumento da população na região em função do empreendimento.

Em relação à epifauna bentônica na área de estudo regional do empreendimento, foram registradas 35 espécies de invertebrados. As espécies registradas foram características de regiões costeiras da região sudeste, sendo os organismos mais abundantes os camarões Sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e Barba-ruça (*Artemesia longinaris*), confirmando a importância da região como um importante banco pesqueiro no Espírito Santo.

Em relação à variação espacial e temporal não foi observada diferença significativa, embora na estação chuvosa tenha sido registrada a maior abundância e riqueza de espécies. Na área de descarte também não foi observada variação espacial ou temporal significativa.

No presente estudo foram identificadas seis espécies de importância comercial, sendo cinco delas espécies de crustáceos e uma de molusco. Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção nessa campanha, entretanto, *Farfantepenaeus paulensis* e *Litopenaeus schmitti* constam no Anexo II da IN N°5 de 21 de maio de 2004 como espécies sobre-exploradas ou ameaçadas de sobre-exploração.

O prognóstico é que ocorra na área costeira a eliminação dessa fauna na área diretamente afetada, sendo o efeito maior na fase de instalação do empreendimento. Posteriormente, na fase de operação, é esperado o retorno dos organismos, entretanto, a estrutura da comunidade pode ser diferente em função da presença de espécies com menor exigência de qualidade ambiental, especialmente no que se refere ao aumento da profundidade e contaminação da água. Cabe ressaltar que na bacia de evolução essa fauna será afetada de maneira permanente, devido à movimentação das embarcações.

Na área de descarte o efeito esperado é o mesmo descrito anteriormente, sendo que na fase de operação, onde o descarte de material não será realizado constantemente, é esperado que a epifauna bentônica retorne aos poucos as características do período anterior ao depósito de sedimento.

Além disso, é possível que ocorra um aumento na pressão de pesca da carcinofauna devido ao aumento da população na região em função do empreendimento

Na área diretamente afetada foram registrados grupos de indivíduos da espécie *Megaptera novaeangliae* (Baleia Jubarte) em comportamento de socialização, exibindo comportamento de saltos e exposição de cauda, além de pequenos cetáceos.

Dentre os demais cetáceos registrados para o Espírito Santo, apenas o boto-cinza (*S. fluviatilis*) e a Franciscana (*Pontoporia blainvillei*) podem ser consideradas espécies tipicamente costeiras, com distribuição restrita aos trinta metros de profundidade (Figura 8.3-1). A última espécie é considerada a mais ameaçada do Atlântico Sul, sendo que a população localizada na bacia do rio Doce se encontra isolada no limite norte de distribuição da espécie. As demais espécies apresentam distribuição oceânica, se aproximando da costa eventualmente em busca de cardumes, descanso ou por problemas de saúde, geralmente resultando em um evento de encalhe.

Dentre os mysticetos que freqüentam o litoral leste, a baleia-franca-do-sul e a baleia-jubarte, durante sua migração (meses de inverno e primavera), merecem especial atenção. Ambas as espécies tiveram seus estoques extremamente reduzidos durante a caça e a recuperação populacional, atualmente, está ameaçada pela interação com atividades humanas em águas costeiras e oceânicas (Figura 8.3-1). No litoral leste, indivíduos de *E. australis* e *M. novaeangliae* estão expostos a uma série de ameaças, que são representadas principalmente pelo emalhe em redes de pesca, trânsito de embarcações e atividades relacionadas à exploração do petróleo.

Das espécies registradas 24 se encontram na lista de espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), três são classificadas como ameaçadas pelo Plano de Ação Nacional do Ministério do Meio Ambiente (PAN-MMA) e quatro se encontram na Lista de Espécies Ameaçadas do Espírito Santo.

No caso do ambiente marinho e costeiro é importante enfatizar que, de acordo com o diagnóstico para identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade brasileira (MMA, 2002), a zona costeira e marinha da área norte do estado do Espírito Santo, é identificada como área de prioridade extremamente alta para a conservação. As áreas com prioridade extremamente alta para a conservação são aquelas com alta riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas e raras, ou com ocorrência de fenômenos biológicos ou processos ecológicos especiais. Os principais ecossistemas da zona costeira e marinha indicados para a conservação no estado do Espírito Santo são os estuários, manguezais, lagoas costeiras, praias e costões rochosos.

