



EIA
Estudo de Impacto Ambiental

Nova Transnordestina
Trecho 03: Missão Velha – Porto de Pecém
Estado do Ceará

Companhia Ferroviária do Nordeste (CFN)

São Paulo
Outubro de 2008 – Revisão 01

Índice

4.5.	Análise Integrada	1
4.5.1.	Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada.....	1
4.5.2.	Compartimentação da AID/ADA	7
4.5.3.	Análise Integrada dos Compartimentos Ambientais na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada.....	81
5.	Prognóstico e Avaliação de Impactos Ambientais.....	97
5.1.	Avaliação de Impactos Ambientais	97
5.1.1.	Fase de planejamento	97
5.1.2.	Fase de implantação.....	107
5.1.3.	Fase de operação	175
5.2.	Quadros Prospectivos.....	201

Lista de Mapas

Mapa 4.5-1- Análise Integrada

Lista de Anexos

Anexo 4.5-1 Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos

4.5. Análise Integrada

A Análise Integrada apresenta um apanhado de informações consideradas relevantes com respeito aos diversos temas tratados no diagnóstico ambiental, procurando-se integrá-los dentro de uma compartimentação do traçado da futura ferrovia, definida a partir de unidades fisiográficas que reúnem as feições geomorfológicas.

A caracterização integrada dessas subáreas deverá ser útil para a gestão ambiental do território que irá receber a obra de infra-estrutura ferroviária, fornecendo base para a execução e acompanhamento dos programas ambientais. Essas informações são referenciadas segundo a divisão de bacias hidrográficas, de municípios e dos marcos de quilometragem do traçado.

A seguir, são apresentadas as informações que evidenciam relações, processos e dinâmicas existentes entre componentes ambientais distintos, para a AID e para a ADA do empreendimento.

4.5.1. Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada

A AID e a ADA da Nova Transnordestina – Trecho 3 abrange uma faixa alongada, com cerca de 526 km de extensão, a qual irá atravessar praticamente todo o Estado de Ceará, na direção aproximada sul-norte.

As unidades litoestratigráficas atravessadas pelo traçado ferroviário Missão Velha – Pecém são bastante diversificadas e encontram-se no domínio de três unidades geomorfológicas principais, correspondentes às da Planície Litorânea, Depressão Sertaneja e Planalto Sertanejo. Subordinadamente aparecem algumas amplas planícies aluviais, entre as quais se destaca a extensa planície do rio Jaguaribe e afluentes, na região de Iguatu, domínio do Planalto Sertanejo. Uma vez que a direção geral do traçado da ferrovia é S-N e a distribuição das unidades geológicas se apresenta com os limites orientados na direção aproximada E-W, estas são quase sempre atravessadas ortogonalmente pelo traçado.

O traçado encontra-se situado integralmente no domínio da unidade geomorfológica do Planalto Sertanejo, desde o km zero, em Missão Velha, até o quilômetro 217. A partir daí, passa a se desenvolver no domínio da Depressão Sertaneja até a altura do quilômetro 519, onde segue pela Planície Litorânea, que ocupa uma faixa com mais de 5 km de largura, até o Porto de Pecém. Dentro do domínio do Planalto Sertanejo, entre os quilômetros 125 e 140, destaca-se a grande planície do rio Jaguaribe, num contexto distinto da superfície de pediplanação que caracteriza esta unidade geomorfológica, o qual encerra um importante conjunto de *inselbergs* rochosos concentrados na região de Quixadá.

Essa compartimentação geomorfológica tem grande importância, uma vez que a suscetibilidade dos terrenos aos processos do meio físico, sobretudo com relação à erosão e ao assoreamento, tem menor ligação com a litologia do que em outros contextos, tendo em vista o clima seco do Nordeste (onde são incipientes as coberturas de solos) e a intensa pediplanação a que foram submetidos os terrenos.

O traçado do Trecho 3 da Nova Transnordestina atravessa dois Biomas distintos. A maior parte do traçado, cerca de 500 km, atravessa áreas do Bioma da Caatinga, com vegetação xérica com diferentes fisionomias arbustivas e arbóreas. As formações desse Bioma representam 92,7% da AID e 99,0% da ADA. Em sua extremidade mais ao norte o traçado se situa no Bioma da Mata Atlântica, onde ocorrem formações costeiras sobre solo de restinga, que representam 1,8% da AID e 0,3% da ADA. As demais áreas são cobertas por matas de galeria.

Ao longo dos seus 526 km, o traçado atravessa diversas Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCBs) em diversas categorias de importância e prioridade à conservação, além de se aproximar ou cruzar Unidades de Conservação.

O traçado da Nova Transnordestina Trecho 3 se insere no clima semi-árido, caracterizado pelas temperaturas elevadas durante o ano todo, com médias entre 26 e 29 °C, e pela forte irregularidade nas precipitações. As chuvas geralmente se concentram no primeiro semestre, com maior intensidade nos meses de fevereiro a abril, sofrendo forte decréscimo após esse período.

A maior parte dos recursos hídricos na região apresenta regime de escoamento intermitente, associado ao período chuvoso. A baixa disponibilidade hídrica durante a estiagem leva à prática da açudagem para garantia de suprimento aos múltiplos usos da água, entre os quais se destacam o abastecimento urbano e rural, a irrigação e a dessedentação animal.

O traçado passa por 23 municípios que pertencem a 4 macrorregiões de planejamento: Cariri/Centro Sul, Sertão Central, Baturité e macrorregião Metropolitana de Fortaleza (vide quadro 1.5-1 e 1.5-2).

Há áreas protegidas situadas próximas ao traçado (a menos de 10 km), notando-se maior número de Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável (seis Áreas de Proteção Ambiental – APAs), além de duas UCs de Proteção Integral (uma Estação Ecológica e um Monumento Natural) e uma Terra Indígena (TI Tapeba). Deve-se incluir também um corredor ecológico (rio Pacoti).

As categorias de uso do solo e cobertura vegetal que estão presentes na AID/ADA estão descritas a seguir, e nos Quadros 4.5-1 e 4.5-2, são apresentados os quantitativos destas categorias por município, na AID e ADA, respectivamente:

Áreas de ocupação antrópica:

- a) **Agropecuária:** Áreas onde se encontram mesclados espaços ocupados por culturas permanentes ou temporárias, além de campos recobertos por gramíneas para forrageamento de gado;
- b) **Área Urbanizada:** incluem de maneira indiscriminada as categorias de uso residencial, institucional, comercial e de serviços. Nessa categoria também estão incluídos, quando ocorrem, espaços voltados à prestação de serviços básicos à população (clubes, equipamentos de saúde e educação) e áreas industriais (de pequeno porte), independente do gênero.;

- c) **Sedes de Propriedades:** nessas áreas estão incorporadas as construções denominadas sede de fazenda, propriedade rural ou sítios com suas respectivas dependências e infra-estrutura associada

Áreas de Recobrimento Vegetal¹:

- d) **Mata Ciliar ou de Galeria:** Formações características de margens de rios e lagos, que possuem composição mista formada por espécies exclusivas e outras também presentes nas formações florestais do entorno. A composição florística irá variar em função de fatores como encharcamento, solo, topografia e vizinhança;
- e) **Caatinga:** Vegetação Estacional, de caráter xerofílico, topofílica pela acentuada caducifolia e freqüentemente espinhosa, fisionomias com predominância do estrato herbáceo-arbustivo, podendo conter exemplares arbóreos em baixa densidade;
- f) **Vegetação Costeira:** Vegetação sobre solo de Restinga (herbácea e arbustiva);

Demais Usos:

- g) **Solo Exposto:** Áreas sem cobertura vegetal;
- h) **Areia/ Dunas:** Áreas com areia e dunas;
- i) **Corpos d'Água:** Áreas que apresentam, planimetricamente, uma grande quantidade de água, como lagos, lagoas, represas ou rios.

¹ Segundo a terminologia adotada (IBGE, 1992).

Quadro 4.5-1 Uso do Solo e Vegetação na AID

Ordem	Município	Início - Termino	Classe							Total
			Atividade Agropecuária	Corpos d' água	Caatinga	Mata Ciliar/Galeria	Área Urbanizada	Areia Dunas	Vegetação Costeira	
0	Milagres	AID			5,50					5,50
1	Missão Velha		2.022,84	59,16	2.776,76					4.858,76
2	Aurora		6.245,13	586,78	11.551,46	17,49				18.400,86
3	Lavras da Mangabeira		4.495,94	135,96	7.434,12	8,76				12.074,78
4	Cedro		2.280,17	261,84	10.383,37	115,33	607,49			13.648,20
5	Icó		259,89		1.110,21	24,52				1.394,62
6	Iguatu		15.602,40	129,05	6.989,45	198,43	38,71			22.958,04
7	Acopiara		4.017,66	100,80	12.627,08	124,23	148,99			17.018,76
8	Piquet Carneiro		4.452,40	73,63	9.846,34	481,38	4,11			14.857,86
9	Senador Pompeu		4.704,49	217,52	8.121,94	815,83	145,77			14.005,55
10	Quixeramobim		17.921,80	114,29	9.462,00	663,30				28.161,39
11	Quixadá		10.049,23	477,91	21.339,66	1.625,01	34,31			33.526,12
12	Itapiúna		4.573,96	138,40	5.232,75	329,06	58,06			10.332,23
13	Capistrano		2.108,98	134,75	3.050,81	221,67				5.516,21
14	Baturité		1.283,74	106,79	807,89	104,67				2.303,09
15	Aracoiaba		1.549,92	115,41	4.938,10	242,19				6.845,62
16	Redenção		1.330,80	89,03	2.389,82	95,72	18,54			3.923,91
17	Barreira		741,03	25,71	1.255,98	73,83				2.096,55
18	Acarape		680,00	211,24	4.880,92	109,24	36,22		0,00	5.917,62
19	Guaiúba		1.505,39	112,91	3.649,81	673,48				5.941,59
20	Palmácia		311,88	22,58	466,80	58,66				859,92
21	Maranguape		3.193,89	394,99	3.682,59	390,27				7.661,74
22	Caucaia		13.590,44	812,54	5.069,13	1.764,73	305,95	717,70	2.022,91	24.283,40
23	São Gonçalo do Amarante		853,70	111,04	747,96	32,62	216,05	397,47	706,20	3.065,04
	Total	ha_	103.775,68	4.432,33	137.820,45	8.170,42	1.614,20	1.115,17	2.729,11	259.657,36
		%	39,96	1,70	53,07	3,14	0,62	0,43	1,05	100,00

Quadro 4.5-2 Uso do Solo e Vegetação na ADA

Município	Classe								Total
	Atividade Agropecuária	Corpos d'água	Caatinga	Mata Ciliar/Galeria	Área Urbanizada	Solo Exposto	Areia	Sede de Propriedades	
Missão Velha	5,64	0,39	65,89	0,24		0,46			72,62
Aurora	114,18	0,84	171,13	2,52					288,67
Lavras da Mangabeira	35,85	0,25	160,49	0,21					196,80
Cedro	26,36	0,02	182,88	0,66					209,92
Icó	1,13		28,2	0,27					29,60
Iguatu	205,92	14,15	137,03	0,87		11,99			369,96
Acopiara	28,35	0,06	253,71	4,16	0,77				287,05
Piquet Carneiro	52,46	0,06	188,82			0,39			241,73
Senador Pompeu	58,33	0,07	158,86	0,89		1,56		0,04	219,75
Quixeramobim	101,34	0,51	335,93			9,73		0,39	447,90
Quixadá	81,83	0,08	449,21	0,71		10,62		0,77	543,22
Itapiúna	48,8	0,89	120,71	0,46		0,29		0,42	171,57
Capistrano	35,88	0,09	60,07	0,59				0,08	96,71
Baturité	20,28	0,36	13,95	0,15					34,74
Aracoiaba	38,39	0,65	68,61		0,31	0,3		0,03	108,29
Redenção	45,86		14,51					0,13	60,50
Barreira	24,14		9,33	0,7					34,17
Acarape	14,54	0,07	81,72	0,69	7,06	0,87		0	104,95
Guaiúba	37,63	0,12	53,92	0,54		0,83		0,03	93,07
Palmácia	14,73	0,23	7,29	0,7		0,21		0,12	23,28
Maranguape	44,94	0,02	72,47	1,38		0,34		0,28	119,43
Caucaia	61,76	1,13	363,79	3,89		1,11	20,07	0,48	452,23
São Gonçalo do Amarante	0,1		0					3,26	3,36
Total	1098,44	19,99	2998,52	19,63	8,14	38,7	20,07	6,03	4.209,52
	26,1	0,48	71,1	0,46	0,19	0,92	0,47	0,14	100,00

Conforme os dados do Quadro 4.5-1, observa-se que na AID predomina a ocupação por vegetação de Caatinga (53%), seguida pelos usos para a agropecuária – 40% da área.

A análise integrada por compartimento é apresentada a seguir, para a AID e a ADA.

4.5.2. Compartimentação da AID/ADA

Considerando-se a linearidade do empreendimento e da AID, esta área foi dividida segundo os compartimentos de relevo (geomorfológicos) predominantes, resultando na delimitação de três compartimentos ambientais, conforme se observa no quadro a seguir.

Para melhor contextualizar esta análise integrada, são sintetizadas a seguir as principais características das unidades geomorfológicas consideradas.

Quadro 4.5-3 - Características das Unidades Geomorfológicas da CFN – Trecho 3

Compartimento Geomorfológico	Principais Características
Planalto Sertanejo	Compreende terrenos planos, ondulados e pequenas colinas e morrotes, com padrão de drenagem dendrítica. É constituído de sedimentos de natureza areno-siltosa pouco argilosa. Destaca-se, nesse compartimento, a Planície Aluvial do rio Jaguaribe, por conter depósitos aluviais holocênicos, constituída por conglomerados basais polimíticos e areias de granulometria. Em função do regime climático e da pediplanação dos terrenos, a suscetibilidade à erosão e ao assoreamento está pouco associada à litologia.
Depressão Sertaneja	Neste domínio, o relevo apresenta maior grau de pediplanação com freqüentes pavimentos e Inselbergs rochosos. O terreno é composto de gnaisses, gnaisses graníticos, granitos, granodioritos porfiróides, granitóides estratóides, metamáficas, micaxistos, quartzitos, metacalcários e rochas calcissilicáticas.
Planície Litorânea	Compartimento inserido em área de depósitos essencialmente eólicos, associados a duas gerações distintas de formação de dunas, correspondentes às dunas costeiras deste domínio.

As principais características de cada um desses compartimentos são descritas de forma integrada a seguir, para a AID e para a ADA.

Quadro 4.5-4 Compartimentos da AID

Compartimento	Bacia Hidrográfica	Município	Extensão (km)
Planalto Sertanejo	Salgado, Alto Jaguaribe e Banabuiú	Missão Velha	0-9
		Aurora	9-45
		Lavras da Mangabeira	45-70
		Cedro	70-96
		Icó	96-100
		Iguatu	100-146
		Acopiara	146-182
		Piquet Carneiro	182-217
Depressão Sertaneja	Banabuiú e Metropolitanas	Piquet Carneiro	217-239
		Senador Pompeo	239-295
		Quixeramobim	295-363
		Quixadá	363-384
		Itapiúna	384-396
		Capistrano	396-401
		Baturité	401-414
		Aracoiaba	414-422
		Redenção	414-426
		Barreira	426-439
		Acarapé	439-451
		Guaiúba	451-454
		Palmácia	454-469
		Maranguape	469-519
		Caucaia	217-239
Planície Litorânea	Metropolitanas	Caucaia	519 a 525+626
		São Gonçalo do Amarante	525+626 a 526

É importante observar que esses limites foram estabelecidos a partir das características geomorfológicas predominantes na AID e dos divisores das bacias hidrográficas e ajustados aos limites municipais, desde que não implicasse prejuízo às análises. A localização dos municípios em cada compartimento considera a inserção da maioria do território municipal.

