



## Diagnóstico Ambiental

### Definição e Delimitação das Áreas de Influência

Para a definição e delimitação das áreas de influência, foram consideradas as principais características do Trecho 03 da Ferrovia Nova Transnordestina – projeto linear, com extensão de 526 km e principal função como transporte de cargas.

A partir dessas características, considerando-se ainda as ações impactantes associadas à sua implantação e operação e os atributos identificados com base no diagnóstico ambiental, foram identificados os prováveis impactos ambientais.

O rebatimento desses impactos permitiu a delimitação da abrangência dessas áreas de influência, que são, de modo geral, amplas, de forma conservadora, tendo por objetivo incluir todas as áreas sujeitas aos impactos ambientais. O contorno dessas áreas muitas vezes é distinto entre os temas tratados para os meios físico, biótico e socioeconômico.

Com esse entendimento e atendendo à legislação ambiental, foram definidas a Área de Influência Indireta - AII, a Área de Influência Direta - AID e a Área Diretamente Afetada – ADA, onde em cada uma, serão refletidas as alterações decorrentes da implantação e operação do empreendimento, no curto prazo, médio e longo prazo.

As definições, os critérios de delimitação e os limites dessas áreas de influência para o presente estudo ambiental são apresentados a seguir.

### Delimitação das Áreas de Influência

#### Área Diretamente Afetada (ADA)

Foi delimitada pela faixa de domínio da futura ferrovia, com largura predominante mínima de 40 metros para cada lado do eixo, ampliada em alguns trechos para conter a infra-estrutura da ferrovia, até o limite dos off-sets, acrescidos de 15 metros,

Quanto às áreas de apoio e canteiros de obras, cabe assinalar que a sua localização precisa não está definida, havendo apenas recomendações para que sejam implantados nas proximidades de algumas cidades, que possuem melhor infra-estrutura urbana.

#### Área de Influência Direta (AID)

##### Meio Físico

A AID configura-se como a área onde ocorrerão efeitos de natureza direta, provocados pela implantação e operação do empreendimento e vislumbra-se que os maiores efeitos de sua implantação no meio físico se darão durante a etapa de construção. Considerando que determinados trechos apresentam alto potencial de erodibilidade, o potencial de assoreamento dos trechos de rio localizados a jusante do traçado foi sugerido como referência para a definição da AID. De acordo com o diagnóstico dos demais temas do meio físico, o perfil geológico do Estado do Ceará, em sua extensão avaliada, principalmente na região do Sertão, apresenta relevo com grande número de reentrâncias e rochoso; esse perfil permite a minimização do escoamento de sedimentos decorrentes das obras de implantação da

ferrovia, servindo essas reentrâncias (pequenas bacias) de obstáculo para o carreamento dos sedimentos por grandes percursos. Considerando essas observações, adotou-se como a AID para o estudo do meio físico e dos recursos hídricos a faixa proposta de 5 km (2,5 km de cada lado da linha férrea).

Ressalte-se que, especificamente para os recursos hídricos, a faixa de interesse considerada será sempre no sentido de jusante do trecho de rio partindo-se do eixo da ferrovia no ponto interceptado. Portanto, os trechos dos rios localizados nessa faixa farão parte da AID.

##### Meio Biótico

Para o meio biótico também foi adotada a distância de 2,5 km para cada lado do eixo ferroviário. A ausência de estudos e dados empíricos sobre o potencial de repercussão dos impactos desse tipo de empreendimento na biota e o fato do traçado abranger o Bioma da Caatinga além dos Ecossistemas Costeiros, direcionaram a adoção de uma faixa ampla que contivesse os efeitos diretos da implantação do empreendimento.

Foram considerados também na delimitação das Áreas de Influência conceitos teóricos sobre ecologia da paisagem e biologia da conservação. Tais conceitos foram balizados pela análise de aerofotogrametria, sendo também observados a elevada fragmentação da paisagem na área e seu potencial de conectividade.

