

## 14. Conclusão

O empreendimento em questão representa uma estrutura logística, composta por um mineroduto e um terminal portuário, para escoamento do minério de ferro produzido pela Manabi S/A em sua mina, localizada em Morro do Pilar – MG, até a cidade de Linhares– ES, onde o minério será estocado e exportado aos países compradores, principalmente aos asiáticos.

O Mineroduto Morro do Pilar - Linhares está situado na Região Sudeste do Brasil, entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo e inserido, em sua totalidade, dentro dos limites da bacia do rio Doce. Seu traçado percorre aproximadamente 511,77 km, abrangendo 23 municípios sendo, 19 deles, localizados no estado de Minas Gerais e quatro (04) no estado do Espírito Santo. Assim como outros sistemas dutoviários, o Mineroduto da Manabi tem como base a utilização da força da gravidade, conjugada com a pressão mecânica para o transporte de polpa de minério de ferro através de um duto, possuindo a inclinação máxima considerada para o traçado de 15%.

No Terminal Portuário, o minério será separado da polpa por processo de filtragem e estocado em pilhas sob a forma de “pellet-feed” com umidade inicial de 8%. Da filtragem, o pellet feed é destinado por correias transportadoras para as pilhas no Pátio de Estocagem. Caso a umidade esteja abaixo de 6%, aspersores entram em ação borrifando as pilhas não permitindo a formação material particulado.

As instalações em terra serão implantadas em terreno com 596,68 ha e dispondo de 2,9 km ao longo da linha de costa. As instalações do retroporto ocuparão área com 432,49 há, ficando 90,65 ha destinados à preservação ambiental. Entre outras intervenções marinhas, a serem executadas durante a fase de implantação do empreendimento, menciona-se a execução de dragagem para a viabilização de um canal de acesso e bacia de evolução, bem como área de descarte de dragados, situada na plataforma continental adjacente.

Com essa estrutura, a Manabi atingirá seu objetivo principal de exportação anual de 25 milhões de toneladas de pellet feed, produção extraída de suas minas localizadas no Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, maior região produtora de minério de ferro do Brasil, justificado pela crescente necessidade mundial deste produto.

A análise técnica da viabilidade ambiental da implantação do Mineroduto Morro do Pilar/MG – Linhares/ES foi baseada em três aspectos principais:

- As condições socioambientais identificadas nas áreas de influência do empreendimento (duto e estruturas de apoio) e o grau de preservação dessas áreas;
- Os impactos potenciais decorrentes da implantação do empreendimento;
- As medidas que deverão ser adotadas para que se construa e opere, tanto o duto quanto as estruturas de apoio, considerando o planejamento ambiental de modo a atender às necessidades de um projeto linear a ser implantado nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

O Mineroduto Morro do Pilar/MG – Linhares/ES é parte do planejamento estratégico da Manabi Logística S.A. para escoamento da produção de minério de ferro oriunda do Empreendimento Minerário Morro do Pilar (ponto de coleta) até o Porto Norte Capixaba (ponto de entrega). Conforme demonstrado no item Alternativas Locacionais e Tecnológicas do presente estudo, no qual foram analisados três modais para o escoamento da produção do ponto de coleta até o ponto de entrega, a opção por transporte dutoviários (mineroduto) foi que demonstrou maior viabilidade econômica e menor impacto socioambiental durante sua implantação e, principalmente, durante a operação do empreendimento.

Além disso, quanto à escolha locacional, buscou-se, em conjunto com as particularidades do projeto de engenharia e os aspectos socioambientais na região de inserção das mesmas, aquela que apresentasse os menores níveis de intervenções socioambientais, tendo como premissas para tal análise, a presença de Unidades de Conservação, Áreas Protegidas, fragmentos florestais dentre outros.