No Mapa 4.5-1, apresentado adiante, são apresentados os atributos relevantes, em termos do uso e a ocupação do solo/ cobertura vegetal, assim dos compartimentos ambientais para a AID.

Mapa 4.5-1- Análise Integrada
Folha 1

Folha 2

Folha 3

Folha 4

Folha 5

Folha 6

Folha 7

Folha 8

Folha 9

Folha 10

Folha 11

Folha 12

Folha 13

Folha 14

Folha 15

Folha 16

Folha 17

Folha 18

Folha 19

Folha 20

Folha 21

Folha 22

Folha 23

Folha 24

Folha 25

Folha 26

Folha 27

Folha 28

Folha 29

Folha 30

Folha 31

Folha 32

Folha 33

Folha 34

Folha 35

Folha 36

4.5.3. Análise Integrada dos Compartimentos Ambientais na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada

Para subsidiar a avaliação dos impactos sobre os recursos hídricos superficiais ao longo do trecho da ferrovia, optou-se na análise integrada por considerar em cada um dos compartimentos a vulnerabilidade em três categorias: baixa, média e alta levando-se em conta: (i) a susceptibilidade da rede de drenagem em relação ao eixo da ferrovia e (ii) a susceptibilidade dos terrenos aos processos erosivos.

(i) Susceptibilidade da rede de drenagem: é considerada *alta* quando houver no eixo projetado, ou imediatamente a jusante, açudes, reservatórios e lagoas perenes, cujos usos são voltados a múltiplas finalidades como abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação de lavouras, pesca, entre outros; *média*, quando a ferrovia acompanhar leito de rios ou atravessar drenagens intermitentes; e *baixa*, se não houver no trecho considerado travessias diretas de drenagens.

(ii) Susceptibilidade dos terrenos aos processos erosivos: utilizou-se a mesma classificação adotada para solos no diagnóstico, compreendendo seis categorias - *fraca*, *fraca/moderada*, *moderada*, *moderada/forte*, *forte*, *forte/muito forte*; assim, quanto maior for o nível de susceptibilidade, maiores são as possibilidades de ocorrerem interferências nos recursos hídricos principalmente pela implantação da ferrovia, favorecendo o aporte de sólidos, de nutrientes minerais e de contaminantes, como metais pesados aos cursos d'água.

Com base no cruzamento dos indicadores de suscetibilidade, obtém-se o grau de Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos Superficiais, conforme quadro a seguir:

Conforme já salientado, a predominância de relevos planos nos compartimentos estudados, aliada aos longos períodos de estiagem da região, e também pelo fato do eixo atual acompanhar em grande parte o antigo traçado da ferrovia, são fatores que reduzem a necessidade de intervenção nos terrenos, sendo mínimas as possibilidades de erosão e assoreamento das drenagens cruzadas pelo Trecho 3 da Nova Transnordestina.

Quadro 4.5-5 - Grau de Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos Superficiais

Susceptibilidade dos Terrenos aos Processos Erosivos	Susceptibilidade da Rede de Drenagem		
	<i>Baixa</i>	<i>Média</i>	<i>Alta</i>
Fraca	Baixo	Baixo	Alto
Fraca/Moderada	Baixo	Médio	Alto
Moderada	Baixo	Médio	Alto
Moderada/Forte	Médio	Médio	Alto
Forte	Médio	Alto	Alto
Forte/Muito Forte	Alto	Alto	Alto

Os resultados são descritos nos quadros apresentados ao final de cada compartimento, apresentado o grau de vulnerabilidade a cada trecho de 5 km da ferrovia.

A) Compartimento 1 – Planalto Sertanejo

O Planalto Sertanejo abrange o trecho situado entre os quilômetros 0 e 212 do Trecho 3 da CFN, atravessando territórios de oito municípios, compreendidos nas bacias hidrográficas dos Jaguaribe 02/Salgado, Jaguaribe 01/Alto Jaguaribe, e Jaguaribe 04/Banabuiú, conforme quadro a seguir.

Quadro 4.5-6 - Características Gerais do Compartimento 1 – Planalto Sertanejo

Município	Bacia Hidrográfica	Inserção em relação às áreas de influência	Trecho da ferrovia (km-km)	Extensão da Ferrovia (km)
Missão Velha	Jaguaribe 02/ Salgado	ADA	0-9	8,97
Aurora		ADA	9-45	36,16
Lavras da Mangabeira		ADA	45-70	24,67
Cedro		ADA	70-96	26,16
Icó		ADA	96-100	3,76
Iguatu	Jaguaribe 01/ Alto Jaguaribe	ADA	100-146	46,32
Acopiara	Jaguaribe 04/ Banabuiú	ADA	146-182	35,78
Piquet Carneiro		ADA	182-217	35,00
Compartimento			0-217	216,82

Área de Influência Direta (AID)

Neste compartimento encontram-se diversas formações geológicas, das quais se destacam: Formação Mauriti, com arenitos paleozóicos bastante alterados, mostrando-se susceptíveis à erosão; Formação Santana dos Garrotes, com presença de pequenas colinas e morrotes e padrão de drenagem dendrítica, característico das superfícies de pediplanação do Planalto Sertanejo; Complexo Granjeiro, de relevo plano, com pequenas elevações esparsas e localizadas, inclusive nas proximidades do rio Salgado; Formação Lavras da Mangabeira em terrenos suavemente ondulados em área de xistos, quartzitos e metaconglomerados neoproterozóicos; Complexo Jaguaretama, com relevo levemente colinoso, o que dá origem aos processos erosivos e à ação das intempéries; Planície Aluvial do rio Jaguaribe, que se distingue por conter depósitos aluviais holocênicos e amplas manchas de ocorrência da Formação Moura.

O Planalto Sertanejo, morfologicamente, caracteriza-se por uma intensa dissecação do relevo, com formas predominantemente aguçadas e convexas, dispostas segundo uma

direção preferencial SW-NE e S-N. Trata-se de uma área de grandes dobramentos e falhamentos, que se refletem no relevo através de extensos alinhamentos de cristas, geralmente paralelas entre si. Esses aspectos podem ser observados na porção central e setentrional da área, nas serras dos Bastiões, Maia e Flamengo. A serra do Arneiroz, de forma semicircular, assemelha-se a uma estrutura elevada, erodida na sua parte interna, sendo constituída por crista quartzítica que, em sua porção central, é seccionada pelo rio Jaguaribe.

Os usos preponderantes dos corpos água no Planalto Sertanejo estão relacionados principalmente ao abastecimento da população residente e às atividades de agricultura irrigada, além da dessedentação animal, recreação, entre outras. Os corpos d'água ao longo do traçado são potenciais receptores de cargas difusas geradas nas áreas agrícolas, além de resíduos sólidos e de efluentes sanitários produzidos nos núcleos urbanos, concorrendo para a existência de conflitos quanti-qualitativos no âmbito dos usos múltiplos das águas.

Pelo fato dos recursos hídricos no Estado do Ceará não terem sido submetidos ao processo de enquadramentos, os cursos d'água do Planalto Sertanejo são considerados águas doces classe 2.

A qualidade da água é fortemente influenciada pelo regime hidrológico. No início do período chuvoso, os rios intermitentes tendem a transportar materiais orgânicos e nutrientes minerais aos açudes e reservatórios, que concentram cargas expressivas de poluentes.

De forma geral, os corpos d'água inseridos no Compartimento 1 são classificados como mesotróficos e eutróficos, com baixos índices de salinidade. Como consequência, os ecossistemas aquáticos lênticos, com o açude Orós, já apresenta sinais de comprometimento, principalmente em relação às altas concentrações de cianobactérias, fósforo, oxigênio dissolvido, DBO e coliformes, indicando a influência de despejos domésticos e das atividades agrícolas.

O grau de erosão dos solos neste compartimento é classificado preponderantemente como Moderado/Forte e Muito Forte, enquanto que a vulnerabilidade dos recursos hídricos encontra-se nas categorias Média a Alta.

Nesse compartimento, de forma geral, predominam as formações de Caatinga, em geral contínuas com algumas áreas alteradas ligadas a atividades agropecuárias, principalmente próximas a centros urbanos. Há diversas sobreposições do traçado com Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs):

- km 0 ao 16 APCB Kariris, categoria Extremamente Alta.
- km 40 ao 75 APCB Lavras do Mangabeira, categoria Extremamente Alta
- km 140 a 183 APCB Acopiara, categoria muito alta

Neste compartimento foram selecionadas três áreas de relevância ao Meio Biótico, do km 96 ao 97, pela existência de remanescente de mata de galeria, km 100 ao 101, por haver grande continuidade na vegetação dentro de APCB, e km 189 a 193 pela existência de remanescente de mata de galeria.

Próximo ao km 127 foi registrada a APA de Lagoa da Bastiana.

Já com relação ao uso e ocupação do solo, na AID, as formações naturais correspondem a cerca de 60% do uso do solo na AID, sendo compostas por fisionomias de Caatinga. A cobertura vegetal, principalmente dos domínios de caatinga tem grande representatividade nos municípios de Aurora, Acopiara e Piquet Carneiro. As demais áreas com cobertura vegetal são de matas ciliares.

As atividades agropecuárias estão distribuídas por 37,4% da AID. A atividade agrícola é bem diversificada, destacando-se entre as culturas temporárias o cultivo do arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho e tomate, e entre as permanentes o cultivo da banana, castanha de caju e coco-da-baía, muito comuns no Estado do Ceará. Aqui, a pecuária apresenta, predominantemente, a criação de bovinos, eqüinos, suínos e aves.

Os municípios que se destacam com relação à agropecuária na AID são Iguatu, Aurora, Lavras da Mangabeira, Piquet Carneiro e Acopiara.

Oito áreas urbanas estão situadas na AID deste compartimento, sendo sete próximas à linha férrea da Nova Transnordestina. A mais próxima é a do distrito de Várzea (a 50 metros do traçado), pertencente ao município de Cedro. Há apenas uma área urbana atravessada pelo traçado, a sede municipal do município de Acopiara. Outras quatro áreas urbanas apresentam tendência de expansão no sentido do traçado: Aurora, Cedro, Acopiara e Piquet Carneiro.

Com relação às infra-estruturas próximas ao traçado, dentro da AID, nota-se a presença de algumas rodovias, como a rodovia CE-286, que se encontra próxima ao quilômetro 36 do traçado da Nova Transnordestina (Aurora), a qual segue no sentido oeste-leste até encontrar a BR-116; além da presença do rio Salgado, que irá cruzar o traçado no quilômetro 14.

No município de Lavras da Mangabeira, encontra-se na AID a BR-230, que irá cruzar a ferrovia próxima ao quilômetro 58. A BR-404 também será atravessada três vezes pelo traçado, nos quilômetros 74 (Cedro), 106 e 129 (Iguatu).

A rodovia CE-021, no município de Acopiara, atravessa a ferrovia no quilômetro 167 e a BR-226 tangencia a Nova Transnordestina e a cruza em um ponto neste compartimento (km 233).

Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA do Trecho 3 da Ferrovia Transnordestina no Compartimento 1 se insere no domínio do Planalto Sertanejo, onde se destaca a grande planície fluvial do rio Jaguaribe, que apresenta um caráter distinto da superfície de pediplanação característico desse compartimento.

Com extensão de 212 km, a ferrovia irá interceptar aproximadamente 50 drenagens, em geral intermitentes, compreendidas nas bacias dos rios Salgado, Jaguaribe e Banabuiú, destacando-se o cruzamento dos rios Salgado e Jaguaribe, além do açude Orós.

A vulnerabilidade dos recursos hídricos no Planalto Sertanejo na ADA é considerada Média e Alta, conforme pode ser observado no quadro apresentado no Anexo 4.5-1.

Neste compartimento haverá a supressão de cerca de 1.200 ha de vegetação natural, correspondendo a aproximadamente 71% da ADA, sendo 70 referentes a formações da Caatinga. Os usos para agropecuária representam 28% da ADA.

Na ADA, entre os entrevistados na pesquisa (resultados apresentados no Diagnóstico), a grande maioria possui propriedades com menos de 25 ha, alguns deles menos de 5 ha. São plantadores de milho e feijão, arroz e capim, têm pequenas criações de bovinos e aves, principalmente, e vivem dessa pequena atividade, além de alguns serem empregados de pequenos comércios locais ou aposentados. O quadro obtido é de uma população com poucas opções de evolução socioeconômica a continuarem as condições existentes.

No quadro a seguir são apresentadas as principais características e a vulnerabilidade dos recursos hídricos da ADA e AID.

Quadro 4.5-7 Análise Integrada dos Recursos Hídricos da AID e ADA – Planalto Sertanejo