##### Meio Socioeconômico

Para o meio socioeconômico, a AID corresponde aos municípios que terão território atravessado pela ferrovia e aqueles situados a até 2,5 km de distância desta, onde os impactos da



## Diagnostico Ambiental

implantação e operação serão também diretos. São 24 municípios inseridos na AID, sendo 23 destes atravessados pelo traçado e (unicamente Milagres) distante até 2,5 km do Trecho 3 da Ferrovia Nova Transnordestina – Missão Velha - Porto de Pecém. No exercício de identificar as interferências diretas, essas realidades municipais afetadas diretamente pela Transnordestina foram analisadas nos segmentos socioeconômicos mais representativos, os quais impõem os principais mecanismos de sua evolução, quer em termos de sua estrutura produtiva (dinâmica econômica), emprego e finanças municipais e logística, quer quanto ao comportamento demográfico e condições de vida da população residente, dada a oferta de equipamentos.

### Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta - AII teve seu contorno diferenciado segundo os temas, em função das diferentes formas de propagação espacial dos impactos indiretos.

### Meio Físico

Para delimitação da AII do meio físico, neste caso considerando os impactos indiretos nos recursos hídricos, considerou-se que as políticas de recursos hídricos e as diretrizes ambientais para o estudo de impactos estabelecem a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial básica para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos, e sendo essa diretriz a mais recomendada e universalmente adotada, foram consideradas neste trabalho como AII as bacias hidrográficas atravessadas pela futura linha férrea. São elas: Jaguaribe, Acaraú, Curu, rios Litorâneos e Poti.