No Diagnóstico Ambiental destaca:

- Quanto aos aspectos físicos - a presença de processos erosivos ao longo de seu traçado, principalmente nos trechos iniciais do duto e, a presença de cavidades naturais. Ressalta-se, em função da presença destas cavidades, o traçado será refinado de forma a não intervir nas mesmas;
- Quanto ao meio biótico – destaca-se a diversidade de ambientes encontrados, justificada pela extensão do empreendimento que vai desde o litoral (região costeira de Linhares ES) até altitudes próximas de 900m (Serra do Cristal – Santo Antônio do Rio Abaixo MG), e de espécies, da fauna e da flora, ameaçadas de extinção;
- Quanto aos aspectos socioeconômicos – destaca-se que o traçado atravessa áreas heterogêneas, com municípios onde a população depende de atividades agropecuárias e está dispersa em povoados rurais, enquanto em outros, observa-se núcleos urbanos afetados, como o Bairro 15 de outubro, no município de Colatina/ES, e as sedes dos municípios de Capitão Andrade/MG e Linhares/ES. Em relação a Comunidades Tradicionais, há uma comunidade de Pomeranos, no município de Itueta/MG. Diante do exposto, serão estudadas alternativas técnicas para desvio da rota do mineroduto nestes trechos.

A partir do diagnóstico ambiental da área de influência, foram identificados os prováveis impactos oriundos das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Dentre os diferentes critérios de classificação, destaca-se, como exemplo, a natureza dos impactos - positivos ou negativos. A partir desta classificação, torna-se possível estabelecer os tipos de medidas associadas: as medidas maximizadoras estão relacionadas aos impactos positivos; enquanto as medidas mitigadoras, preventivas ou compensatórias estão relacionadas aos impactos negativos.

Referente aos impactos negativos destacam-se dois importantes grupos de efeitos esperados pela implantação e operação do empreendimento:

- Os impactos decorrentes do aumento da circulação de veículos e pessoal e os transtornos gerados pelas atividades de obra, especialmente sobre as comunidades e localidades rurais existentes ao longo do mineroduto, bem como àqueles associados ao estabelecimento da faixa de servidão;
- Os impactos decorrentes da supressão (corte) da vegetação para estabelecimento da faixa de servidão e estruturas associadas, que além de promover a redução de ambientes naturais e fragmentação da vegetação, deverá gerar efeitos negativos sobre a fauna local.

Na busca por minimizar os impactos ambientais negativos, o empreendedor compromete-se a implementar um conjunto de Programas Ambientais visando reduzir ao máximo esses efeitos.

Entre os programas previstos, destaca-se o Programa Ambiental de Construção – PAC e o Plano de Gestão Ambiental – PGA, que deverão promover o controle das atividades de obra, minimizando os impactos associados à implantação do empreendimento. O Programa de Supressão da Vegetação visa o controle das atividades de supressão, contabilizando os volumes de material lenhoso suprimido além de otimização das áreas onde deverá ser realizado o corte de vegetação, minimizando os impactos na fase de implantação.

O Programa de Afugentamento, Resgate e Manejo da Fauna terá o objetivo de minimizar a perda de indivíduos da fauna durante as atividades de supressão de vegetação. O Programa de Monitoramento da Fauna permitirá acompanhar as comunidades faunísticas durante todo o período de implantação do empreendimento e a fase inicial de operação, possibilitando identificar possíveis alterações decorrentes das alterações promovidas pelo empreendimento sobre os ambientes naturais.

Buscando um melhor relacionamento e de modo a evitar conflitos entre trabalhadores e população local, foram planejados os Programas de Educação Ambiental para os Trabalhadores e de Comunicação Social.

Adicionalmente, caberá ao empreendedor à condução de todo o conjunto de programas ambientais propostos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Na região do litoral de Linhares, área de instalação do Porto Norte, a economia baseada nas atividades primárias, destacando-se a agricultura, pecuária (grandes fazendas) e a pesca (principalmente de comunidades pesqueiras de cidades vizinhas), condicionadas pela localização litorânea e extensa planície costeira adjacente. Atualmente a região ganha destaque pela exploração de petróleo continental.