Em relação ao Índice de Sensibilidade do Litoral a derramamento de óleo, o litoral na área de estudo é classificado como ISL 4, com praias de areia grossa e expostas (Figura 8.3-1). As praias do estado do Espírito Santo são apontadas como insuficientemente conhecidas, apesar da grande importância ecológicas deste sistema. De modo geral, as praias sofrem crescente descaracterização devido ao uso urbano desordenado, especulação imobiliária e o aporte de efluentes domésticos e industriais.

Meio Socioeconômico

Linhares, com mais da metade da área física do Polo Rio Doce [3.500 km²], ainda apresenta uma densidade demográfica abaixo da média do Polo Rio Doce e do Estado. Essa população, porém, se concentra em áreas urbanas com uma porcentagem de apenas 14% de seus domicílios permanentes localizados na área rural. A população rural ainda é maior nos demais municípios em termos absolutos.

Uma distribuição de empresas, indústrias e outros empreendimentos em áreas e zonas consideradas não urbanas hoje pode ser uma estratégia de desenvolvimento sustentável para o município, se acompanhado de serviços de infraestrutura e zoneamento para espaços residenciais.

A distribuição de renda é próxima dos padrões do estado do Espírito Santo, com uma população residente no município de Linhares com valores de renda média no Polo Rio Doce. Quando comparada a situação de 2000, pode ser levantada a hipótese de que, apesar do aumento populacional de Linhares, os níveis de renda aparentemente permanecerem nos mesmos patamares.

As taxas de desemprego, crimes violentos contra o patrimônio e o número de pessoas deficientes podem ser consideradas como altas para uma população municipal do interior do estado do Espírito Santo. O nível de renda per capita, porém é o segundo mais alto deste polo.

O município de Linhares oferece um quadro de infraestrutura e serviços públicos que possa ser qualificado como razoável para um município grande – distante da área metropolitana de Vitória. Mesmo assim, o Censo 2010 aponta deficiências consideráveis para certos setores da população em áreas rurais e diversos aglomerados subnormais.

De acordo com a delimitação anterior, a Área de Estudo Local (AEL) é composta pelos distritos de Pontal do Ipiranga e Povoação. A população desses distritos é de 5308 habitantes (IBGE, 2010), se distribuindo nos dois distritos de acordo com a tabela abaixo. A população da AEL corresponde a 3,8% da população do município de Linhares, com 50,2% (2646) dos habitantes residindo em perímetro urbano e 49,8% (2646) em perímetro rural.

A pesquisa qualitativa apontou a existência de um contingente populacional flutuante na Área de Estudo Local. Esse movimento populacional está ligado à instalação e a desmobilização de empresas e prestadores de serviços na região. As prestadoras de serviços instalam seus canteiros de obras e trazem trabalhadores de outras regiões. Após o término das obras essa população volta para o local de origem, permanecendo uma pequena parte, que em alguns casos, constituem famílias na região.

A pesquisa qualitativa apontou que não há rede de esgoto instalada em nenhum dos distritos em questão. Em Pontal do Ipiranga existe uma rede de esgoto instalada que não se encontra em utilização. Segundo os entrevistados esse fato representa um grande problema para as comunidades, principalmente em períodos de chuva, quando o lençol freático aflora, ou quando o recolhimento dos dejetos, realizado pela prefeitura, não ocorre regularmente.

A rede de distribuição de água cobre os perímetros urbanos dos distritos, como constatado na pesquisa qualitativa, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto do município realiza tratamento e distribuição de água nos distritos, apenas os domicílios mais distantes das sedes dos distritos e das propriedades rurais utilizam outras fontes de abastecimento de água.

O fornecimento de energia em todo o município, assim com na região da AEL é realizado pela EDP Escelsa. De acordo com os dados da tabela abaixo, quanto à distribuição de energia, a maioria dos domicílios possui medidor de energia exclusivo, e 35% possuía medidor comum a mais de um domicílio.