### Meio Biótico

Para a determinação da AII do meio biótico levou-se em conta a distância estimada para a propagação dos efeitos de empreendimentos sobre Unidades de Conservação, considerando-se o potencial de conectividade da paisagem nos Biomas analisados. Foi adotada a distância de 10 km para cada lado do eixo ferroviário, referenciada pela legislação que aborda o envolvimento das Unidades de Conservação no Licenciamento Ambiental de Empreendimentos. Acredita-se que essa distância seja suficiente para a diluição dos efeitos indiretos sobre a biota, principalmente sobre os elementos da fauna que podem se deslocar por grandes distâncias, carregando consigo os efeitos da implantação e operação da ferrovia.

### Meio Socioeconômico

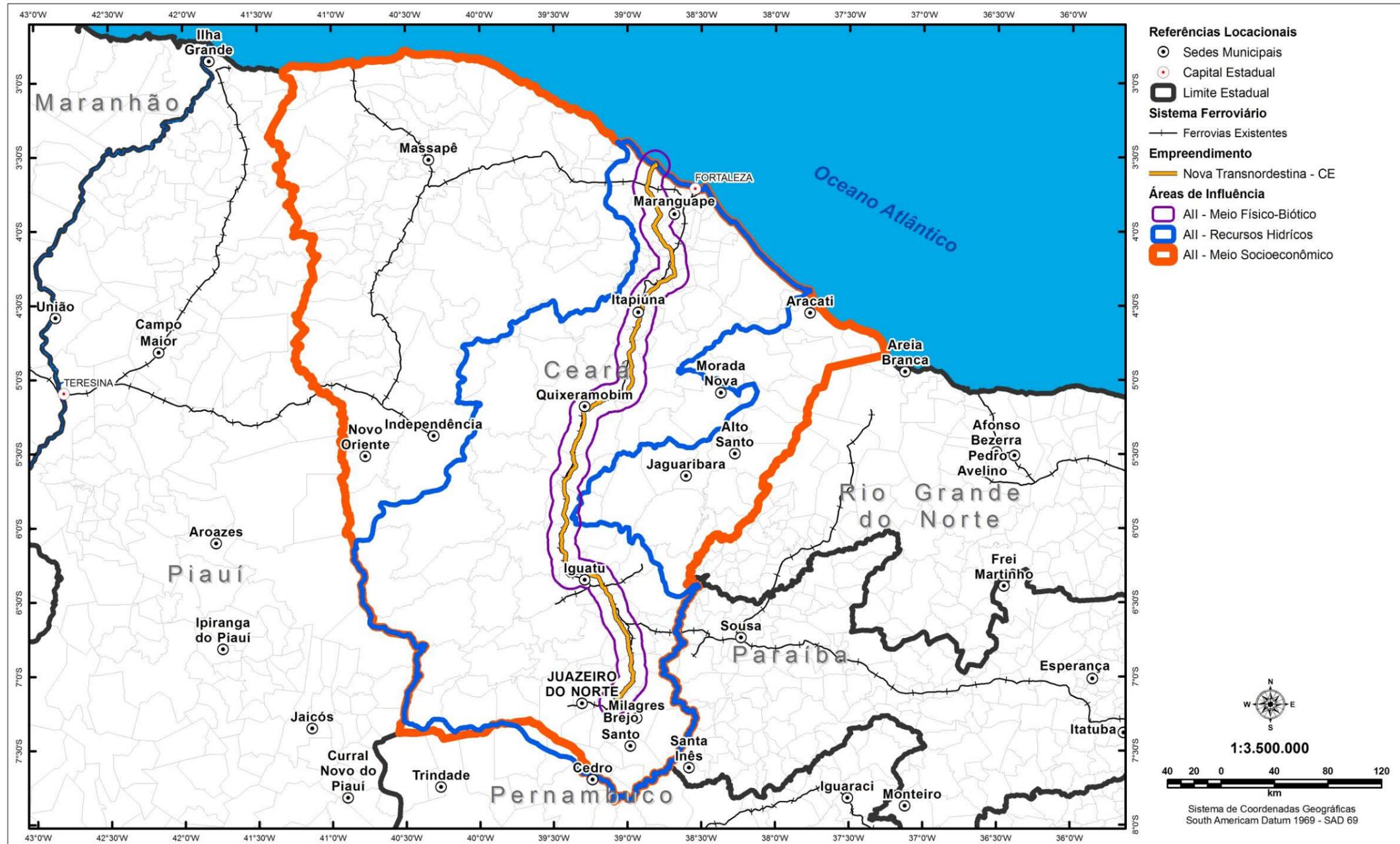
Para o meio socioeconômico, a AII reflete a interatividade das atividades econômicas intra e inter-regionalmente, no espaço em que os impactos do empreendimento se farão sentir de forma indireta, considerando-se o potencial de carga de algumas áreas, bem como as determinações que a dinâmica econômica impõe para a expansão e diferenciação da rede urbana e sua interatividade com o social. Nesse sentido, importa conhecer a dinâmica econômica e verificar como a atividade econômica interage com a estruturação da rede urbana, destacando-se seus desdobramentos e implicações para a transformação do espaço econômico, inclusive em termos de polarização e tendências na formação de vetores de crescimento, considerando-se, portanto o arcabouço para a inserção do empreendimento, apoiado também por um sistema de transportes multimodal que propicia logísticas variadas e que se refletem na organização dessa rede urbana. Com essa