Compartimento	Sub-bacia	Trecho da CFN (km)	Município	Rede de Drenagem - AID	Descrição do Traçado na AID	Potencial de Erosão e Assoreamento (fatores edáficos)/AID	Travessias de Drenagem - ADA	Grau de Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos/ADA		
								Baixo	Médio	Alto
Planalto Sertanejo / Planície Jaguaribe (km 0 ao km 212)	Salgado / Jaguaribe 02 (km 0 ao km 100)	0 a 10	Missão Velha / Aurora	Riacho dos Salgados e afluentes (rio Bataieiro, riacho Jenipapo, riacho do Pedro, riacho Oitis, entre outros)	O trecho da ferrovia abrange a região dos formadores e do vale do riacho dos Salgados, à direita do antigo traçado da CFN	Moderada/Forte e Forte	4 cruzamentos em drenagens	—	km 0 ao km 3; km 4 ao km 7; km 8	km 3,5; km 7,5; km 9 ao km 10
		10 a 20	Aurora	Riacho dos Salgados, rio Salgado e afluentes (riacho do Saco, riacho das Traíras, entre outros)	O eixo acompanha o vale do riacho dos Salgados, rio salgado e seus afluentes, à direita do antigo traçado da CFN. Neste trecho há três açudes a montante da ferrovia na AID	Forte	3 cruzamentos em drenagens	—	km 10 ao km 13; km 15 ao km 18	km 14; km 18,5 ao km 20
		20 a 30	Aurora	Rio Salgado e afluentes (riacho Mocó, riacho do Inácio, riacho Catingueira, entre outros)	O eixo acompanha o vale do rio Salgado abrangendo seus formadores da margem esquerda. Cruza a antiga ferrovia à altura do km 24,5. A ferrovia passa próxima a dois açudes localizados a jusante do empreendimento	Moderada/Forte e Forte	11 cruzamentos em drenagens e 1 cruzamento em açude	—	—	km 20 ao km 30
		30 a 40	Aurora	Rio Salgado e afluentes (riacho Caiçara, entre outros)	O eixo da nova ferrovia corta os formadores do rio Salgado, à esquerda do antigo traçado da CFN. A ferrovia passa próxima a diversos açudes (a montante e a jusante da ferrovia) e cruza um açude no km 35,2	Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	6 cruzamentos em drenagens e 1 cruzamento em açude	—	km 30 ao km 32, km 35,5 ao km 40	km 33 ao km 38
		40 a 50	Aurora / Lavras da Mangabeira	Rio Salgado e afluentes (córrego Joázinho, riacho do Frade, riacho da Litirana, rio Tipi, entre outros)	O Trecho 3 da CFN compreende a região dos formadores e do vale do rio Salgado, à esquerda do antigo traçado da CFN. A ferrovia passa próxima a alguns açudes localizados a montante do empreendimento na AID	Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	7 cruzamentos em drenagens	—	km 40 ao km 50	—
		50 a 60	Lavras da Mangabeira	Rio Salgado e afluentes (riacho do Rosário, riacho do Meio)	A ferrovia abrange os formadores do rio Salgado, riacho do Rosário e riacho do Meio, à esquerda do antigo traçado da CFN. A ferrovia passa próxima a alguns açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento	Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	4 cruzamentos em drenagens	—	—	km 50 ao km 60
		60 a 70	Lavras da Mangabeira	Riacho do Meio, riacho do Machado, riacho do Arrojado, entre outros	O trecho da ferrovia intercepta os formadores do riacho do Meio, riacho do Machado e riacho do Arrochado, passando próximo a alguns açudes, porém a montante do empreendimento	Moderada/Forte	4 cruzamentos em drenagens	—	km 60 ao km 70	—
		70 a 80	Cedro	Riacho da Manga, afluentes do riacho São Miguel, entre outros	O trecho da ferrovia atravessa algumas drenagens, entre as quais os formadores do riacho da manga. A ferrovia passa por açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento	Moderada/Forte	3 cruzamentos em drenagens e 1 cruzamento em açude	—	km 70 ao km 72	km 73 ao km 80
		80 a 90	Cedro	Riacho do Morcego, riacho São Miguel, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens, entre as quais os formadores do riacho São Miguel. A partir do km 88, passa a acompanhar a antiga CFN, pelo lado esquerdo. A ferrovia passa por açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento.	Moderada/Forte	3 cruzamentos em drenagens	—	km 80 ao km 90	—
		90 a 100	Cedro / Icó	Riacho da Canastra, riacho Umari, riacho Jatobá, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens, entre as quais os formadores do riacho Jatobá, riacho da Canastra e riacho Umari, à esquerda do antigo traçado da CFN.	Moderada/Forte e Muito Forte	5 cruzamentos em drenagens	—	km 90 ao km 95	km 95 ao km 100
Alto Jaguaribe /Jaguaribe 01 (km 100 ao km 182)	100 a 110	Iguatu	Riacho Tatajuba, entre outros	O trecho da CFN passa pelos formadores do riacho Tatajuba, riacho do Mosquito à esquerda do antigo traçado da CFN até o km 105 aproximadamente. No km 109, a ferrovia cruza um curso d'água, que flui ao açude Orós a jusante da ferrovia.	Moderada/Forte; Forte; Forte/Muito Forte e Muito Forte	4 cruzamentos em drenagens	—	—	km 100 ao km 110	
	110 a 120	Iguatu	Riacho do Mosquito, entre outros	O trecho da ferrovia atravessa algumas drenagens, entre as quais os formadores do riacho Mosquito. A ferrovia cruza dois cursos d'água, que têm como destino final o açude Orós a jusante da ferrovia.	Forte/Muito Forte	2 cruzamentos em drenagens	—	—	km 110 ao km 120	

Compartimento	Sub-bacia	Trecho da CFN (km)	Município	Rede de Drenagem - AID	Descrição do Traçado na AID	Potencial de Erosão e Assoreamento (fatores edáficos)/AID	Travessias de Drenagem - ADA	Grau de Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos/ADA		
								Baixo	Médio	Alto
		120 a 130	Iguatu	Rio Jaguaribe, rio Truçu, entre outros	O eixo da CFN compreende algumas drenagens, entre as quais o rio Jaguaribe e alguns de seus formadores que fluem para o açude Orós a jusante da ferrovia.	Moderada e Moderada/Forte	4 cruzamentos em drenagens	—	—	km 120 ao km 130
		130 a 140	Iguatu	Rio Truçu, riacho Areré, entre outros	O eixo da CFN passa por algumas drenagens, incluindo um açude a montante do empreendimento na AID	Moderada/Forte	3 cruzamentos em drenagens	—	km 120 ao km 122	km 122,5 ao km 130
		140 a 150	Iguatu / Acopiara	Riacho Quinçoe, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens (entre as quais os formadores do riacho Areré e riacho Quinçoe), à esquerda da antiga CFN (até o km 145, onde cruza o traçado)	Moderada / Forte	6 cruzamentos em drenagens	—	km 140 ao km 150	—
		150 a 160	Acopiara	Riacho Quinçoe, entre outros	O trecho da ferrovia intercepta a região dos formadores e do vale do riacho Quinçoe, à direita da antiga CFN	Moderada / Forte	3 cruzamentos em drenagens	—	km 150 ao km 160	—
		160 a 170	Acopiara	Riacho Quinçoe, Riacho Tigre, Riacho Croatá, entre outros	O eixo da CFN compreende a região dos formadores dos riachos Quinçoe, Crotá e Tigre, à direita da antiga CFN. A ferrovia passa próxima a alguns açudes localizados a montante do empreendimento na AID	Moderada / Forte	5 cruzamentos em drenagens	—	km 160 ao km 170	—
		170 a 180	Acopiara	Riacho do Meio, riacho Quinçoe, entre outros	O trajeto da CFN abrange a região dos formadores de algumas drenagens como o riacho Quinçoe (à direita da antiga CFN cruzando o eixo em alguns pontos). A ferrovia passa próxima a alguns açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento	Moderada / Forte	2 cruzamentos em drenagens	—	km 170 ao km 179	km 180
	180 a 190	Acopiara / Piquet Carneiro	Açude dos Macacos e Açude Timbaúba	O trecho da ferrovia atravessa algumas drenagens e açudes, localizados a montante e a jusante do empreendimento. Passa pelo açude dos Macacos e o açude Timbaúba (a jusante da ferrovia) e está à esquerda da antiga CFN	Moderada / Forte	3 cruzamentos em drenagens e 1 cruzamento em açude	—	—	km 180 ao km 190	
	190 a 200	Piquet Carneiro	Riacho São Gonçalo, entre outros	O percurso da nova ferrovia está à direita do antigo traçado, cruzando esse eixo no km 191 aproximadamente. Abarca os formadores do riacho São Gonçalo e passa próxima a açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento	Moderada / Forte	8 cruzamentos em drenagens e 1 açude	—	km 190 ao km 194	km 194 ao km 200	
	Banabuiú / Jaguaribe 04 (km 182 ao km 363)									

B) Compartimento 2 – Depressão Sertaneja

A Depressão Sertaneja abrange do km 217 ao 519 do Trecho 3 da CFN, atravessando territórios de quatorze municípios, compreendidos nas bacias hidrográficas dos Jaguaribe 04/Banabuiú e Metropolitanas, conforme quadro a seguir.

Quadro 4.5-8 Características Gerais do Compartimento 2 – Depressão Sertaneja

Município	Bacia Hidrográfica	Inserção em relação às áreas de influência	Trecho da ferrovia (km-km)	Extensão da ferrovia (km)
Senador Pompeo	Jaguaribe 04 / Banabuiú	ADA	217-239	22,00
Quixeramobim		ADA	239-295	55,98
Quixadá		ADA	295-363	67,87
Itapiúna	Metropolitanas	ADA	363-384	21,49
Capistrano		ADA	384-396	12,12
Baturité		ADA	396-401	4,43
Aracoiaba		ADA	401-414	13,44
Redenção		ADA	414-422	7,34
Barreira		ADA	414-426	4,51
Acarapé		ADA	426-439	13,13
Guaiúba		ADA	439-451	11,69
Palmácia		ADA	451-454	2,59
Maranguape		ADA	454-469	15,18
Caucaia	ADA	469-519	50,00	
Compartimento			217-519	301,77

Área de Influência Direta (AID)

Neste compartimento, onde o relevo apresenta maior grau de pediplanação e os pavimentos rochosos aparecem com maior frequência, encontram-se diversas formações geológicas, das quais se destacam: Unidade Mombuca, área de gnaisses graníticos que afloram à superfície; Suíte Granitóide Itaporanga, no domínio de granitos e granodioritos porfiróides, o relevo distingue-se por extensas planícies de pediplanação, sobressaindo-se numerosos *Inselbergs* rochosos; Grupo Canindé do Complexo Ceará, domínio de corpos estratóides e diqueiformes de granitóides; Unidade Independência do Complexo Ceará, no domínio de gnaisses e micaxistos; Grupo Barreiras, de depósitos sedimentares terciários.

A Depressão Sertaneja compreende, em termos de extensão geográfica, a unidade de maior expressividade. Representa uma superfície embutida entre planaltos cristalinos e/ou sedimentares, com níveis altimétricos entre 100 m a 350 m, topografia aplainada ou

ligeiramente ondulada e recoberta por caatingas de porte e flora diferenciáveis conforme a localização.

Na maior parte do sertão, nota-se pequena amplitude entre os interflúvios e fundos de vales. Quando a drenagem se adensa e as rochas tenras prevalecem, há condições para que a topografia se mostre mais dissecada e os interflúvios assumam formas de topos convexados.

Os usos preponderantes dos corpos d'água da Depressão Sertaneja estão relacionados principalmente ao abastecimento da população local, dessedentação animal, irrigação, piscicultura, agricultura e pesca artesanal. Além desses usos, destacam-se também as atividades industriais e de recreação, concorrendo para a existência de conflitos quanti-qualitativos no âmbito dos usos múltiplos das águas.

A qualidade da água deste compartimento, composto por grande quantidade de drenagens e açudes, encontra-se, no geral, em estado crítico de trofia (hipereutrófico e eutrófico), caracterizada pelo grande aporte de nutrientes, especialmente de fósforo e nitrogênio. Como consequência desse processo de eutrofização, verifica-se nos ecossistemas aquáticos um aumento da biomassa vegetal, especialmente das cianobactérias, consideradas potencialmente tóxicas. Na Depressão Sertaneja, destaca-se o açude Castro que já apresenta altas concentrações de fósforo e cianobactérias.

O grau de erosão dos solos neste compartimento é, em sua maior parte, classificado como Moderado/Forte, enquanto que no trecho inicial da ferrovia verifica-se potencial “muito forte” para os processos erosivos. Em termos gerais, a vulnerabilidade dos recursos hídricos do Compartimento 2 encontra-se nas categorias Média e Alta.

Nesse compartimento, como no anterior, predominam as formações de Caatinga, em geral contínuas, com algumas áreas alteradas ligadas a atividades agropecuárias, principalmente próximas a centros urbanos e entre os km 250 e 300.

As formações naturais correspondem a cerca de 55% do uso do solo na AID, sendo 49% ocupados por fisionomias de Caatinga, e uma participação mais expressiva de remanescentes de matas de galeria, que ocupam 5% da AID. A vegetação costeira recobre cerca de 1%.

Há diversas sobreposições do traçado com Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs):

- km 263 ao 310 APCB Pedra Branca, categoria Extremamente Alta.
- km 330 ao 342 APCB, categoria Extremamente Alta
- km 385 a 428 APCB Araçoiaba, categoria Muito Alta
- km 428 a 465 APCB Pacoti, categoria Extremamente Alta
- km 465 a 510 APCB Serra do Juá, categoria Muito Alta

Neste compartimento, foram selecionadas três áreas de relevância para o Meio Biótico: do km 345 ao 357 e do quilômetro 409 ao 414, por haver grande continuidade na vegetação dentro de APCB e do quilômetro 481 ao 486, pela existência de remanescente de mata de galeria.

Próximo ao quilômetro 335, o traçado da Ferrovia atravessa uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, o Monumento Natural dos Monólitos de Quixadá e próximo ao km 430, cruza o Corredor Ecológico do rio Pacoti.

Com relação ao uso e ocupação do solo, na AID, as atividades agropecuárias estão distribuídas por 42,2% da AID. Neste compartimento, assim como no anterior, a atividade agrícola é bem diversificada, apresentando culturas permanentes, como os cultivos de banana, café, castanha de caju, coco-da-baía, goiaba, laranja, limão, mamão, manga, maracujá, uva e as culturas temporárias, como o arroz, cana de açúcar, feijão, mamona, mandioca, milho e tomate. A pecuária caracteriza-se pelas criações de bovinos, eqüinos, suínos e aves.

Os municípios que destacam-se com relação à agropecuária na AID são Quixeramobim, Caucaia e Quixadá.

As áreas urbanizadas são distribuídas, predominantemente, nos municípios de Senador Pompeu, Araçoiaba e Acarape. As áreas urbanas atravessadas pelo traçado são a sede municipal de Araçoiaba e o distrito Canta Galo de Acarape. Outras áreas urbanas apresentam tendência de expansão no sentido do traçado: Alencar, Ibicuã, Senador Pompeu, Quixeramobim, Caio Prado, Itapiuna, Capistrano, Araçoiaba e Antônio Diogo.

Nota-se a presença de algumas rodovias, como a rodovia CE-060, que tangencia a Nova Transnordestina por um trecho longo, do quilômetro 276 em Quixeramobim ao quilômetro 310 em Quixadá. Neste último devem ocorrer alguns cruzamentos entre a ferrovia e rodovias, dentre as quais a BR-122 no quilômetro 334 e a CE-060 no quilômetro 347, que segue o traçado até o município de Itapiúna.

Assim como no Lote 1, a rodovia CE-060 segue o traçado da ferrovia Nova Transnordestina, cruzando o empreendimento por quatro vezes, com as principais interferências entre os quilômetros 436 e 438, no município de Acarape.

Na divisa dos municípios de Palmácias e Maranguape, o traçado da ferrovia irá encontrar-se com a rodovia CE-215, um dos principais acessos à cidade de Fortaleza. No quilômetro 507 da ferrovia, próximo ao município de Caucaia, haverá um cruzamento com a rodovia BR-222.

Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA do Trecho 3 da Ferrovia Transnordestina no Compartimento 1 insere-se no domínio da Depressão Sertaneja, onde o relevo apresenta maior grau de pediplanação.

Com cerca de 300 km de extensão, a ferrovia irá interceptar cerca de 120 drenagens, em geral intermitentes, compreendidas nas bacias dos rios Jaguaribe, Banabuiú e

Metropolitanas, destacando-se o cruzamento dos rios Banabuiú, Cangati e Ceará e os açudes Banabuiú, Pedras Brancas, Pacajus e Pacoti Riachão.

A vulnerabilidade dos recursos hídricos na Depressão Sertaneja na ADA é considerada Média e Alta, conforme pode ser observado no Quadro ao final deste item.

Neste compartimento haverá a supressão de cerca de 1.800 ha de vegetação natural, correspondendo a aproximadamente 74% da ADA, sendo 73% referentes a formações da Caatinga, e o restante a remanescentes de mata de galeria. A agropecuária representa 24,7 % da ADA.

A pesquisa ali realizada revela a existência de uma maioria de micro propriedades, mas também de propriedades médias e assentamentos (INCRA e MST). A predominância é de plantio no roçado, ou seja, para subsistência ou consumo próprio, de milho, feijão e capim para as pequenas criações, principalmente compostas por gado bovino, ovinos e aves. O tipo de uso das médias propriedades não se revelou diferente em tipo de plantio e criação, mas na quantidade de área plantada e quanto ao fato de parte da produção ser comercializada localmente.

C) Compartimento 3 – Planície Litorânea

A Planície Litorânea abrange o km 519 ao km 526 do Trecho 3 da CFN, atravessando territórios de dois municípios, compreendida na bacia hidrográfica Metropolitanas, conforme quadro a seguir.

Quadro 4.5-9 Características Gerais do Compartimento 3 – Planície Litorânea

Município	Bacia Hidrográfica	Inserção em relação às áreas de influência	Trecho da ferrovia (km-km)	Extensão da Ferrovia (km)
Caucaia	Metropolitanas	ADA	519 a 525+626	6,63
São Gonçalo do Amarante		ADA	525+626 a 526	0,37
Compartimento			519 a 526	7

Área de Influência Direta (AID)

Neste compartimento, que inclui o Porto de Pecém, a região é composta por área de depósitos essencialmente eólicos, associados a duas gerações distintas de formação de dunas, correspondentes às dunas costeiras no domínio da Planície Litorânea.