Nenhuma das Terras Indígenas do estado do Espírito Santo se encontra na área sob influência do empreendimento. As mais próximas estão localizadas no município de Aracruz: povos indígenas Tupiniquim e Guarani, ambos pertencentes ao tronco Tupi, com população total de 2.285 habitantes (levantamento de 2005), que vivem nas Terras Indígenas Caieiras Velhas, Pau Brasil, Comboios e Caieiras Velhas 2.

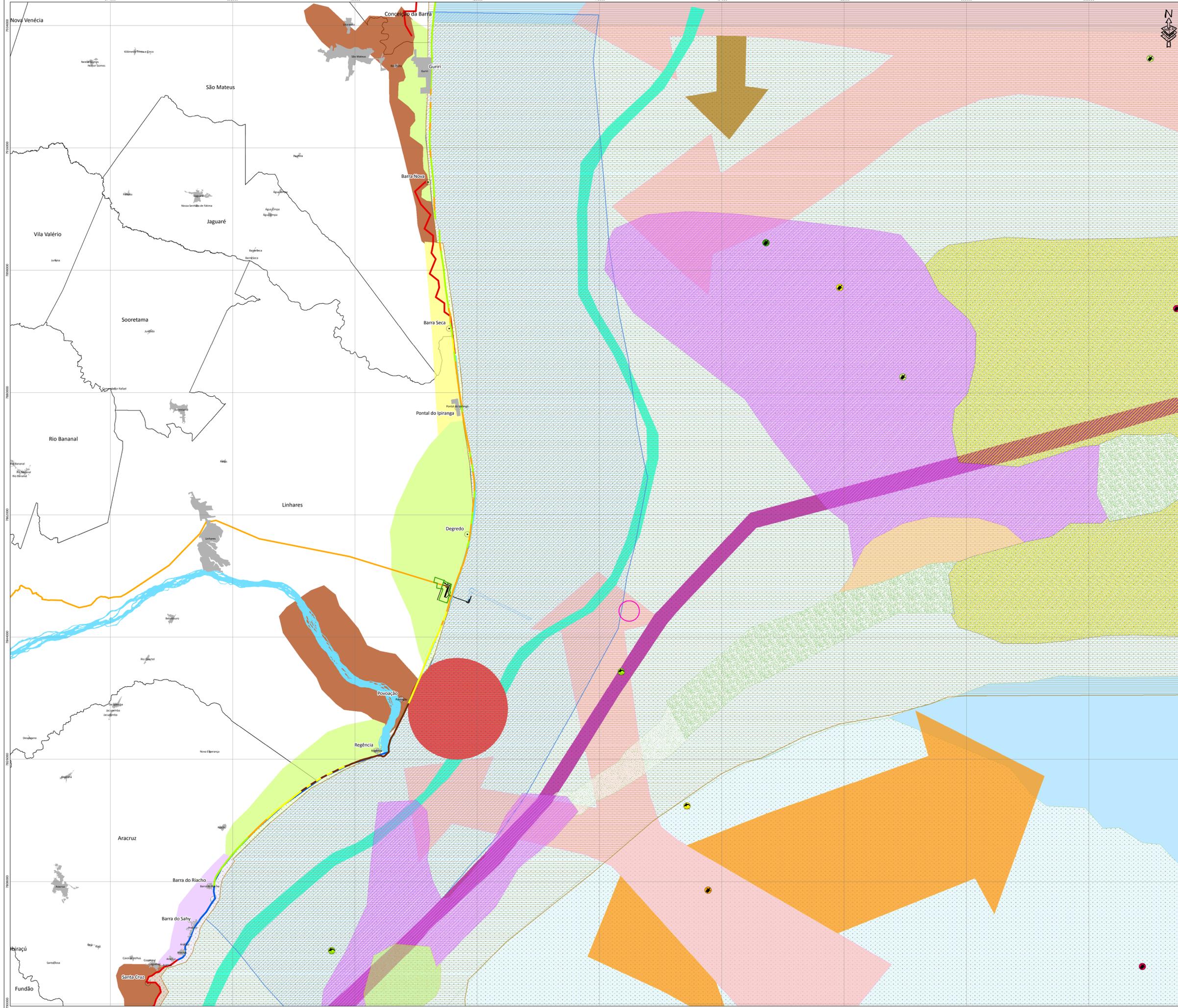
Os agricultores e pescadores encontram-se reunidos em associações e cooperativas, que começaram a surgir no início da década de 90. Do ponto de vista econômico tanto os pescadores artesanais, quanto os agricultores familiares, convivem com dificuldades de capitalização, o que juntamente com a falta de orientação e desinteresse do governo local, fizeram com que as organizações se enfraquecessem ou encerrassem as atividades.