perspectiva, e considerando-se o potencial de carga de determinadas áreas, bem como as determinações que a dinâmica econômica coloca para a expansão e diferenciação da rede urbana e sua interatividade com o social, tomou-se a totalidade dos espaços geográficos do estado do Ceará, como área de influência indireta do trecho da Ferrovia Nova Transnordestina – trecho Missão Velha (CE) - Porto de Pecém (CE) foco deste estudo.

Nesses termos, buscando melhor ordenamento e objetividade no encaminhamento do diagnóstico, além, inclusive, de maior facilidade de obtenção de informações, os municípios componentes da área de influência indireta foram agrupados na conformidade das Regiões de Planejamento do Governo do Ceará, um arranjo territorial concebido que melhor serve as proposições estratégicas de planejamento e intervenções governamentais.



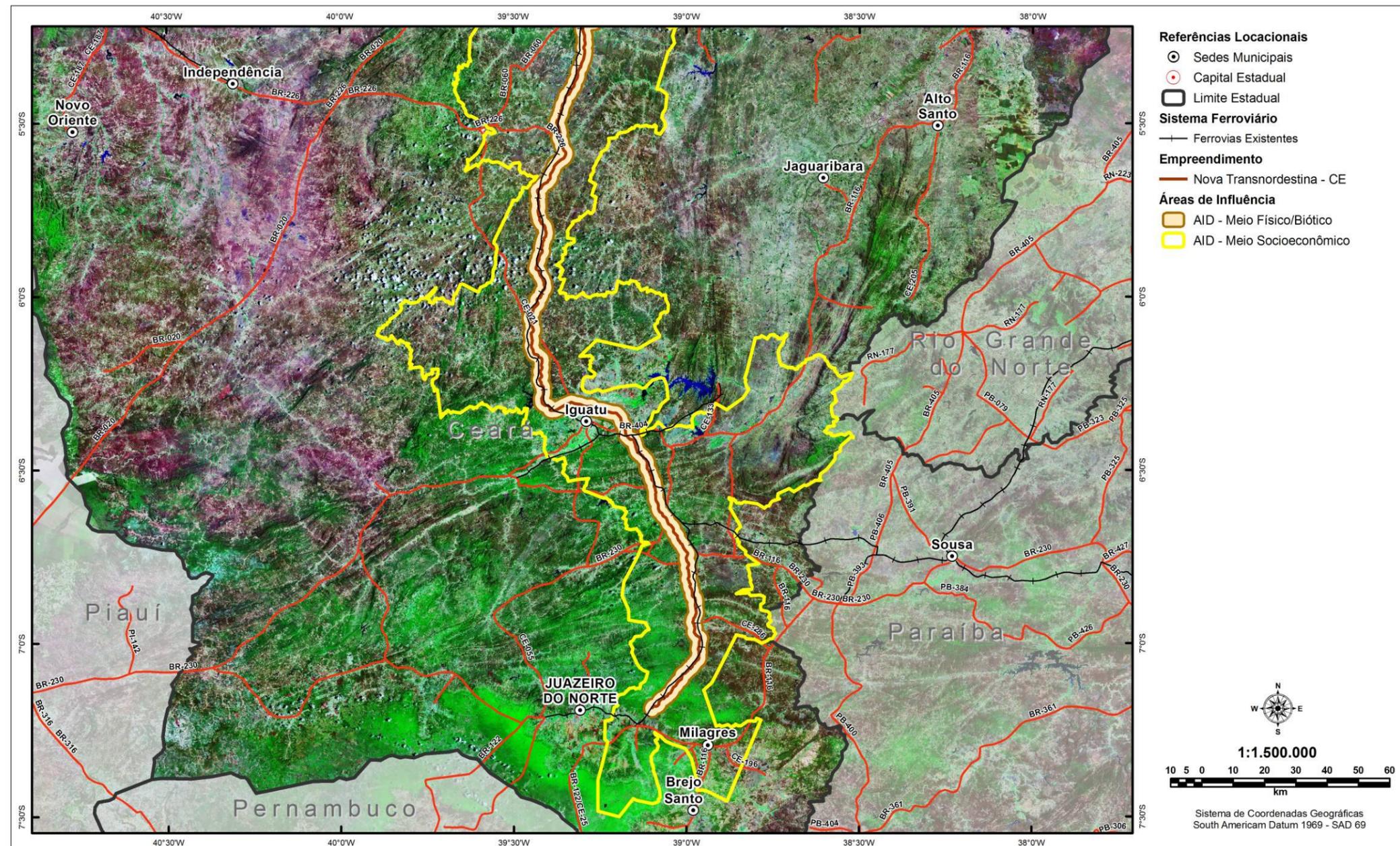
Áreas de Influência - AII





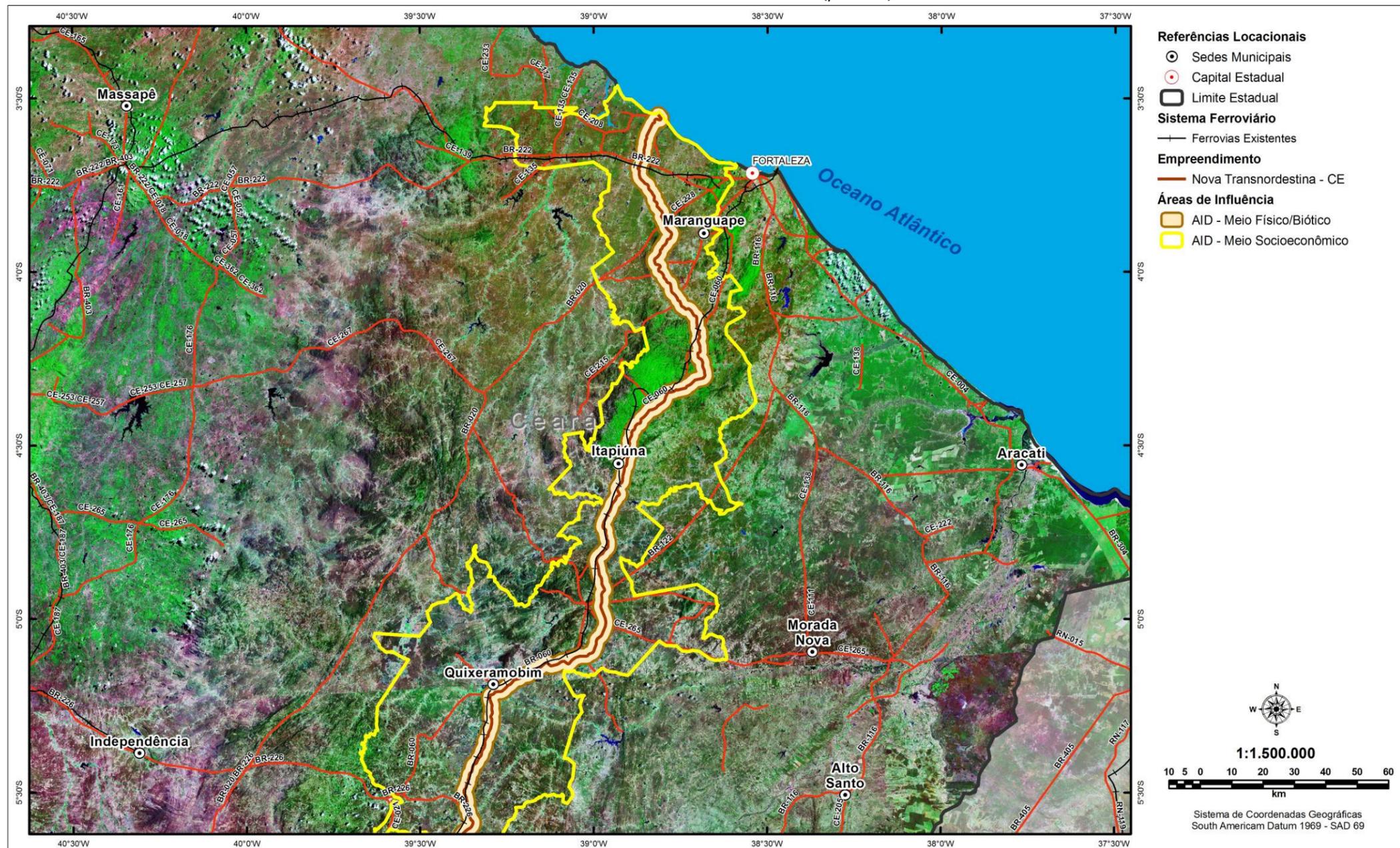
Diagnostico Ambiental

Áreas de Influência - AID e ADA (parte 1)





Áreas de Influência - AID e ADA (parte 2)





## Meio Físico

### O Clima da Região do Projeto

Na região do empreendimento, o clima é bem diversificado devido à interferência do relevo e das massas de ar. A Zona da Mata apresenta fortes chuvas no outono e no inverno. No Agreste, verificam-se tanto áreas mais úmidas como áreas mais secas. No Sertão, o clima é semi-árido quente, tendo como característica marcante a ocorrência de grandes secas e de chuvas intensas de difícil previsão.

O clima diversificado, com destaque às chuvas, é o grande responsável pela variação da vegetação da região, que vai desde as florestas, em áreas próximas à costa, até a Caatinga, no Sertão.