Trata-se de uma faixa de terra que acompanha paralelamente a região costeira, com largura de 5 km a 10 km. É constituída por sedimentos arenosos recentes intensamente trabalhados pela ação eólica, formado de um vasto cordão de dunas móveis submetidas a uma contínua mobilização das partículas de areia. À retaguarda das dunas móveis, dunas de geração mais antiga revestidas por vegetação, com indício de processos pedogenéticos.

Ao lado das dunas, as planícies flúvio-marinhas, desenvolvidas através de um processo combinatório de agentes fluviais e marinhos, marcam a paisagem da planície litorânea. São observados trechos de mangues que se dispõem longitudinalmente às calhas fluviais. Os cursos d'água de menor caudal chegam a ser barrados formando lagoas costeiras. O posicionamento das dunas tem papel decisivo para explicar o padrão anastomótico ou labiríntico, verificadas nos baixos cursos d'água, ou os freqüentes desvios das embocaduras.

Os usos preponderantes dos recursos hídricos da AID no Compartimento 3 são voltados principalmente à recepção de resíduos sólidos e de efluentes sanitários e às atividades de lazer e pesca que ocorrem na região. O grau de trofia dos cursos d'água nesse compartimento em geral varia entre mesotrófico a eutrófico.

O grau de erosão dos solos neste compartimento é classificado preponderantemente como Fraco/Moderado, enquanto que a vulnerabilidade dos recursos hídricos encontra-se na categoria Baixa.

As formações naturais, nesse compartimento, correspondem a cerca de 38% da AID, sendo 35% ocupados por vegetação costeira, e uma participação mais discreta das fisionomias de Caatinga que nos compartimentos anteriores, 3%.

Há sobreposições da AID com APCC Pecém de Alta Prioridade entre os km 522 e 526:

Neste compartimento foi selecionada uma área de relevância ao Meio Biótico, do km 519 ao 526 por apresentar vegetação costeira sobre solo de restinga.

Próximo ao km 521 o traçado passa entre as duas áreas que compõem a Estação Ecológica do Pecém, atravessando sua Zona de Amortecimento.

As áreas urbanizadas são bastante representativas nesse trecho, pertencentes aos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante (220 ha). Destacam-se o distrito de Matões, localizado a 50 metros do traçado, no município de Caucaia e a área urbana de Pecém, próxima ao quilômetro 526 da Nova Transnordestina, onde está localizado o Terminal de Cargas.

Também nesses dois municípios nota-se a presença de áreas com areias e dunas, devido a proximidade do litoral.

Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA do Trecho 3 da Ferrovia Transnordestina insere-se no domínio da Planície Litorânea, área de depósitos essencialmente eólicos, associados a duas gerações distintas de formação de dunas.

Com uma pequena extensão de 7 km, a ferrovia não irá interceptar drenagens. Destaca-se, porém, a Lagoa do Pécem que está inserida na AID, na bacia hidrográfica Metropolitanas.

A vulnerabilidade dos recursos hídricos na Depressão Sertaneja da ADA é considerada Baixa, conforme pode ser observado no Quadro apresentado ao final deste item.

Neste compartimento haverá a supressão de cerca de 12 ha de vegetação natural, correspondendo a aproximadamente 25% da ADA, sendo 20% referentes a vegetação sobre solo de restinga, e o restante a formações de Caatinga. Devido a sua inserção na planície costeira, a ADA é ocupada em grande parte (48%) por areia (dunas).

A pesquisa realizada na ADA desse compartimento não revelou um quadro diferente dos anteriores, tendo havido acesso mais restrito aos moradores por causa das dificuldades do terreno. Mas o predomínio parece ser de micro e pequenos produtores de roça para subsistência e de uma situação social e econômica muito limitada.

Quadro 4.5-10 Análise Integrada dos Recursos Hídricos da AID e ADA – Depressão Sertaneja e Planície Litorânea

Compartimento	Sub-bacia	Trecho da CFN (km)	Município	Rede de Drenagem - AID	Descrição do Traçado na AID	Potencial de Erosão e Assoreamento (fatores edáficos)/AID	Travessias de Drenagem - ADA	Grau de Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos/ADA		
								Baixo	Médio	Alto
Depressão Sertaneja (km 212 ao km 521)	Banabuiú / Jaguaribe 04 (km 182 ao km 363)	200 a 210	Piquet Carneiro	Riacho São Gonçalo, entre outros	O eixo da nova ferrovia intercepta algumas drenagens. Passa próximos a açudes localizados a montante do empreendimento na AID. Cruza a antiga CFN em dois pontos	Moderada/Forte; Forte/Muito Forte	6 cruzamentos em drenagens	—	km 205 ao km 210	km 200 ao km 205
		210 a 220	Piquet Carneiro / Senador Pompeu	Afluentes do Banabuiú, entre outros	O eixo ferroviário abrange algumas drenagens. Passa próximos a açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento. Segue acompanhando a antiga CFN, cruzando em alguns pontos	Moderada/Forte; Forte/Muito Forte	5 cruzamentos em drenagens	—	—	km 210 ao km 220
		220 a 230	Senador Pompeu	Afluentes do Banabuiú, entre outros	O trecho da ferrovia intercepta algumas drenagens (entre as quais os formadores do riacho Codiá e riacho do Meio). Passa próximos a açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento. Está à direita da antiga CFN	Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	6 cruzamentos em drenagens	—	—	km 220 ao km 230
		230 a 240	Senador Pompeu / Quixeramobim	Rio Banabuiú e afluentes (riacho Codiá, entre outros)	O percurso da CFN passa pelo rio Banabuiú e seus formadores e próximo a açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento. Segue acompanhando a antiga CFN, cruzando em alguns pontos	Moderada; Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	8 cruzamentos em drenagens e 3 cruzamentos em açudes	—	km 233 ao km 234; km 236 ao km 240	km 230 ao km 233; km 234 ao km 236
		240 a 250	Quixeramobim	Açude Mirim, riacho Fofô, entre outros	O Trecho 3 da Nova Ferrovia interceptará o riacho Fôfo e formadores. Passa próximo a açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento. Segue acompanhando a antiga CFN, cruzando em alguns pontos	Moderada e Moderada/Forte	8 cruzamentos em drenagens	—	km 243 ao km 244	km 240 ao km 243; km 245 ao km 250
		250 a 260	Quixeramobim	Riacho São João, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens. Passa próximo a açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento. Segue acompanhando a antiga CFN, (pelo lado direito) cruzando em alguns pontos	Moderada	6 cruzamentos em drenagens	km 250 ao km 251	km 251 ao km 260	—
		260 a 270	Quixeramobim	Afluentes do Banabuiú	O trecho da ferrovia atravessa algumas drenagens. Passa próximo a açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento. Está no lado direito da antiga CFN	Moderada	9 cruzamentos em drenagens	—	km 260 ao km 264; km 266 ao km 270	km 264 ao km 265
		270 a 280	Quixeramobim	Rio Quixeramobim, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens (entre as quais o rio Quixeramobim e formadores). Passa próximo a açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento. Está no lado direito da antiga CFN	Moderada; Moderada/Forte e Forte	6 cruzamentos em drenagens	km 276 ao km 280	km 270 ao km 276	—
		280 a 290	Quixeramobim	Rio Quixeramobim, entre outros	O trajeto da nova ferrovia está à direita da antiga CFN. Abrange formadores do rio Quixeramobim e passa próximo a açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento.	Moderada; Moderada/Forte e Forte	5 cruzamentos em drenagens e 1 cruzamento em açude	—	km 281 ao km 285; km 287 ao km 288	km 280 ao km 281; km 285 ao km 286; km 288 ao km 290
		290 a 300	Quixeramobim / Quixadá	Riacho dos Bois, entre outros	O trecho da ferrovia intercepta algumas drenagens. Passa próximo a açudes localizados a jusante e a montante do empreendimento. Está no lado direito da antiga CFN	Moderada; Moderada/Forte; Forte e Muito Forte	3 cruzamentos em drenagens e 2 cruzamentos em açudes	—	km 291 ao km 292;	km 290 ao km 291, km 292 ao km 300
		300 a 310	Quixadá	Riacho Salgado, lagoa Comprida, entre outros	O trajeto da CFN interceptará algumas drenagens. Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante (como a lagoa comprida, por exemplo) do empreendimento. Está ao lado direito da antiga CFN	Moderada; Moderada/Forte e Muito Forte	3 cruzamentos em drenagens	—	km 300 ao km 310	—
		310 a 320	Quixadá	Riacho do Corisco, entre outros	O percurso do Trecho 3 da CFN compreende algumas drenagens (entre as quais o riacho do Corisco e afluentes). Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento e cruza cursos d'água que fluem ao açude Pedra Branca. Está no lado direito da antiga CFN, até o km 311 (após esse ponto o antigo eixo passa a estar fora da AID)	Moderada; Moderada/Forte e Muito Forte	4 cruzamentos em drenagens	km 315,5 ao km 316,5	—	km 310 ao km 315; km 317 ao km 320

Compartimento	Sub-bacia	Trecho da CFN (km)	Município	Rede de Drenagem - AID	Descrição do Traçado na AID	Potencial de Erosão e Assoreamento (fatores edáficos)/AID	Travessias de Drenagem - ADA	Grau de Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos/ADA		
								Baixo	Médio	Alto
Metropolitanas (km 363 ao km 526)		320 a 330	Quixadá	Açude Pedra Branca, entre outros	O trecho da ferrovia atravessa algumas drenagens (entre as quais formadores do rio Sitiá) . Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento e cruza cursos d'água que têm como destino final o Açude Pedra Branca.	Moderada; Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	3 cruzamentos em drenagens	—	km 323 ao km 324,5; km 326 ao km 329	km 320 ao km 323; km 330
		330 a 340	Quixadá	Açude da Serra, Riacho Sitiá, riacho Camará, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens (como por exemplo o riacho Camará) . Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento	Moderada e Moderada/Forte	5 cruzamentos em drenagens	km 333 ao km 336; km 339 ao 340	km 330 ao km 333; km 336 ao km 339	—
		340 a 350	Quixadá	Riacho Salgado, riacho Muxio, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens (como por exemplo o riacho Muxio e o riacho Salgado). Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento. Acompanha a antiga CFN pelo lado direito	Moderada e Moderada/Forte	4 cruzamentos em drenagens e 1 em açude	—	km 340 ao 343,5; km 344,5 ao km 350	km 343,5 ao km 344,5
		350 a 360	Quixadá	Lagoa do Seixo, riacho Mororó, entre outros	O trecho da ferrovia intercepta algumas drenagens. Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante (como por exemplo o açude Maria Preta e açude Santa Isabel)do empreendimento. Acompanha a antiga CFN pelo lado direito e cruza o eixo no km 358	Moderada e Moderada/Forte	3 cruzamentos em drenagens e 1 em açude	—	km 350 ao km355	km 355 ao km 360
		360 a 370	Quixadá / Itapiúna	Açude Santa Isabel, riacho Cangati, riacho Jataí, entre outros	O trecho da ferrovia atravessa algumas drenagens (entre as quais o riacho do Jataí). Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento (como por exemplo o açude Santa Isabel). Cruza o antigo traçado no km 362 e torna a acompanhar o eixo pelo lado direito	Moderada e Moderada/Forte	2 cruzamentos em drenagens	—	km 360 ao km 370	—
		370 a 380	Itapiúna	Rio Choro, riacho do Massapé, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens (entre as quais o rio Choro e alguns afluentes). Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento (como por exemplo a lagoa Grande, lagoa Pequena e lagoa do Mato). Está à direita da antiga CFN	Moderada e Moderada/Forte	5 cruzamentos em drenagens	—	km 370 ao km 380	—
		380 a 390	Itapiúna / Capistrano	Rio Castro, rio da Abelha, entre outros	O trecho da ferrovia intercepta algumas drenagens (entre as quais o rio Castro e alguns afluentes). Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento. Está à direita da antiga CFN	Moderada; Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	5 cruzamentos em drenagens	—	km 380 ao km 389	km 389 ao km 390
		390 a 400	Capistrano / Baturité	Riacho do Padre, riacho Grande, entre outros	O eixo da CFN intercepta algumas drenagens pertencentes à sub-bacia do riacho Grande. Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento. Até a altura do km 396, acompanha a antiga CFN, pelo lado direito, a partir daí o eixo passa para fora da AID	Moderada; Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	4 cruzamentos em drenagens e 1 em açude	—	km 390 ao km 399	km 399 ao km 400
		400 a 410	Baturité / Aracoiaba	Riacho da Pedra Aguda, lagoa de São João, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens (entre as quais o riacho da Pedra Aguda e riacho Candéia). Passa próximo a açudes localizados a montante do empreendimento na AID.	Moderada; Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	3 cruzamentos em drenagens	km 401,5 ao km 404	km 400 ao km 401,5; km 404 ao km 406	km 406 ao km 410
		410 a 420	Aracoiaba / Redenção	Lagoa do Susto, lagoa do Croatá, riacho do Susto, entre outros	O percurso da ferrovia atravessará algumas drenagens integrantes da sub-bacia do riacho do Susto. Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento (por exemplo a lagoa do Susto e a lagoa do Croatá). Entre os km 410 ao km 415 a ferrovia acompanha o antigo traçado da CFN pelo lado direito, depois o eixo passa para fora da AID	Moderada; Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	4 cruzamentos em drenagens	—	km 414 ao km 417	km 410 ao km 414; km 417 ao km 420
		420 a 430	Redenção / Barreira / Acarapé	Riacho do Simeão, entre outros	O trecho da ferrovia intercepta algumas drenagens (entre as quais o riacho do Simeão).	Moderada; Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	5 cruzamentos em drenagens	—	km 426 ao km 430	km 420 ao km 426;