Além do aspecto econômico, o ambiente marinho possui relevância ambiental condicionada à qualidade das suas águas e sedimentos, os quais se encontram livres de contaminações químicas de origem antropogênica, apesar de terem sido registrados valores elevados de cádmio nos sedimentos marinhos, que devem ser mais bem estudados.

Atualmente não há sinais de que esta condição favorável venha a ser alterada no caso do não estabelecimento do Porto em questão. Os níveis de nutrientes e matéria orgânica também são baixos nos compartimentos marinhos, indicando que não existem aportes significativos de efluentes que possam inverter drasticamente esse cenário.

Devido às obras de aterro hidráulico as áreas alagáveis, na porção interna da retroárea, serão suprimidas e os recursos hídricos superficiais e, principalmente, os subterrâneos, poderão sofrer processos de salinização, devido ao aterro hidráulico, mas foram definidas formas de execução e monitoramento do aterro, que poderão reduzir e, até mesmo, extinguir essa probabilidade.

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.

Após análise de imagens fotográficas aéreas antigas 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.

Deve-se, entretanto, chamar a atenção que as modelagens realizadas, mostram que a implantação do quebra-mar do porto deverá, apesar de pequenos, originar um saliente na porção central e uma erosão na porção norte do porto, por isso será realizado um programa de monitoramento da linha de costa, de forma a avaliar e propor soluções, quanto a suas modificações.

As operações de dragagem proporcionarão alterações batimétricas, na ordem de, aproximadamente, 10 metros nas profundidades locais. Na área de bota-fora, o lançamento dos sedimentos dragados formará uma feição de fundo, no sentido norte-sul, de, cerca de, 2 metros na área interna. Nota-se que, embora o prolongamento no sentido Sul-Sudoeste atinja latitudes próximas às do rio Doce, a altura dessas é inferior a 5 cm, sendo que a maior parte do volume da feição está restrita à área de bota-fora. De forma a avaliar a evolução e estabilidade desta feição foi definido um programa de monitoramento batimétrico.

Considerando a posição do bota-fora, onde na sua porção mais rasa apresenta profundidades iniciais de 32 m (DHN), as áreas mais rasas após o final da dragagem do Porto Norte Capixaba apresentará profundidades não inferiores a 30 m em toda a sua área, sem representar risco à navegação.

Em relação à qualidade do ar, os estudos apresentados levam a concluir que a qualidade do ar da região de estudo é boa, com níveis de concentrações de PTS, PM10, NO2 e CO abaixo dos padrões primários estabelecidos na Resolução CONAMA 003/90, mas as atividades de obras e construção deverão resultar na emissão de material particulado, prejudiciais à qualidade do ar, (poeiras) causada pelas atividades de escavação, transporte de materiais por vias não pavimentadas, estocagem de areia e outros.

Na fase de operação do empreendimento, o impacto sobre a qualidade do ar na área de abrangência do Terminal Portuário Porto Norte Capixaba da Manabi Logística S.A, no que se refere às concentrações ambientais regulamentadas pela legislação vigente (Resolução CONAMA nº 003/90), dar-se-á por Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM10), sendo adotadas medidas para minimizar as emissões como:

- Sistemas de aspersão nas máquinas recuperadoras;
- Sistemas de aspersão através de sprays de água no carregador de navios;
- Sistemas de aspersão das pilhas no pátio através de canhões aspersores;
- Sistema de aspersão através de sprays nas torres de transferências de correias;
- Cobertura em forma de arco e proteção lateral contra o vento nas correias transportadoras e enclausuramento das torres de transferências;
- Cobertura do transportador de correia da ponte de acesso;
- Umectação nas vias de tráfego internas e de acesso não pavimentadas através de caminhões pipas.

A localização do Porto Norte Capixaba apresenta grande vantagem em relação à supressão de vegetação. Devido à abertura na vegetação do terreno não haverá necessidade de supressão de vegetação de restinga na faixa litorânea, sendo toda a área atual preservada. A preservação da vegetação proporcionará a manutenção de habitats da fauna terrestre, mas ao redor, onde a vegetação for afetada pelo efeito de borda, espécies oportunistas, poderão se beneficiar das alterações na paisagem local.