### Relevo e Potencial de Erosão dos Solos

A região atravessada pela ferrovia possui diferentes tipos de relevo, que é, em geral, movimentado, com zonas elevadas, escarpas e pontos de erosão, além de áreas de planalto e planície.

Considerando toda a extensão da ferrovia, ela passa por áreas com altitudes que variam desde os 10 m (na região mais próxima do litoral) até 1.000 m.

Associando os tipos de solos com o relevo, é possível definir o seu potencial de erosão na área de implantação da ferrovia.

| Potencial de Erosão dos Solos | Tipos de Relevo |                |                |                   |                   |
|-------------------------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
|                               | Plano           | Suave Ondulado | Ondulado       | Forte Ondulado    | Montanhoso        |
| Fraca                         | Fraca           | Fraca          | Fraca Moderada | Moderada Forte    | Forte             |
| Moderada                      | Fraca Moderada  | Moderada       | Moderada Forte | Forte             | Forte/Muito Forte |
| Forte                         | Moderada        | Moderada Forte | Forte          | Forte/Muito Forte | Muito Forte       |
| Muito Forte                   | Moderada        | Moderada Forte | Forte          | Muito Forte       | Muito Forte       |

### Recursos Minerais

A região do projeto é rica em recursos minerais, destacando-se reservas de ferro, gipsita, manganês, calcário e granito, além de argilas e areias. Todos estes minerais já são explorados e tem produção significativa ao mercado nacional, destacando-se brita e cascalho.