As entrevistas abordaram entre os moradores da Área de Estudo Local as expectativas da população a respeito do empreendimento. O contexto da AEL é marcadamente dependente economicamente pelas atividades industriais, seja através da instalação de empresas, seja pela atuação de prestadoras de serviço. Há ainda uma dependência do turismo sazonal, concentrado em dois períodos do ano.

Essa dependência econômica da comunidade em relação às empresas gera alguns problemas, tendo em vista que a maioria das firmas instaladas na região são prestadoras de serviços de construção ou manutenção, a serviço da Petrobrás ou mais recentemente na instalação da pavimentação da via Linhares Cacimbas e Cacimbas Pontal do Ipiranga, que ao término das atividades encerram suas atividades. Esse movimento das empresas atrai trabalhadores, o que ocasionou com o decorrer dos anos um incremento populacional, aumento do desemprego e sobrecarregar na oferta de serviços públicos.

Em relação aos aspectos socioeconômicos o empreendimento influenciará diretamente, principalmente, o setor pesqueiro, onde as comunidades de Conceição da Barra; Barra Nova (São Mateus); Barra Seca, Degredo, Povoação e Regência (Linhares); Barra do Riacho e Santa Cruz (Aracruz) Figura 8.3-1).

De modo geral a área de implantação do empreendimento não apresenta população ao redor, sendo os distritos de Pontal do Ipiranga e Povoação os mais próximos, cerca de 20km de distância, o que diminuirá a percepção e incômodos das obras e operação do porto na região. A cidade de Linhares apresenta infraestrutura de apoio necessária para a obra e para operação, mas haverá a necessidade de capacitação de profissionais e fornecedores, de forma a atingir os padrões exigidos para um empreendimento deste porte.



- Legenda**
- Desovas de Tartarugas**
 - 01 a 05
 - 06 a 10
 - 11 a 20
 - mais que 20
 - Índice de Sensibilidade do Litoral - ISL**
 - ISL 03
 - ISL 04
 - ISL 10
 - Recursos Biológicos**
 - Ocorrência de Cetáceos, Comunidade Costeira Odontocetos
 - Ocorrência de Cetáceos, Comunidade Oceânica Odontocetos
 - Ocorrência de Quelônios, Tartaruga Cabeçuda
 - Ocorrência de Quelônios, Tartaruga Couro
 - Ocorrência de Quelônios, Tartaruga Oliva
 - Ocorrência de Quelônios, Tartaruga Pente
 - Ocorrência de Quelônios, Tartaruga Verde
 - Comunidades
 - Áreas Urbanas
 - Área do Empreendimento
 - Infraestrutura Portuária
 - Canal de Navegação
 - Área de Bota-Fora
 - Mineroduto
 - Rio Doce
 - Ecosistemas Marinhos**
 - Área de Foraminíferos Bentônicos
 - Área e/ou Cascalho de Algas Recifais
 - Área e/ou Cascalho de Briozóários Recifais
 - Oolitos
 - Recife de Algas
 - Recife de Briozóários
 - Cetáceos e Quelônios
 - Boto-cinza
 - Rotas Migratórias Baleia Minke-antártica e ocorrência de Cachalote
 - Rotas Migratórias Baleias Minke-anã, Franca-do-sul e Jubarte
 - Rotas Migratórias de Quelônios
 - Toninha
 - Área de Influência do Vértice de Vitória
 - Área de Restrição Temporária devido à Baleia Jubarte de 1º de julho até 30 de novembro
 - Área de Restrição para Quelônios (desova) de 1º de outubro até o último dia do mês de fevereiro
 - Pflactum
 - Ecosistemas Costeiros**
 - Mangue
 - Prasas
 - Prasas e Costão Rochoso
 - Prasas e Restingas