Determinadas modificações ambientais ligadas a construção de vias pavimentadas e o consecutivo aumento do fluxo de veículos na área, apesar de que para o respectivo empreendimento ser baixo, poderão ocasionar o aumento do número de atropelamento de animais, sobretudo répteis (serpentes), que comumente utilizam as estradas para realização de termorregulação corpórea no período noturno.

A comunidade planctônica 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. Nas lagoas costeiras, a comunidade planctônica no período seco e chuvoso foi composta, exclusivamente por espécies límnicas, de ambientes com características oligotrófico e mesotróficos. Já o prognóstico com a presença do empreendimento, é provável que as características ecológicas, principalmente de composição e abundância possam sofrer alguma alteração.

Além disso, é possível que ocorra um aumento do número de espécies exóticas, introduzidas principalmente por água de lastro e bioincrustação no ambiente marinho. No ambiente continental, na fase de instalação, devido ao risco de salinização de algumas lagoas porá ocorrer à morte de organismos planctônicos. Além disto, as atividades de terraplanagem levarão a perda dos corpos d'água e conseqüentemente a eliminação da biota aquática neles presente, como plâncton.

A comunidade bentônica foi dominada por espécies depositívoras e carnívoras na área marinha, com organismos de tamanho corpóreo reduzido e com elevada ocorrência de espécies oportunistas, comuns em regiões costeiras do litoral brasileira. É provável que as características ecológicas sejam alteradas pelo empreendimento, principalmente de composição e abundância possam sofrer alguma alteração, em resposta a mudanças na composição granulométrica do ambiente em consequência das estruturas construídas no ambiente marinho e do descarte de material (sedimento), mas que tendem a retornar ao um equilíbrio após as obras. Para avaliação desta evolução foi implementado um programa de monitoramento específico desta comunidade.

As espécies de peixes 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 epifauna bentônica na área de influencia 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.

Considerando a presença do empreendimento, o prognóstico é 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.



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. Considerando a presença do empreendimento, o prognóstico é o aumento das perturbações produzidas na região costeira da área diretamente afetada que tem influencia sobre a comunidade de quelônios da região, como transito de embarcações e iluminação artificial, o que pode afetar a nidificação dessas espécies.

Além disso, as operações de dragagem podem causar maior impacto nos juvenis da espécie *C. mydas* que frequentam as regiões costeiras para alimentação durante todo o ano. Para mitigar os impactos sobre as tartarugas a dragagem respeitará o período de restrição, devido à desova, o projeto de iluminação será realizado contemplando a presença dos organismos, sendo previamente encaminhado ao TAMAR para aprovação e a Manabi realizará parceria com essa instituição para o desenvolvimento de pesquisas e monitoramento para a preservação destes organismos.

Na área diretamente afetada, principalmente no bota fora, foram registrados grupos cetáceos em comportamento de socialização, exibindo comportamento de saltos e exposição de cauda, além de pequenos cetáceos. O prognóstico é a possibilidade, na área costeira, o afastamento dos cetáceos que se distribuem na área diretamente afetada, sendo o efeito maior na fase de instalação do empreendimento. Posteriormente, na fase de operação, é esperado o retorno desses animais, sendo que o trânsito de embarcações pode afetar a frequência de uso da área pelos cetáceos costeiros.

Em relação às comunidades de pesca que atuam na região, as obras bem como as rotas de navegação realizadas pelos equipamentos que trabalharão na obra do Porto Norte Capixaba. Irão afetar diretamente as comunidades de Santa Cruz e Barra do Riacho (Município de Aracruz); Regência, Degredo e Barra Seca (Município de Linhares); Barra Nova (Município de São Mateus); e Conceição da Barra.