Compartimento	Sub-bacia	Trecho da CFN (km)	Município	Rede de Drenagem - AID	Descrição do Traçado na AID	Potencial de Erosão e Assoreamento (fatores edáficos)/AID	Travessias de Drenagem - ADA	Grau de Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos/ADA		
								Baixo	Médio	Alto
Planície Litorânea (km 521 ao km 526)		430 a 440	Acarapé / Guaiúba	Rio Pacoti, açude Boqueirão, entre outros	O trecho da ferrovia atravessa algumas drenagens (entre as quais o rio Pacoti). Cruza algumas drenagens que têm como destino final o Açude Boqueirão. Acompanha a antiga CFN pelo lado direito (a partir do km 437)	Moderada; Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	3 cruzamentos em drenagens	km 430 ao km 433; km 434 ao km 435	km 433 ao km 434; km 435 ao km 436	km 436 ao km 438
		440 a 450	Guaiúba	Riacho Riachão, riacho Água Verde, açude Tibúcio, entre outros	O trecho da ferrovia intercepta algumas drenagens (entre as quais o riacho Riachão e riacho Água Verde e alguns afluentes). Passa próximo a açudes localizados a montante do empreendimento na AID. No km 440,5 cruza a antiga CFN, e passa a acompanhá-la pelo lado esquerdo (à altura do km 444, o eixo passa para fora da AID)	Moderada; Moderada/Forte e Forte/Muito Forte	2 cruzamentos em drenagens	km 445 ao km 449	km 440 ao km 445	km 449 ao km 450
		450 a 460	Guaiúba / Palmácia / Maranguape	Riacho Baú, riacho do Retiro, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens (entre as quais o riacho Baú). Passa próximo a açudes localizados a montante do empreendimento na AID.	Moderada; Moderada/Forte	3 cruzamentos em drenagens	km 450 ao km 451; km 455 ao km 460	km 451 ao km 455	—
		460 a 470	Maranguape / Caucaia	Riacho Baú, açude Vitória, açude Nazaré, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens (entre as quais o riacho Baú). Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento (por exemplo o açude Vitória e açude Nazaré).	Moderada e Moderada/Forte	3 cruzamentos em drenagens	km 460 ao km 461; km 466 ao km 469	km 461 ao km 464; 469 ao km 470	km 464 ao km 466
		470 a 480	Caucaia	Açude Floresta, açude Leocádio, riacho do Feijão, entre outros	O trecho da ferrovia atravessa algumas drenagens (entre as quais o riacho do Feijão, e alguns afluentes). Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento (por exemplo o açude Leocádio e açude Massapé).	Fraca/Moderada; Moderada e Moderada/Forte	3 cruzamentos em drenagens	—	km 470 ao km 480	—
		480 a 490	Caucaia	Açude Massapé, riacho Sabonete, rio Ceará, entre outros	O trecho da ferrovia intercepta algumas drenagens. Passa próximo a açudes localizados a montante do empreendimento na AID.	Fraca/Moderada; Moderada; Moderada/Forte	5 cruzamentos em drenagens	km 482 ao km 485; km 488 ao km 490	km 480 ao km 482; km 485 ao km 488	—
		490 a 500	Caucaia	Riacho do Sítio, riacho Conceição, entre outros	O trecho da ferrovia abrange algumas drenagens. Passa próximo a algumas massas d'água na AID.	Moderada; Moderada/Forte e Forte	3 cruzamentos em drenagens	km 497 ao km 499	km 490 ao km 497; km 499 ao km 500	—
		500 a 510	Caucaia	Lagoa das Pedras, lagoa da Cosma, riacho da Barriga, entre outros	O trecho da ferrovia atravessa algumas drenagens. Passa próximo a algumas massas d'água na AID.	Moderada; Moderada/Forte	4 cruzamentos de drenagens	km 506 ao km 509	km 500 ao km 506; km 509 ao km 510	—
		510 a 519	Caucaia	Lagoa das Bolsas, riacho dos Malões, entre outros	O eixo da CFN compreende algumas drenagens. Passa próximo a açudes localizados a montante e a jusante do empreendimento.	Fraca/Moderada; Moderada e Forte	2 cruzamentos em drenagens e 1 em açude	km 510 ao km 512; km 518 ao km 520	km 515 ao km 518	km 512 ao km 515
		519 a 526	Caucaia / São Gonçalo do Amarante	Lagoa do Pecém, entre outros	Neste trecho a ferrovia não cruza nenhum corpo d'água	Fraca/Moderada	Não ha cruzamentos	km 520 ao km 526	—	—

5. Prognóstico e Avaliação de Impactos Ambientais

5.1. Avaliação de Impactos Ambientais

Os impactos ambientais identificados são apresentados a seguir, descrevendo-se, segundo as fases do empreendimento – planejamento, implantação e operação – cada um dos impactos positivos e negativos identificados.

A análise de cada impacto compreende a identificação das ações impactantes e os fatores que desencadeiam os impactos ambientais – análise das causas –, e avaliação de seus atributos, identificando-se as medidas de controle, mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras, para concluir pela relevância de cada impacto. Os quadros de avaliação de impactos reúnem estas informações e são apresentados para cada fase do empreendimento, no final dos itens 5.4.1, 5.4.2 e 5.4.3.

5.1.1. Fase de planejamento

5.1.1.1. Impactos Positivos

A) Meio Socioeconômico

Expectativas com relação ao empreendimento

Devido à disseminação de informações

Na fase de planejamento do empreendimento, os primeiros contatos são feitos nas áreas afetadas, tanto direta como indiretamente, por conta do posicionamento institucional da CFN e das empresas executoras dos estudos iniciais de viabilidade técnica, econômica e ambiental, bem como dos levantamentos de campo iniciais. Nesse momento, ainda antes do projeto definitivo do traçado, começam a ser disseminadas as primeiras informações, oficiais e extra-oficiais, que fatalmente passarão a gerar expectativas as mais diversas entre os grupos sociais que vivem na área afetada.

Em geral, as expectativas iniciais tendem a ser de caráter positivo, pois são inspiradas nas dificuldades locais, estruturais e cotidianas do poder público, das instituições e da população residente. Aspectos como escassez de empregos e de investimentos que possibilitem novas perspectivas aos municípios, poucas fontes de renda e quase nenhuma chance de negócios ou de perspectivas profissionais, por exemplo, tão comuns na região Nordeste do país e, em especial, na maioria dos municípios contemplados no traçado da Nova Transnordestina. Estes mesmos cenários, no Estado do Ceará, levam os diversos grupos sociais a terem expectativas de ver tais problemas sendo redimidos com o advento do empreendimento.

A percepção ambiental da população em relação à retomada do transporte ferroviário na região possibilita prever algumas das expectativas positivas, como em relação à geração de empregos, novas fontes de renda, desenvolvimento econômico das sedes municipais, redução dos custos de produção das exportações locais dirigidas a outros municípios e regiões, entre outras.

O ângulo positivo da expectativa do empreendimento pode gerar, portanto, atitudes mobilizadoras no que diz respeito a possibilidades de enfrentamento dos problemas locais. A visualização de futuras demandas por parte do número de pessoas que acorrerão à área afetada pelas obras pode provocar o planejamento de pequenos empreendimentos no setor de comércio e serviços, assim como de meios de capacitação e formação profissional com vistas a atender as novas oportunidades. Poderão ainda alimentar potencialmente o mercado imobiliário e a construção civil, para corresponder a demandas futuras.

Faz-se necessário ressaltar, conforme indicado no item Caracterização do Empreendimento, que o projeto da Nova Transnordestina – Trecho 3 atende à necessidade de prover nova ligação entre a região do sul cearense e o Porto de Pecém, interligando-se por meio do sub-trecho em implantação (Salgueiro /PE a Trindade/PE) ao Trecho 1 (Trindade/PE a Eliseu Martins/PI). Nesse contexto, o empreendimento tem como característica principal propiciar esta interligação, principalmente pela passagem de cargas voltadas à exportação, via Porto de Pecém, originadas no Estado do Ceará, além das chamadas cargas de oportunidades, advindas do desenvolvimento regional resultante da oferta desta infra-estrutura, sem, entretanto, a previsão da instalação de terminais específicos ao longo do traçado.

Assim, um processo transparente e eficiente de disseminação de informações oficiais acerca do empreendimento é de fundamental importância para a intensificação dessa face positiva do impacto (abaixo será tratada sua eventual face negativa), sem, entretanto reforçar expectativas que possam ser exacerbadas. Desenvolver canais de divulgação permanentes de informações e de comunicação entre o empreendedor, as empresas executoras das obras e dos estudos diversos e os grupos sociais locais é essencial para atingir este objetivo. Neste sentido, devem ser realizadas reuniões periódicas com a sociedade civil organizada, com o poder público e nas áreas rurais; elaboradas cartilhas esclarecedoras para a população em geral e em particular para a população das áreas rurais, mais carentes de informações, ou ainda boletins transmitidos pelas rádios locais, com os mesmos objetivos, além de outras maneiras a serem criadas para informar o maior número de pessoas das áreas afetadas pelo empreendimento.

Dessa forma, os afetados poderão avaliar as possibilidades de efetivação das expectativas geradas inicialmente e atuar com maior conhecimento de causa, adotando as necessárias providências para que venham a se beneficiar das oportunidades que podem ser criadas efetivamente pela implantação e operação da obra.

Avaliação

Esse impacto apresenta-se de natureza positiva, certo e disperso, dilatando-se por toda a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Qualifica-se como reversível e de curto e médio prazo, uma vez que, com cuidadosas ações e interações de comunicação com os atores sociais locais, ao longo dos períodos de planejamento e implantação, principalmente,

pode haver adaptação à nova realidade trazida pelas obras. É um fato novo direto e temporário, já que com as medidas sugeridas conta-se com a acomodação das expectativas. Entretanto, revela-se de magnitude qualitativa grande, por abranger diversos atores sociais locais e regionais e influir em seus planos imediatos e de médio prazo.

Atributos do impacto			
Natureza	Positivo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto e Médio	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Potencialização

A realização de reuniões com a sociedade civil organizada deve abrir canais de divulgação e informação, permitindo aos interessados avaliar com maior precisão as reais possibilidades de efetivação e manutenção das expectativas mantidas, além de compreender as providências necessárias para se beneficiar das oportunidades que podem ser criadas efetivamente pela implantação e operação da ferrovia. Nesse sentido, a transparência no processo de informações estabelecida entre empreendedor e os grupos de interesse (*stakeholders*), e a representatividade destes junto às comunidades, são importantes fatores para que expectativas não sejam aguçadas.

O Programa de Comunicação Social contempla ações direcionadas a essa população, como:

- Implementação continuada de ações informativas (número de empregos a serem criados e em que prazo, política ambiental a ser adotada, novos investimentos previstos, etc.) sobre as obras e finalidade do empreendimento, os programas ambientais e ações de mitigação de impactos negativos e de potencialização dos positivos, entre outras informações relevantes.
- Captação e entendimento das demandas mais freqüentes surgidas entre os diversos grupos de interesse, via implantação das primeiras ações do Programa de Comunicação proposto. Ressalte-se que um aprofundamento da “Percepção Ambiental” pode ser um importante canal de manifestação oral e por escrito, individual e coletivo, de expectativas e inseguranças, assim como, de sugestões e encaminhamentos ao empreendedor.

- Realização de monitoramento continuado, acompanhando o comportamento dos grupos de interesse, com periodicidade adequada, podendo-se balizar por levantamento das demandas via várias formas complementares:
 - Realização de entrevistas qualitativas com entes institucionais selecionados, com potencial de multiplicar informações adequadas em tempo hábil;
 - Publicações de cartilhas, artigos, manuais e boletins informativos;
 - Realização de reuniões focais, onde se julgar conveniente, captando-se novas demandas ou elucidando-se aspectos não suficientemente claros.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância para a população da região, considerando-se todas as partes interessadas.

5.1.1.2. Impactos Negativos

A) Meio Socioeconômico

Inseguranças em relação ao empreendimento

Devido à disseminação de informações

Uma vez tendo sido tratado o ângulo positivo advindo do início das primeiras notícias a respeito do novo empreendimento, é de suma importância, por outro lado, observar as eventuais expectativas de caráter negativo ou inseguranças, que são também provocadas na fase de planejamento, principalmente, mas que podem estender-se à de implantação.

Apreensões podem surgir, por exemplo, com relação às conseqüências do inchamento das sedes municipais com pessoas em busca de trabalho, como marginalidade, prostituição, mudanças de hábitos sedimentados, excesso de demandas sobre a infra-estrutura social etc.; especulação do valor da terra e das benfeitorias, bem como incertezas quanto às propriedades a serem diretamente afetadas, já que haverá desapropriações; especulação imobiliária nas áreas urbanas, por conta da demanda crescente por moradia; abrangência das desapropriações e, nas áreas rurais, em geral dotadas de costumes tradicionais e de relações sociais (parentesco, vizinhança, parcerias), importantes para a reprodução dessas populações, os efeitos adversos do empreendimento, ainda que esteja num plano mais subjetivo, merecem a máxima atenção do empreendedor.

Mais uma vez, um processo transparente e eficiente de disseminação de informações oficiais acerca do empreendimento e de suas conseqüências, para os diferentes perfis atingidos, apresenta-se como fundamental para a inversão dessa face negativa do impacto. Da mesma forma, então, canais de divulgação permanente de informações e de comunicação entre o empreendedor, as empresas executoras das obras e dos estudos diversos e os grupos sociais locais impõe-se como essencial. As medidas que constam do Programa de Comunicação Social, e citadas no impacto 'Expectativas com relação ao empreendimento' (reuniões periódicas; cartilhas; boletins em rádios locais entre outras), cumprem um importante papel, durante as fases de planejamento e implantação, para que

os afetados possam refletir sobre a nova realidade, adotar providências para que venham a se beneficiar das eventuais oportunidades e planejar o futuro de modo fundamentado.

Avaliação

Esse impacto de natureza negativa é certo e disperso, concentrando-se naqueles que serão diretamente afetados, porém expandindo-se por toda Área de Influência Direta do empreendimento. Qualifica-se como reversível, uma vez que com cuidadosas ações e interações de comunicação com os atores sociais locais, ao longo dos períodos de planejamento e implantação, principalmente, pode haver adaptação à nova realidade trazida pelas obras, de curto e médio prazo, iniciando quando da notícia do projeto e estendendo-se até as acomodações trazidas pela execução dos projetos ambientais e pela consolidação das obras ao longo do traçado e permanente sobre alguns grupos sociais. É um fato novo, direto e temporário e de magnitude média, por abranger diversos atores sociais locais e regionais e influir em seus planos imediatos e de médio prazo.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto e médio	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Controle

O Programa de Comunicação Social contempla ações direcionadas a essa questão, já indicadas para o impacto de 'Expectativas com relação ao empreendimento'.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância para a população da região, considerando-se todas as partes interessadas.

Especulação imobiliária

Devido à disseminação de informações

A especulação imobiliária é um impacto indireto, que não poderá ocorrer em outra fase que não a de planejamento e que constitui uma consequência de outro impacto, direto, o referente às expectativas e inseguranças em relação ao empreendimento.

Esse impacto manifesta-se sob a forma de variações do preço de mercado das propriedades e dos aluguéis. Refere-se, por exemplo, à expectativa de elevação dos aluguéis das residências a serem locadas pelo empreendedor e pelos executores das obras. Enquanto não se souber quais serão, concretamente, essas residências, a tendência será a de majoração dos aluguéis de todas cujos proprietários julguem em condições de serem escolhidas (e, por consequência, de valorização dessas mesmas propriedades), em especial nos municípios que apresentarem melhor infra-estrutura de serviços e comércio a uma distância razoável do empreendimento e, nesse sentido, serem mais adequados para a instalação dos escritórios de apoio às obras e para a localização das residências temporárias do pessoal das obras. Esse impacto pode referir-se também, por exemplo, à desvalorização de pequenas propriedades que os agentes do mercado mobiliário local julguem que poderão vir a ser atravessadas pelo traçado da futura ferrovia.

Avaliação

O impacto referente às expectativas e inseguranças a partir da disseminação de informações a respeito do empreendimento, causa do impacto da especulação imobiliária, ocorre tanto na ADA como na AID. O impacto relacionado à especulação imobiliária, no caso da mencionada majoração de aluguéis, tende a situar-se estritamente na AID, uma vez que o corpo técnico deverá ser alojado em residências sem possibilidades de serem desapropriadas. No caso citado de desvalorização de pequenas propriedades, o impacto se concentrará na ADA e em uma faixa da AID, provavelmente de pequena largura, junto aos limites da ADA.

Esse impacto negativo relativo à especulação imobiliária, um fato novo na região, é indireto, localizado na ADA e disperso pela AID, reversível, de curto prazo, cessando quando forem definidas as áreas a serem adquiridas e se iniciarem as negociações e, no caso dos aluguéis, quando forem locadas as residências para o quadro técnico do empreendedor e dos executores das obras. Tanto no caso das propriedades rurais como dos assentamentos urbanos e rurais, esse é um impacto de pequena magnitude, sendo considerado como provável e temporário.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado / Disperso	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Controle

O Programa de Comunicação Social contempla ações direcionadas a esta questão, como:

- Complementação da Matriz Institucional elaborada no Diagnóstico Ambiental, como um banco de dados contendo os principais atores sociais que têm relação com o projeto (grupos de interesse), que deve ser atualizado permanentemente, visando facilitar as interlocuções do empreendedor.
- Utilização de ações e ferramentas de comunicação com a população, como: realização de palestras e eventos, realização de reuniões com diferentes segmentos da população local, conforme se mostre necessário, a fim de apresentar o empreendimento.