econservation EcologyBrasil manabi
Estudos e Projetos Ambientais

Monitoramento Marinho
Figura 8.3-1 Mapa de Sensibilidade Ambiental

Local: Linhares - Espírito Santo - Brasil

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal WGS1984 - Fuso: 24S
Fonte de Informação: Geobases/IJUN/IEMA

Escala Gráfica
3.5001.750 0 3.500 7.000 10.500 m

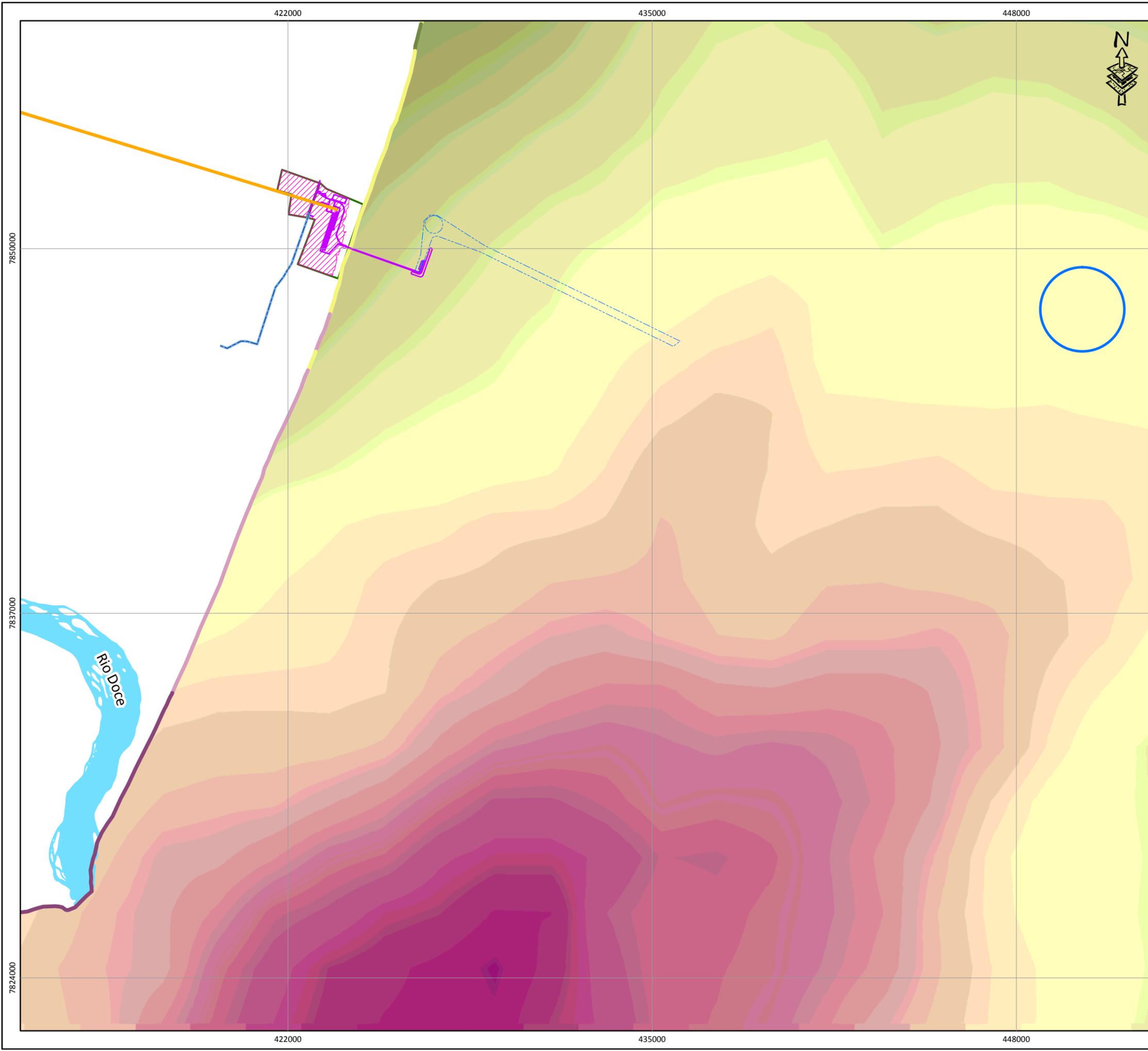
Área:	Escala: 1:180.000	Data Edição: 08/07/2013	Executado por: Vinicius André Netto
--------------	-----------------------------	-----------------------------------	---