A economia local será fortemente impactada positivamente. Serão atividades de maior complexidade e que podem alavancar negócios de relevância dentro da economia local, elevando a geração de renda em Linhares e em seu entorno geoeconômico. Para isto deverão ser implementadas medidas potencializadoras, de forma a propiciar a maximização do aproveitamento das potencialidades locais e regionais. As atividades econômicas dos ramos tradicionais também poderão ser beneficiadas, mesmo que indiretamente, por meio da elevação o nível de encomendas resultante da instalação do Empreendimento. As atividades de pesca serão afetadas em diferentes graus, o que deverá ser tratado por meio de medidas mitigadoras e por medidas compensatórias, conforme o caso.

Quanto à mão de obra, espera-se o aproveitamento da disponibilidade local considerando sua capacidade de qualificação. Poderá ocorrer alguma diminuição da oferta de mão de obra para as atividades tradicionais, em função da maior atratividade de ocupação por parte do Empreendimento. No entanto, esta diminuição é limitada pela baixa escolarização destas pessoas e a consequente dificuldade para sua qualificação frente às especificidades das demandas do Porto Norte Capixaba.

O uso do solo deverá contar com um importante crescimento da utilização para fins econômicos, em especial, o industrial. Este uso já está previsto, em legislação municipal, para a área em que se pretende instalar o Porto.

A região de implantação apresenta certo grau de isolamento, em relação a núcleos urbanos e demais empreendimentos industriais. Atualmente observa-se somente a Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas, como empreendimento, mas devido suas características distintas, o grau de sinergismos entre os mesmos é muito baixo. Outros empreendimentos portuários na região estão ocorrendo e em fase de licenciamento na região de Aracruz, aproximadamente 60 km do Porto Norte Capixaba. Interações poderão ocorrer na fase de implantação, pois haverá a necessidade de execução de abastecimentos de embarcações, alocadas na obra, em Portocel e/ou Porto de Vitória, mas durante a operação o sinergismo será praticamente inexistente, sendo verificado somente nas comunidades de pesca devido à ocupação de áreas de pesca das comunidades pesqueiras da região de influência. Como as áreas de pesca são muito grandes, os empreendimentos acabam influenciando as mesmas áreas, mas em pontos muito distantes entre si, sendo assim identificado um sinergismo negativo de pequena escala.

De modo geral, dentre todos os impactos identificados nas diversas atividades e fase de manifestação, vinculados ao Porto, observa-se que 11,8% apresentam grande importância, 25,4% média importância e 62,8% baixa importância.

Observa-se que, dentre os sete impactos de grande grau de importância, um impacto é considerado positivo, vinculado a Geração de Receita Tributária (impacto 34), um impacto (23) é um impacto potencial, referente a um possível derramamento de óleo no mar, o impacto 20, relacionado aos quelônios (impacto 20) apresentou alto grau de sensibilidade devido ao número de desovas na região. Os demais impactos ocorrerão de forma efetiva, mas todos apresentam medidas mitigadoras para reduzir a magnitude dos mesmos no ambiente.

Ressalta-se que, apesar de o impacto “risco de interferência na biota e ecossistemas marinhos”, decorrente de um eventual derrame acidental de óleo no mar ter sido classificado como de magnitude forte, poderá variar como fraco, médio e forte, conforme o volume de óleo derramado no ambiente marinho, visto que ele, por estar associado ao risco de acidentes, tem natureza imprevisível.

No meio socioeconômico, observa-se que das 15 inter-relações positivas, quatro apresentaram magnitude média e seis forte. Para as negativas não foram registradas inter-relações fortes.

Merece ser ressaltado que a maioria dos impactos identificados foi classificada como impactos temporários e reversíveis, isto é, eles podem ser revertidos a partir da adoção das medidas mitigadoras propostas ou com o encerramento das atividades da fase de instalação. Neste aspecto, é fundamental a aplicação de medidas mitigadoras eficazes, principalmente as de caráter preventivo.

Por fim, em função dos resultados obtidos com os estudos realizados e considerando a implementação das medidas mitigadoras e programas ambientais propostos, pode-se concluir que a construção do Mineroduto Morro do Pilar/MG – Linhares/ES e do Porto Norte Capixaba é viável do ponto de vista técnico, econômico e socioambiental, bem como se mostra notório, o futuro desenvolvimento da região de inserção do mesmo.