Diversas ações previstas no Programa de Negociação e Desapropriação, ressaltando-se que o projeto de desapropriação está em elaboração, também operam no sentido do encerramento desse impacto, a especulação imobiliária:

- Cadastramento físico-territorial dos imóveis rurais a serem afetados total ou parcialmente.
- Avaliação das terras e benfeitorias.
- Definição do polígono de desapropriação e diretrizes para as ações de desapropriação, aquisição de propriedades e indenização de proprietários.
- Desapropriação e aquisição de áreas.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

Quadro 5.1-1 Quadro de Avaliação de Impactos – Planejamento meio socioeconômico

5.1.2. Fase de implantação

5.1.2.1. Impactos Positivos

A) Meio Socioeconômico

Dinamização das Economias Municipais e aumento na oferta de empregos

Devido à contratação de trabalhadores e compra de bens e serviços localmente

A construção da linha ferroviária e demais instalações que a compõem será realizada por empresas construtoras contratadas, terceirizadas, que utilizarão contingentes de trabalhadores com distintos níveis de qualificação, que em parte virão de outras regiões e em parte serão contratados localmente.

Esses trabalhadores despenderão parte de seus salários na compra de bens e serviços oferecidos pelas empresas situadas nos municípios ao longo do percurso ferroviário, provocando um incremento na geração de renda dessas economias.

E, além dos trabalhadores, tais empresas construtoras terceirizadas também comprarão alguns tipos de bens e serviços localmente, aqueles mais simples e genéricos (madeiras, combustíveis, lubrificantes, etc.), enquanto insumos ao processo construtivo; também contribuindo em adição ao incremento da geração de renda dessas economias.

A resultante conjunta de tais processos provocará algum grau de dinamização nas economias locais ao longo da linha ferroviária, com ênfase naquelas que, por questões da logística de construção a ser estabelecida pelas empresas terceirizadas, terão seus mercados locais mais demandados, nos municípios onde serão implantados os canteiros de obras e suas proximidades.

Podendo até, em algumas delas, ser geradas novas oportunidades de negócios e/ou aumento da escala de operação das existentes, induzindo empregos indiretos, processo que como um todo se associa ao aumento de renda regional, à dinamização das economias municipais.

Embora não seja possível a quantificação desse incremento da renda (ou produto) municipal e/ou regional, é certo que ela venha a existir numa magnitude não desprezível considerando que no processo construtivo da ferrovia no trecho entre Missão Velha e Pecém, está prevista a criação de 2.747 empregos diretos nas diversas fases da obra, ao longo de 48 meses. Desses, 305 vagas serão de empregos qualificados em diversos níveis e o restante, 2.442, será de empregos não qualificados.

Espera-se que essa quantidade de empregos não qualificados possa ser preenchida, preferencialmente, pela população da área de interferência direta (AID).

De qualquer maneira, há a possibilidade de ocorrer imigração de áreas mais distantes de pessoas em busca de trabalho, o que pressupõe a necessidade de medidas de prevenção quanto a isso, como a ampla e difundida informação do real quadro de empregos disponíveis

e os perfis profissionais exigidos, o que deverá constar no Plano de Comunicação Social e outros deste estudo.

Quanto à questão, também relevante, da alteração na renda familiar da região, pode-se ter uma aproximação do grau desse impacto com base na análise dos dados da RAIS, do Ministério do Trabalho e Emprego, calculando-se o salário médio dos empregados com carteira no setor da construção civil, o que resulta num valor de R\$ 536,93, em dezembro de 2005, nos municípios da AID. Nesse valor, todavia, estão embutidos os diversos níveis de qualificação profissional do setor, o que faz com que seja necessário reduzir a expectativa para um valor menor no caso do empreendimento em questão, uma vez que cerca de 89% dos empregos a serem criados são de mão-de-obra básica.

Avaliação

O impacto provocado pelo aumento do número de empregos diretos temporários e indiretos, assim como o incremento na renda familiar da região do empreendimento deve ser considerado positivo, de ocorrência certa no curto prazo, disperso. Além disso, deve-se atentar para sua temporalidade e para o fato de ser reversível, em função do prazo das obras. Levando-se em conta a fragilidade econômica da maioria dos municípios da AID, considera-se que o impacto seja de magnitude média, uma vez que os empregos são em grande maioria não-qualificados e de efeitos positivos, porém temporários.

Atributos do impacto			
Natureza	Positiva	Incidência	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Dispersa	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Potencialização

O Plano de Ações contempla o Programa Ambiental para Construção, com ações de fomento à utilização de mão-de-obra local (municípios da AII) direcionadas à potencialização desse impacto, preconizando ações como:

- Diretrizes à Mobilização de mão-de-obra pelas empresas construtoras contratadas, com prioridade à utilização de mão-de-obra local – ações visando incentivar principalmente a utilização de mão-de-obra local, ou seja, da AID, a serem realizadas na fase de instalação do empreendimento, consistindo em:
- Divulgação prévia de vagas e oportunidades – ação alinhada ao programa de Comunicação
- Cadastramento de mão-de-obra – adotar etapa preliminar de contatos, orientação e seleção para alimentar de modo mais apropriado à realidade do empreendimento o banco de dados de profissionais.
- Seleção e contratação – seleção da mão-de-obra para preenchimento das vagas, a partir do banco de dados, bem como a seleção de empresas terceirizadas.
- Capacitação - estabelecimento de parcerias com empresas ligadas à capacitação profissional na construção civil e com a própria construtora, visando a capacitação básica para operários menos especializados, no início das obras.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

Aumento da arrecadação tributária municipal

Devido às instalações de apoio às obras - canteiros

A instalação da linha ferroviária e posteriormente sua operação proporcionam incrementos na receita dos municípios que estão situados em seu percurso, principalmente naqueles em que, além da linha férrea, houver o posicionamento de estações ferroviárias, oficinas e outras instalações e demais infra estruturas associadas ao modal rodoviário basicamente, compondo assim um sistema de transportes.

O modo como esse processo ocorre é complexo e se relaciona ao quanto todos esses eventos, quer episódicos, quer com frequência determinada, bem como os processos de natureza permanente, irão provocar o que se denomina “fato gerador de arrecadação” no âmbito dos tributos municipais ou aumento das transferências estaduais (quota-parte municipal do ICMS, quota parte municipal do IPVA) ou federal (Fundo de Participação dos Municípios (FPM), SUS, Fundef entre os principais).

Para efeitos de uma avaliação básica daqueles que são de fato significativos, costuma-se dividir essa análise em duas etapas: os fatos geradores que normalmente ocorrem durante a instalação; e os fatos geradores presentes durante a operação ferroviária, a serem tratados mais adiante.

Posto isso, na fase de implantação, entre os fatos geradores possíveis, considerando os impostos e taxas municipais (IPTU, ISSQN, ITBI) e os mecanismos instituídos nas transferências, cabe destacar e analisar o incremento da arrecadação do Imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISSQN) como sendo de fato relevante. Sendo que, neste caso, o serviço praticado que mais se destaca é aquele associado à engenharia e/ou construção civil.

Esse imposto é arrecadado no município onde se realiza a obra, que possui a sua legislação relacionada (base de cálculo, alíquota, etc). Portanto, saber cobrá-lo devidamente é prerrogativa das administrações municipais, particularmente nos municípios que tiverem parte significativa do seu território atravessado pela linha ferroviária, e que será tanto mais importante para o município quanto menor for a proporção de receitas de ISS em relação às receitas totais.

E, em adição quanto maior for a distância percorrida em cada território municipal, fatores que podem ser avaliados na tabela a seguir.

Municípios	Extensão (Km)	ISSQN (R\$)	Receita Total (R\$)	ISSQN / receita total (%)	Rec tot / Habit (R\$/ano)
Acarape	13,13	90.405	11.736.573	0,77	785,11
Acopiara	35,78	446.228	34.742.187	1,28	762,41
Aracoiaba	13,44	167.717	20.355.898	0,82	807,33
Aurora	36,16	135.198	16.584.148	0,82	644,39
Barreira	4,51	101.516	14.203.802	0,71	759,64
Baturité	4,43	185.070	20.017.033	0,92	630,74
Capistrano	12,12	89.838	13.819.280	0,65	844,03
Caucaia	56,54	5.174.447	192.921.763	2,68	615,22
Cedro	26,16	226.839	18.461.065	1,23	741,44
Guaiúba	11,69	185.115	15.717.239	1,18	727,65
Icó	3,76	1.321.359	38.590.293	3,42	602,60
Iguatu	46,32	1.726.748	86.783.319	1,99	933,34
Itapiúna	21,49	160.902	14.227.153	1,13	765,19
Lavras da Mangabeira	24,67	364.429	20.032.860	1,82	635,22
Maranguape	15,18	720.761	56.374.262	1,28	562,17
Milagres	-	228.573	15.858.780	1,44	506,57
Missão Velha	8,97	152.856	20.998.442	0,73	598,79
Palmácia	2,59	55.062	7.825.725	0,70	816,88
Piquet Carneiro	30,20	35.316	8.668.374	0,41	658,89
Quixadá	67,87	624.949	49.606.437	1,26	655,16
Quixeramobim	55,98	1.037.773	52.281.321	1,98	882,47
Redenção	7,34	294.268	17.647.618	1,67	662,30
Senador Pompeu	27,50	3.249.710	37.126.271	8,75	921,68
São Gonçalo do Amarante	0,39	207.153	18.841.417	1,10	684,84
AID	526,23	16.982.230	803.421.259	2,11	690,05

Elaboração: ARCADIS Tetraplan, 2008.

Assim, obtém-se uma aproximação dos possíveis impactos na arrecadação do ISS. Os municípios de maior porte econômico e desenvolvimento do setor de serviços sofrerão impactos menos significativos na receita proveniente deste imposto, mesmo considerando proporções importantes da obra em seus territórios, como o caso de Caucaia, Iguatu, Senador Pompeu e Quixeramobim.

Por outro lado, os municípios que conjugarem simultaneamente relativamente média ou grande extensão do leito ferroviário e pouca arrecadação de ISSQN devido a pouca base econômica e de serviços serão aqueles que terão maior impacto sobre suas arrecadações de ISSQN.

Nesse sentido, cabe, pois destacar Quixadá, Aurora, Acopiara e Carneiro.

Avaliação

No caso dos municípios afetados conforme os critérios acima adotados, o impacto benéfico é reversível a curto e médio (prazo finalizando ao término da obra), resultando nas condições apontadas, em magnitude média. No caso dos demais municípios, trata-se de impacto benéfico, revertendo-se ao término das obras, a curto médio prazo, porém de magnitude baixa.

É também qualificado como temporário, com incidência direta e é uma fato novo.

Atributos do impacto			
Natureza	Positiva	Incidência	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto e Médio	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Baixo
Qualitativa	Média/Baixa	Grau de relevância do impacto	Médio / Baixo

Medidas de Potencialização

Cabem medidas de ordem geral visando a melhoria das condições de arrecadação de tributos, como por exemplo, o cadastro de contribuintes do ISSQN, do IPTU (planta de valores), entre outros. E, também da qualidade do gasto que praticam.

Assim, esses aumentos de arrecadação decorrentes da presença da ferrovia, quer durante a sua fase de construção, quer durante sua operação resultarão em maiores benefícios às prefeituras.

Com os atributos e magnitude apontados, avalia-se como impacto de média e baixa relevância, dependendo do município considerado.

Maior mobilização da sociedade civil organizada

Devido à disseminação de informações

Na fase de planejamento, em função das primeiras notícias a respeito do empreendimento, e na fase de implantação, por conta dos efeitos de diversos impactos já mencionados (atração de pessoas, pressão sobre infra-estruturas locais e outros), é prevista uma movimentação nas instituições públicas e privadas e nas organizações não governamentais e entidades de classe, eventualmente existentes e em atividade nos municípios afetados. Esse fato deve representar, tanto do ponto de vista das sociedades afetadas quanto para o empreendedor, o fortalecimento de canais mais articulados, com os quais se tornam mais fáceis e equilibradas eventuais negociações e quaisquer relacionamentos necessários para o bom andamento das obras e para o bem-estar das populações da área atingida.

A presença do empreendimento no cotidiano social, político e cultural das comunidades poderá acarretar adoção de estratégias comuns de mobilização em torno de interesses comuns desses grupos. Essa possibilidade deve ser antecipada por um levantamento das instituições presentes na AID e uma análise acerca do seu grau de atividade e representatividade, de modo a construir uma interação entre comunidades e empreendedor, tal como tem-se mostrado importante para a mitigação de diversos impactos em geral provocados por grandes empreendimentos. Ainda que a construção da ferrovia e seus impactos possam ser os fatores preponderantes a causar essa mobilização, pode ocorrer que se dê a permanência da organização e articulação obtida.

Avaliação

O impacto positivo é, portanto, fato novo, reversível, de médio prazo. É considerado, ainda, de incidência indireta, ocorrência provável e a princípio temporário, com possibilidade de permanência conforme a articulação realizada, sendo de média magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Positivo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Médio	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Potencialização

A realização de reuniões com a sociedade civil organizada deve abrir canais de divulgação e informação, permitindo aos interessados avaliar com maior precisão as reais possibilidades de efetivação e manutenção das expectativas mantidas, além de compreender as providências necessárias para se beneficiar das oportunidades que podem ser criadas efetivamente pela implantação e operação da ferrovia. Nesse sentido, a transparência no processo de informações estabelecida entre empreendedor e os grupos de interesse (*stakeholders*), e a representatividade destes junto às comunidades, são importantes fatores para que expectativas não sejam aguçadas.

O Programa de Comunicação contempla ações direcionadas a essa questão, como:

- Adotar as organizações da sociedade civil existentes como interlocutoras legítimas da comunidade frente ao empreendedor, no que diz respeito ao empreendimento e, nesse sentido, realizar a complementação da matriz institucional elaborada no âmbito do diagnóstico ambiental, incluindo as organizações sociais locais de interesse para o empreendimento.
- Captação e entendimento das demandas mais freqüentes surgidas entre os diversos grupos de interesse, via implantação das primeiras ações do Programa de Comunicação proposto.
- Criação de uma sistemática e representativa troca de informações, e adoção da prática de negociação e diálogo entre comunidades e empreendedor, de modo a garantir uma interação saudável e eficaz na resolução dos problemas.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância, considerando-se todas as partes interessadas.

5.1.2.2. Impactos Negativos

A) Meio Físico

Desenvolvimento de processos erosivos

A execução dos serviços preliminares - supressão de vegetação e limpeza do terreno - e da infra-estrutura principal, sobretudo terraplenagem para a execução da plataforma ferroviária, além das obras auxiliares, abertura de vias de acesso e áreas de apoio, poderão induzir o desenvolvimento de processos erosivos pela exposição do solo superficial, de alteração e formação de pilhas.

Os processos erosivos podem se desenvolver em função da remoção ou alteração da estrutura do solo superficial e da exposição do solo de alteração, que tornam a superfície da área vulnerável à ação erosiva das chuvas. Na região do sertão, as precipitações apresentam caráter torrencial, são irregulares, geralmente intercaladas por longos períodos de estiagem. As águas pluviais provocam a desagregação das partículas do solo exposto, as

quais podem ser removidas e transportadas pelo escoamento superficial laminar ou concentrado, formando sulcos erosivos na superfície do terreno.