Sensibilidade

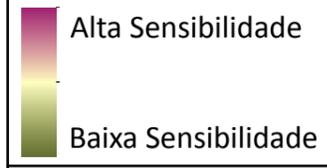
Com base no mapa de atributos ambientais para a região marinha (meio, físico, biótico e socioeconômico) foi apresentado um mapa de sobreposição dos atributos, sendo assim as características físicas, biológicas e socioeconômicas, presentes nas áreas afetadas pelo empreendimento, foram sobrepostas e apresentam maior ou menor grau de sensibilidade considerando o número dos atributos ambientais comuns em cada área (Figura 8.3-2).

Com isso observa-se que de modo geral a foz do rio Doce apresenta alta sensibilidade, devido à confluência de atributos ambientais, principalmente biológicos, para aquela região. Na área de implantação do empreendimento (ponte, quebra mar e canais de navegação), observa-se a redução da sensibilidade, mas a linha de costa apresenta uma sensibilidade média devido à ocorrência de desovas de tartarugas e áreas de pesca. Na área de descarte de dragagem também foi observada média sensibilidade.

Em relação aos atributos do meio físico, a análise de sensibilidade não foi significativamente influenciada por esses parâmetros, uma vez que na região são observadas praias com grau de sensibilidade ISL 4, com praias de areia grossa e expostas, conforme demonstrado na alternativa locacional.



Sensibilidade



Legenda:

- Linha de Transmissão
- Mineroduto
- Infraestrutura Portuária
- Canal de Navegação
- Rio Doce
- Área do Empreendimento
- Limite da Propriedade
- Área de Bota-Fora
- Limite Municipal

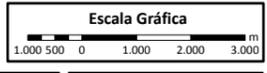


Porto Norte - MANABI Logística S.A.

Figura 8.3-2 Mapa de Sensibilidade

Local: Linhares - Espírito Santo - Brasil

Projeção Universal Transversa de Mercator
 Datum Horizontal WGS1984 - Fuso: 24S
 Fonte de Informação: Geobases/IEMA/MMA



Área:	Escala: 1:130.000	Data Edição: 26/09/2013	Executado por: Vinicius André Netto
--------------	-----------------------------	-----------------------------------	---

8.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na presente síntese, verifica-se que ao longo do empreendimento, o principal elemento de interferência espacial é o relevo. Com formações marcantes presente em grande parte da área estudada, representadas por diversas serras que se sucedem desde Morro do Pilar até Marilândia ou a planície do final do traçado, a ocupação humana seja agrícola, urbana ou de infraestrutura está limitada a essas feições.

A vegetação está em grande parte, alterada, dando lugar a pastagens, plantações de eucalipto e outras ocupações de menor escala. A população é essencialmente urbana, que aparece na sensibilidade em manchas. A ocupação rural, mais sensível ao empreendimento em foco, está mais presente na primeira Unidade, ficando mais escassa em direção ao Leste, porém a produção rural e a variação no relevo na terceira unidade proporciona a maior sensibilidade a este trecho.

Em suma, verifica-se uma sensibilidade ao longo do traçado mediana, elevando em direção a leste e machas de índices elevados, condicionadas pela presença de núcleos urbanos, fragmentos de vegetação nativa e regiões de susceptibilidade a erosão.

Na porção marinha, a sensibilidade se eleva devido à presença de quelônios faixa litorânea e cetáceos na plataforma adjacente frontal.