### Recursos Hídricos

#### Águas Superficiais – Rios, Córregos e Açudes

O trecho 3 da Ferrovia Nova Transnordestina é cortado por muitos rios e córregos, pertencentes às bacias hidrográficas dos seguintes rios (considerando o sentido sul-norte do percurso do traçado): Salgado, Alto Jaguaribe, Banabuiú e Metropolitana.

Devido principalmente ao clima da região, a maioria dos cursos d'água seca na falta de chuvas, mas alguns rios de maior porte ainda mantêm seu escoamento durante o período de secas.

Os rios que secam são chamados "rios intermitentes", e os que não secam, de "rios perenes".

O rio Jaguaribe é o que atinge maiores vazões médias anuais (28 m<sup>3</sup>/s), seguido dos rios Acaraú (9,3 m<sup>3</sup>/s), e Curu (8,8 m<sup>3</sup>/s) e os rios Salgado e Corearú são os que possuem as menores vazões (2 m<sup>3</sup>/s e 2,3 m<sup>3</sup>/s, respectivamente).

A região possui açudes, construídos para fornecer água para a população, para irrigação de áreas agrícolas e para dar de beber aos animais durante as secas.

Quando o período de secas se estende por muitos meses, mesmo esses açudes ficam com suas reservas de água reduzidas, devido às altas temperaturas e à evaporação do espelho d'água, obrigando muitas vezes que sejam utilizados caminhões-pipa para fornecimento de água a cidades e povoados.



Suscetibilidade a Erosão





## Diagnostico Ambiental

Durante as secas, como não há escoamento de água nos leitos dos rios e córregos, a sua interligação com os açudes se interrompe, passando esses a funcionar como corpos d'água separados dos rios; com o início das chuvas, volta a haver ligação entre os cursos d'água e os açudes. Essas diferenças entre os períodos de secas e de chuvas constituem um aspecto típico da região do projeto.

Conforme antes referido, a área atravessada pela ferrovia possui tendências fortes à erosão dos solos, o que pode provocar o assoreamento dos cursos d'água, sendo que muitos deles já se encontram assoreados, reduzindo a sua capacidade de escoamento.

### Águas Subterrâneas

O Estado do Ceará possui cerca de 80% de sua área em regiões que oferecem baixo potencial para exploração de água subterrânea, devido às características geológicas desfavoráveis do subsolo. Apenas algumas áreas situadas mais próximas da costa e na região de Araripe oferecem maiores possibilidades de utilização dessas águas.

As águas subterrâneas podem ser contaminadas pelo lançamento de substâncias no solo, que se infiltram e atingem os aquíferos. Na região de Fortaleza, os aquíferos estão mais sujeitos a poluição; nos demais trechos da ferrovia, existem menores possibilidades de que as águas subterrâneas sejam contaminadas por substâncias e efluentes poluídos que eventualmente sejam lançados no solo, devido à ocorrência de terrenos mais impermeáveis.

### Qualidade das Águas e seus Usos na Região do Projeto

Na área do empreendimento, as águas superficiais, especialmente os açudes são utilizadas para abastecimento de cidades e povoados, atendendo à população, ao comércio e a indústrias de vários ramos de atividade. Algumas cidades também possuem sistemas de captação de água em poços subterrâneos, mas, geralmente, esses poços são utilizados como mananciais complementares.

As águas dos rios e açudes também servem para os animais e para a irrigação de plantações, bem como para atividades de pesca, praticadas pela população sem fins comerciais.

Durante os períodos de chuvas, as pessoas também usam os cursos d'água para lavagem de roupas, para banhos, recreação e lazer.

Devido à falta de tratamento de esgotos na região, os efluentes das residências e das indústrias são lançados diretamente nas sarjetas ou nas redes de drenagem, alcançando os cursos d'água e/ou os açudes, causando a sua poluição.

Por essa razão, a grande maioria dos recursos hídricos da região se encontra poluída, às vezes, não servindo nem para abastecimento da população.

Contudo, a CACEGE (Companhia de Água e Esgoto do Ceará), após captar as águas, efetua o seu tratamento de modo adequado para consumo humano e utilização pelo comércio e indústrias.

Quando as pessoas se utilizam de águas poluídas, correm o risco de ficar doentes, como acontece freqüentemente, sendo especialmente

importantes as doenças causadas por vermes e caramujos.