Na área de influência da CFN, a suscetibilidade a esse impacto tende a ser mais acentuada nos locais onde afloram sedimentos arenosos, como no Planalto Sertanejo, no trecho inicial da ferrovia e na Planície Litorânea.

Os solos estocados em pilhas para execução dos aterros permanecerão expostos apenas durante as atividades de terraplenagem. O solo orgânico tenderá a permanecer estocado por um período de tempo mais prolongado, até a conformação final dos taludes, quando então será utilizado no processo de revegetação.

A abertura de vias de acesso e as atividades em áreas de apoio às obras também demandarão supressão de vegetação e movimentos de terra que poderão alterar a estabilidade dos terrenos ao romper eventualmente a inclinação natural das vertentes. Estas atividades tenderão a expor as superfícies dos terrenos à ação das chuvas e à ocorrência de processos erosivos, como a formação de sulcos.

O escoamento das águas superficiais também propicia o desenvolvimento de processos erosivos em terrenos compactados pelo tráfego de veículos e máquinas. Esta compactação superficial poderá inibir a infiltração das águas pluviais, concentrando os fluxos, o que favorece o aparecimento de sulcos e ravinas em superfícies mais suscetíveis.

Contudo, devido à predominância de terrenos de baixo gradiente topográfico (pediplanos) no trajeto da ferrovia, não é esperada grande movimentação de terra durante as obras. O traçado atual do eixo ferroviário acompanha, em grande parte, a ferrovia existente, o que minimiza a necessidade de intervenções nos terrenos. Como a quase totalidade das drenagens existentes ao longo do traçado não é encaixada devido à pediplanação da área, principalmente na Depressão Sertaneja, são mínimas as chances de ocorrência de erosão dos solos.

Avaliação

O desenvolvimento de processos erosivos é um impacto de natureza negativa, pouco provável, de ocorrência no curto e médio prazo, dependendo do regime de precipitações, disperso ao longo da ADA, direto, reversível e temporário, uma vez que o encerramento das obras e a recuperação das áreas afetadas deverão inibir sua manifestação. Trata-se de um fenômeno que ocorre naturalmente em áreas muito restritas do Planalto Sertanejo e que poderá ser intensificado pelas intervenções físicas nos terrenos.

O projeto de terraplenagem foi também concebido de modo a minimizar os volumes de corte, empréstimo e de descartes de materiais, reduzindo a disponibilidade de sedimentos passíveis de remoção pelo escoamento superficial.

Devido às características apresentadas, esse impacto é considerado de baixa magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência – Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência – Prazo	Curto e Médio	Forma de interferência	Intensificado
Ocorrência – Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Pequena	Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Controle

As ações que podem evitar o desenvolvimento de processos erosivos devem ser direcionadas à redução no tempo de exposição das camadas mais frágeis dos solos, especialmente em períodos chuvosos.

Destacam-se também as seguintes medidas:

- Instalação de sistema de drenagem periférico às pilhas ou leiras de solo estocado, mesmo temporariamente;
- Implantação de dispositivos de drenagem em eventuais trechos com maior suscetibilidade à erosão e/ou escorregamentos, para coleta e direcionamento adequados das águas de chuvas.
- Esse sistema de drenagem longitudinal deverá ser implantado ao pé de taludes de corte e de aterro (canaletas) para receber a contribuição de águas pluviais e de surgências, no caso de cortes, que contêm sólidos sedimentáveis e em suspensão, e encaminhá-las para disposição final adequada.
- É imprescindível a instalação e limpeza destes sistemas, pois, em caso de inexistência ou obstrução, poderão se instalar e desenvolver processos erosivos em taludes marginais – processos erosivos remontantes.
- Mesmo em condições de baixa possibilidade de ocorrência à erosão, aterros sobre a drenagem podem se tornar fontes de sedimentos. Assim, deverão ser instalados dispositivos (bacias de sedimentação) para dissipar a energia do fluxo de águas pluviais e propiciar a contenção dos sedimentos.

As ações para controle dos aspectos indutores desse impacto são apresentadas no Programa Ambiental para Construção.

Com os atributos e magnitude apontados, e mediante a implantação das medidas de controle, que têm alto grau de resolução, esse impacto é considerado de baixa relevância.

Assoreamento de cursos d'água

Devido ao carreamento de sedimentos originados nos processos erosivos

O assoreamento de cursos d'água é decorrente do desenvolvimento de processos erosivos, podendo levar à redução das seções naturais das drenagens existentes na AID e ADA e, conseqüentemente, interferir em sua capacidade de escoamento de vazões durante as ocorrências de cheias.

O assoreamento do curso d'água, ao reduzir sua capacidade de vazão, poderá gerar extravasamentos laterais não ocorrentes anteriormente ou potencializá-los em trechos onde esse processo já ocorra. O assoreamento poderá ocasionar, também, redirecionamentos dos fluxos hídricos com concentração do escoamento em direção a uma das margens, situação em que estas ficam sujeitas à erosão, transferindo, assim, progressivamente, o assoreamento para trechos a jusante. A instalação de processos erosivos e o aporte de sedimentos aos sistemas lênticos, como lagoas, açudes e represas tenderá também a promover a redução de nichos disponíveis para desenvolvimento da fauna bentônica.

Avaliação

O assoreamento de cursos d'água é um impacto negativo, provável, de ocorrência a curto/médio prazo, direto, reversível, intensificado pelo empreendimento e temporário.

Da mesma forma que observado em relação à qualidade da água pelo aporte de sedimentos, o impacto do assoreamento dos cursos d'água terá magnitude variável conforme o grau de vulnerabilidade dos recursos hídricos superficiais, avaliado no trajeto da CFN.

Assim, deverá ser de baixa vulnerabilidade para a maioria das drenagens existentes ao longo do traçado, porém deve-se ressaltar que os trechos descritos abaixo, os quais foram identificados processos de erosão classificados como “forte” ou “muito forte” poderão ser mais vulneráveis ao referido impacto:

- Trecho entre os Km 30 ao 40: Drenagens existentes entre os marcos de quilometragem 31 ao 33 e entre os km 34 ao 36 os quais são afluentes do Rio Salgado.
- Trecho entre os km 45 ao 50: Drenagens existentes entre os Km 46 ao 47, km 48 e entre os km 49 ao 50 as quais são os afluentes do Rio Salgado.
- Trecho entre os km 54 ao 60: Drenagens existentes entre os km 54 ao 55 (Afluentes do Rio Salgado), uma drenagem localizada no km 58, e uma outra drenagem identificada entre os km 59 ao 60 (Riacho do Meio).
- Trecho entre os km 85 ao 90: Riacho São Miguel entre os km 85 ao 86.
- Trecho entre os km 95 ao 100: Riacho Umari (km 96),.
- Trecho entre os km 105 ao 115: Drenagens localizadas entre os km 108 ao 109, do km 112 ao 113 e do km 114 ao 115 as quais deságuam no Açude Orós.
- Trecho entre os km 200 ao 205: Drenagem localizada entre os marcos de quilometragem 202 ao 203.

- Trecho entre os km 210 ao 230: Drenagens localizadas entre os km 213 ao 214; 216 ao 217, 221 ao 222, 224 ao 225, 227 ao 229 e drenagens localizadas nos km 220 e 230, os quais são afluentes do Rio Banabuiú.
- Trecho entre os km 293 ao 295: Riacho dos Bois
- Trecho entre os Km 310 ao 313: Drenagens existentes entre os km 310 ao 311 e entre os km 312 ao 313, localizadas próximas ao município de Quixadá, a qual deságua em um açude
- Trecho entre os km 415 ao 425: Drenagens existentes entre os km 415 ao 416, 417 ao 418, 419 ao 420 e entre os km 425 ao 426 (Riacho do Simão).

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto/ Médio	Forma de interferência	Intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Depende do trecho da ferrovia	Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Depende do trecho da ferrovia	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

As ações que podem evitar e/ou mitigar estas alterações são as mesmas indicadas no impacto associado à alteração da qualidade da água pela geração de sedimentos, destacando-se a aplicação de medidas para diminuir o processo de erosão e instalação de sistemas de drenagem eficientes.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implantação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

Adensamento de solos inconsolidados nas áreas de aterros

Devido à execução de aterro em planícies

Pelo fato da maior parte da ferrovia atravessar planícies, nas quais é improvável a ocorrência de solos inconsolidados de grande espessura (argila mole), as áreas sujeitas a esses adensamentos correspondem a trechos específicos de planícies fluviais.

Avaliação

Os adensamentos de solos inconsolidados nas planícies fluviais constituem um impacto negativo, pouco provável, de ocorrência no curto prazo, localizado, de incidência direta, irreversível, causado pelo empreendimento e permanente. Trata-se de um impacto de pequena magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência – Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência – Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência – Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	-
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

As medidas indicadas consistem essencialmente em ações de acompanhamento e inspeção às áreas, uma vez que a minimização desses processos é intrínseca de projetos de engenharia.

Com os atributos e magnitude apontados, e mediante a implantação das medidas de controle, esse impacto é considerado de baixa relevância.

Deflagração de movimentos de massa

Devido ao uso de explosivos para desmonte de rocha

Dada às características de topo rochoso elevado na grande maioria dos compartimentos da ferrovia, poderá ocorrer eventual utilização de explosivos para o desmonte de rochas em regiões pouco acidentadas, não estando previstas encostas com possibilidade de movimento de massa.

Avaliação

Trata-se de um impacto direto de natureza negativa, pouco provável, de curto prazo, irreversível, localizado, causado pelo empreendimento (fato novo) e permanente, de magnitude pequena.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência – Probabilidade	Pouco Provável	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Pequena	Grau de resolução das medidas	Alta
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

As medidas indicadas consistem essencialmente em ações de acompanhamento e verificação, uma vez que a minimização desses processos bem como a estabilização de maciços instabilizados faz parte dos projetos de engenharia.

A mitigação da incidência deste impacto está atrelada à adequação dos planos de fogo em eventuais trechos suscetíveis do traçado.

Com os atributos e magnitude apontados, e mediante a implantação das medidas de controle, esse impacto é considerado de baixa relevância.

Rebaixamento do Lençol Freático

Devido à execução de fundações nas obras de arte

O rebaixamento do lençol freático para implantação de obras-de-arte está associado ao tipo de fundação que será utilizada, ocorrendo no caso de instalação de tubulões, restringindo-se às planícies aluviais e talvegues.

Avaliação

É um impacto negativo, provável, de ocorrência no curto prazo, localizado, direto, reversível, causado pelo empreendimento (fato novo) e temporário, de pequena magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência – Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	-
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

As ações indicadas referem-se unicamente ao acompanhamento e verificação das obras-de-arte, conforme indicado no Programa Ambiental para Construção.

As intervenções em cursos d'água para execução de obras serão realizadas mediante a obtenção de outorgas específicas junto ao órgão responsável.

Com os atributos e magnitude apontados, e mediante a implantação das medidas de controle, esse impacto é considerado de baixa relevância.

Alteração da qualidade das águas subterrâneas

Alterações da qualidade das águas subterrâneas no período de obras são passíveis de ocorrer devido à contaminação do solo e à infiltração de contaminantes no aquífero devido à disposição inadequada de efluentes líquidos e de resíduos sólidos.

Devido à disposição inadequada de efluentes líquidos e/ou resíduos sólidos

Nas instalações dos canteiros de obras e nas frentes de trabalho, haverá geração de efluentes líquidos e de resíduos sólidos de origem industrial provenientes principalmente de atividades de limpeza de máquinas e veículos, de manutenção mecânica que envolva troca de óleo e lubrificações pontuais, lavagem de pisos, entre outras atividades. As águas servidas e os resíduos sólidos gerados se caracterizam por conter teores elevados de óleos e graxas, entre outros contaminantes químicos.

Nas áreas administrativas, nos alojamentos provisórios, em banheiros e cozinhas, ocorrerá a geração de efluentes líquidos sanitários e de resíduos sólidos tipicamente domésticos, caracterizados pela alta concentração de matéria orgânica e fecal.

A manipulação, o armazenamento ou a disposição inadequada dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos (industriais e sanitários/domésticos) poderá levar à contaminação do solo e a infiltração de contaminantes químicos, de materiais orgânicos e de dejetos nos aquíferos, comprometendo a qualidade das águas subterrâneas.

Ao longo do trajeto da CFN, as regiões da planície litorânea apresentam maior susceptibilidade à contaminação por serem mais permeáveis e também pelo fato do lençol freático encontrar-se à pequena profundidade.

As planícies aluviais e as rochas sedimentares apontam moderada susceptibilidade à ocorrência desse impacto, enquanto que, nos demais trechos da ferrovia, a susceptibilidade à contaminação do aquífero é muito baixa.

Avaliação

A alteração na qualidade das águas subterrâneas é um impacto de natureza negativa, pouco provável, de ocorrência no curto e médio prazo, disperso, reversível, e intensificado pelas obras no caso do aquífero já apresentar algum nível de contaminação, e temporário, persistindo até o final das obras.

Em função do potencial de infiltração dos efluentes no solo, esse impacto deverá ser de média magnitude nos terrenos sedimentares e de baixa magnitude no restante do trajeto da ferrovia.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Pouco Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto e Médio	Forma de interferência	Intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média e Pequena	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

As medidas de controle de efluentes industriais compreendem a instalação e a manutenção de dispositivos de drenagem superficial, de separador de água e óleo, além do monitoramento do lançamento de efluentes tratados segundo os padrões legais de emissão, e em correspondência com a classe dos corpos hídricos receptores (Resoluções CONAMA 357/05 e 397/08).

Os efluentes sanitários deverão ser devidamente coletados e tratados, seja através da instalação de banheiros químicos, ou por meio de sistemas de fossa séptica/filtro anaeróbio, construídos segundo as normas técnicas vigentes.

Estão previstas, no Programa de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos, ações de controle para os resíduos a serem gerados, tais como: segregação conforme a classe do resíduo (perigosos e não perigosos); identificação das possibilidades de recuperação e/ou reciclagem; acondicionamento e armazenamento conforme as classes; adoção de normas técnicas de gerenciamento de entulho contemplando a Resolução CONAMA 307/02.

Deverão ainda ser levadas em consideração as seguintes medidas:

- Manutenção de máquinas e equipamentos estritamente em locais adequados, com piso impermeabilizado e dotados de sistemas separadores de água e óleo.
- Verificação constante de veículos e máquinas, além de recolhimento imediato de resíduos resultantes de eventuais vazamentos no solo.

Com os atributos e magnitude apontados, e mediante a implantação das medidas de controle, esse impacto é considerado de média relevância.

Alteração da qualidade das águas superficiais e da biota aquática

Devido ao carregamento de sedimentos originados nos processos erosivos

Alterações da qualidade das águas superficiais e da biota aquática no período de obras são passíveis de ocorrer devido ao carregamento de sedimentos gerados pelas intervenções diretas em cursos d'água, pelo desencadeamento de processos erosivos, além da geração de efluentes líquidos sanitários e industriais e de resíduos sólidos.

Algumas atividades previstas durante as obras de implantação da ferrovia tenderão a expor maior superfície dos solos às ações das chuvas, destacando-se: remoção da vegetação, execução de cortes e aterros, instalação dos canteiros de obras e canteiros auxiliares, exploração de areais, de jazidas e de pedreiras, abertura de acessos temporários e definitivos, implantação de áreas de empréstimos e de depósitos de materiais excedentes.

A instalação de dispositivos para travessia da rede hídrica, ao longo de 622 km da ferrovia, irá promover interferências diretas nas drenagens, podendo desencadear processos erosivos e de desestabilização das margens, especialmente nos terrenos com susceptibilidade à erosão classificada como forte e muito forte.

Caso não sejam tomadas medidas de contenção de sedimentos, os sólidos gerados por essas atividades poderão ser carregados, no período chuvoso, aos corpos d'água adjacentes. O aporte de sólidos promove alterações na qualidade das águas superficiais, sobretudo com relação à cor e à turbidez, propiciando também o carregamento de nutrientes minerais e de dejetos animais presentes na bacia de drenagem. A introdução desses materiais nos corpos hídricos irá promover uma queda na qualidade das águas e nos padrões sanitários, afetando os usos múltiplos dos mananciais.

O enriquecimento com sais minerais tenderá a aumentar o nível de eutrofização dos corpos hídricos receptores, especialmente nos sistemas lênticos (açudes e represas), os quais são as principais reservas de água para abastecimento de áreas urbanas e de pequenas comunidades rurais no estado do Ceará. O enriquecimento das águas com sais minerais promove a proliferação de cianobactérias potencialmente tóxicas. Considerando que a os açudes os quais sofrerão interferências diretas pelo empreendimento se encontram eutrofizados (Açude do Castro, Açude Pedras Brancas, Quincoé e Açude Orós)

Os metais introduzidos nas águas, quando em grande concentração, também produzem toxicidade à biota aquática, especialmente nos sedimentos, onde geralmente se acumulam.

Avaliação

A alteração na qualidade das águas superficiais e da biota aquática é um impacto de natureza negativa, com provável ocorrência no curto e médio prazo, disperso ao longo da AID, indireto, pois é decorrente dos processos erosivos que podem se instalar ou intensificar na ADA. É reversível, uma vez que o encerramento das obras e a recuperação das áreas afetadas deverão inibir sua ocorrência; é intensificado pela implantação do empreendimento, e temporário, vinculado aos eventos do ciclo hidrológico regional.

Esse impacto será de magnitude variável conforme o grau de vulnerabilidade dos recursos hídricos superficiais, avaliado no trajeto da CFN.

Conforme discutido no diagnóstico do meio físico, o trecho 3 da ferrovia cortará uma drenagem intensa, representada por alguns vales perenizados e por rios e riachos intermitentes.

A área abrangida pelo empreendimento apresenta predominância de terrenos de baixo gradiente topográficos, sendo que a grande maioria das drenagens existentes ao longo do traçado não é encaixada devido à pediplanação da área. Por causa desse cenário ambiental, consideram-se mínimas as chances de ocorrência de erosão dos solos, durante a fase de implantação e operação do empreendimento, porém a análise do mapa de erodibilidade da região possibilitou identificar áreas com processos erosivos acelerados (“forte e “muito forte”) os quais apresentam maior vulnerabilidade. Essas áreas serão descritas a seguir sendo subdivididas em trechos visando à identificação detalhada das mesmas:

- Trecho entre os km 30 ao 40: Drenagens existentes entre os marcos de quilometragem 31 ao 33 e entre os km 34 ao 36 os quais são afluentes do Rio Salgado.
- Trecho entre os km 45 ao 50: Drenagens existentes entre os Km 46 ao 47, km 48 e entre os km 49 ao 50 as quais são os afluentes do Rio Salgado.
- Trecho entre os km 54 ao 60: Drenagens existentes entre os km 54 ao 55 (Afluentes do Rio Salgado), uma drenagem localizada no km 58, e uma outra drenagem identificada entre os km 59 ao 60 (Riacho do Meio).
- Trecho entre os km 85 ao 90: Riacho São Miguel entre os km 85 ao 86.
- Trecho entre os km 95 ao 100: Riacho Umari (km 96),.
- Trecho entre os km 105 ao 115: Drenagens localizadas entre os km 108 ao 109, do km 112 ao 113 e do km 114 ao 115 as quais deságuam no Açude Orós.

- Trecho entre os km 200 ao 205: Drenagem localizada entre os marcos de quilometragem 202 ao 203.
- Trecho entre os km 210 ao 230: Drenagens localizadas entre os km 213 ao 214; 216 ao 217, 221 ao 222, 224 ao 225, 227 ao 229 e drenagens localizadas nos km 220 e 230, os quais são afluentes do Rio Banabuiú.
- Trecho entre os km 293 ao 295: Riacho dos Bois
- Trecho entre os Km 310 ao 313: Drenagens existentes entre os km 310 ao 311 e entre os km 312 ao 313, localizadas próximas ao município de Quixadá, a qual deságua em um açude
- Trecho entre os km 415 ao 425: Drenagens existentes entre os km 415 ao 416, 417 ao 418, 419 ao 420 e entre os km 425 ao 426 (Riacho do Simão).

A alteração da qualidade da água e da biota aquática pelo desenvolvimento de processos erosivos é um impacto de natureza negativa, pouco provável, de ocorrência no curto e médio prazo, dependendo do regime de precipitações. É disperso ao longo da ADA, direto, reversível e temporário, uma vez que o encerramento das obras e a recuperação das áreas afetadas deverão inibir sua manifestação. Devido às características apresentadas, esse impacto é considerado de baixa magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Direto
Ocorrência – Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência – Prazo	Curto e Médio	Forma de interferência	Intensificado
Ocorrência – Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Depende do trecho da ferrovia	Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Depende do trecho da ferrovia	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

As ações que podem evitar e/ou mitigar as alterações na qualidade das águas e da biota aquática são também associadas à prevenção de processos erosivos, tais como: supressão da vegetação dentro dos parâmetros técnico/legais e restrita essencialmente às áreas destinadas à implantação do empreendimento; redução no tempo de exposição das

camadas mais frágeis do solo; recuperação de áreas degradadas, dentre outras atividades previstas no Programa Ambiental para Construção.

Está prevista ainda a adoção de controle intrínseco como instalação de sistemas de drenagem de águas pluviais e de contenção de sedimentos. Essas ações objetivam reduzir o transporte de sólidos aos cursos d'água, visando minimizar a probabilidade de ocorrência e a relevância desse impacto. No caso de eventos pluviométricos de grande intensidade ou ocorrência de obstrução dos dispositivos de drenagem, a eficiência de remoção dos sólidos poderá ser comprometida. Recomenda-se, portanto, a inspeção e a manutenção periódica do sistema de drenagem em todo o trajeto da ferrovia, estendendo-se essa atividade na fase de operação do empreendimento.

Especial cuidado deverá merecer a exploração de jazidas e a instalação das estruturas da ferrovia entre os trechos citados anteriormente, os quais já se encontram com forte erodibilidade.

Merecem destaque ainda:

- diretrizes previstas no Programa Ambiental para Construção para a instalação de canteiros em áreas que propiciem menores interferências em cursos d'água.
- ações do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água.

Considerando-se a implantação das medidas apresentadas, que têm alto grau de resolução, avalia-se esse impacto de média relevância.

Devido ao lançamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos

Para a execução das obras de implantação da ferrovia será necessária a implantação de canteiros de obras principais e canteiros auxiliares, localizados ao longo da ferrovia.

Nessas instalações, haverá geração de resíduos sólidos e de efluentes líquidos industriais provenientes principalmente de atividades de limpeza de máquinas e veículos, de manutenção mecânica que envolva troca de óleo e lubrificações pontuais, lavagem de pisos, entre outras. Esses efluentes se caracterizam por conter teores elevados de óleos e graxas, entre outros contaminantes. Os efluentes líquidos e os resíduos sólidos gerados nas áreas administrativas do canteiro de obras, em alojamentos provisórios, banheiros e cozinha caracterizam-se pela alta concentração de matéria orgânica e fecal.

Apesar da grande maioria da rede de drenagem na AID e ADA ser intermitente, caso não sejam tratados e dispostos adequadamente, os efluentes líquidos e os resíduos sólidos industriais poderão levar à contaminação dos solos e das águas superficiais no período chuvoso, afetando também a fauna aquática. Os esgotos sanitários e os resíduos sólidos domésticos poderão contribuir para a poluição das águas e pela disseminação de doenças de veiculação hídrica, caso não sejam executadas as medidas de controle adequadas.

Avaliação

A alteração na qualidade das águas superficiais e da biota aquática pelo lançamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos é um impacto de natureza negativa, provável, de ocorrência no curto prazo, localizada nos cursos d'água receptores de eventuais lançamentos de efluentes líquidos e de resíduos sólidos gerados nos canteiros de obras e

pelas frentes de trabalho. É reversível, temporário e intensificado pelas intervenções da implantação do empreendimento, pois a qualidade das águas de forma geral apresenta algum nível de comprometimento.

Esse impacto deverá ser de média magnitude, devido principalmente às características dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos industriais, podendo resultar em alterações significativas em caso de ineficiência nos sistemas de tratamento e/ou carreamento de resíduos, principalmente na ocorrência de chuvas.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Indireto
Ocorrência – Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência – Prazo	Curto	Forma de interferência	Intensificador
Ocorrência – Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	-	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

As medidas previstas de controle de efluentes industriais compreendem instalação e manutenção de dispositivos de drenagem superficial, de separador de água e óleo, além do monitoramento do lançamento de efluentes tratados segundo os padrões legais de emissão, e em correspondência com a classe dos corpos hídricos receptores (Resoluções CONAMA 357/05 e 397/08).

Os efluentes sanitários deverão ser devidamente coletados e tratados, seja através da instalação de banheiros químicos, ou por meio de sistemas de fossa séptica/filtro anaeróbio construídos segundo as normas técnicas vigentes.

Estão previstas no Programa de Destinação Adequada de Resíduos Sólidos ações de controle para os resíduos a serem gerados, tais como: segregação conforme a classe do resíduo (perigosos e não perigosos); e identificação das possibilidades de recuperação e/ou reciclagem; acondicionamento e armazenamento conforme as classes e normas técnicas e gerenciamento do resíduo de entulho contemplando a Resolução CONAMA 307/02.

Devem ser ainda levadas em consideração as seguintes medidas:

- Realização de manutenção em máquinas e equipamentos em locais estritamente adequados, com piso impermeabilizado e sistemas separadores de substâncias oleosas.

- Verificação constante das condições de manutenção de veículos e máquinas, além de recolhimento imediato de resíduos resultantes de eventuais vazamentos no solo.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implantação das medidas, avalia-se como um impacto de média relevância.

B) Meio Biótico

Perda de Habitats

Devido à supressão de vegetação

Este impacto está associado às áreas onde haverá retirada da cobertura vegetal, e aterramento de áreas úmidas e alagáveis para a instalação da infra-estrutura.

A supressão da vegetação, além da perda de diversidade e da variabilidade genética dos vegetais a serem suprimidos, causa mudanças no ambiente, promovendo alterações na temperatura, na umidade relativa do ar e do solo, na luminosidade, bem como a perda de fontes de alimento, abrigo e locais de nidificação de grande porcentagem da fauna. Na escala da paisagem, o cenário se modificará, intervindo na conectividade entre remanescentes de vegetação e ampliando o processo de fragmentação já existente na região.

O estágio de regeneração e conservação em que se encontra a vegetação é um dos fatores que influenciam a relevância do impacto, uma vez que os fragmentos nos estágios sucessionais mais avançados, normalmente, apresentam maior variedade de habitats e conseqüentemente maior diversidade biológica.

As Áreas de Influência da Nova Transnordestina encontram-se nos Biomas Caatinga e Mata Atlântica, os quais possuem características ambientais bastante específicas e deverão, com isso, apresentar implicações distintas em função da perda de habitat por supressão de vegetação. Para um total de 4.209,54 ha correspondentes à ADA, está prevista a supressão de 3.026,51 ha de vegetação nativa, o que representa 71,89% da área. Entre as diferentes formações vegetais sujeitas à supressão, 99% correspondem ao Bioma da Caatinga; 0,32% correspondem às formações Costeiras e 0,64% às formações ciliares.

As supressões em Área de Preservação Permanente (APPs) seguem proporções similares. De um total de 1.057,94 ha previstos para supressão em APP 763,13 ha ocorrerá em fisionomias de Caatinga, 9,75 ha em formações Costeiras e 13,3 ha em áreas com Mata Ciliar ou de Galeria. Os outros 271,76 ha ocorrerão em outros usos do solo.

Das espécies amostradas neste estudo (ênfase em espécies arbóreas e arbustivas) duas estão citadas como vulneráveis na listagem das espécies da flora ameaçadas de extinção - Portaria IBAMA 37-N/92: *Astronium urundeuva* e *Astronium fraxinifolium*.

Funcionalmente, as redes de drenagem com as respectivas faixas de vegetação ciliar são geralmente consideradas áreas de fluxo naturais de movimentação de fauna e dispersão da flora, dessa forma, a interrupção destes fluxos (com a supressão vegetal), acaba por reduzir a variabilidade genética regional. Assim, a magnitude desse impacto deverá ser maior nesses ambientes, além da escassez desses ambientes nas Áreas de Influência.

Além da supressão dessas formações, serão executados aterros em áreas úmidas, açudes e represas para a construção da plataforma. Essas áreas atualmente são ocupadas por formações vegetais associadas a condições de saturação hídrica do solo, tais como charcos ou brejos de natureza antrópica, que sofrerão perda parcial ou total.

O Quadro 5.1-2 apresenta as área total (ha) e porcentagens da cobertura vegetal nativa na AID e os valores de área de supressão para cada fitofisionomia com valores totais em ADA e a proporção apenas em área de preservação permanente (APP).

Quadro 5.1-2 Categorias de Vegetação Nativa em ADA e AID, expressas em hectares (ha) e porcentagem de ocupação do território.

Classe de Uso do Solo	ADA Total		ADA em APP		AID	
	ha	%	ha	%	ha	%
Caatinga	2.997,13	71,20	763,13	72,13	137.820,45	53,08
Vegetação Costeira	9,75	0,23	9,75	0,92	2.729,11	1,05
Mata Ciliar	19,63	0,47	13,13	1,24	8.170,42	3,15
Total	3.026,51	100,0	786,01	100,0	148.719,98	100,0

Elaboração: Arcadis Tetraplan, 2008

Avaliação

A perda de habitat decorrente da supressão da vegetação e do aterramento de áreas úmidas e alagáveis é um impacto negativo, certo, localizado, em curto prazo, irreversível, fato novo, permanente, de ocorrência direta. A magnitude do impacto pode variar ao longo do traçado dependendo da formação vegetal adjacente. De forma geral, esse impacto ao longo da faixa de domínio pode ser considerado como de magnitude média, por ser permanente e irreversível. Além disso, 71,89% (3.026,51 ha) da área a ser ocupada pela futura ferrovia correspondem a formações naturais, sendo mais de 70% correspondentes à Caatinga.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	71,89% da supressão ocorre em vegetação nativa	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

Como medidas de mitigação ou compensação para a supressão de vegetação, estão previstos os seguintes programas: Programa de Educação Ambiental; Programa de Controle da Supressão Vegetal; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e de Manejo de Fragmentos; Programa de Monitoramento da Flora; e Programa de Recomposição de APPs.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância para a flora da região.

Alterações nas comunidades terrestres pela supressão da vegetação

Alterações nas comunidades terrestres deverão ocorrer ao longo de todo o traçado da Nova Transnordestina, causadas pela supressão de vegetação e instalação de taludes de corte e aterro, que desencadearão processos de fragmentação de habitats e conseqüente ampliação dos efeitos de borda sobre as áreas remanescentes, além da segregação e possível isolamento das populações da biota local.

Fragmentação

O aumento da fragmentação dos ambientes aos quais as espécies animais e vegetais estão associadas pode causar alguns efeitos sobre a biota, como intensificar o isolamento de populações pela redução do tamanho dos fragmentos e intensificar o efeito de borda.

As comunidades terrestres podem sofrer alterações devido à dificuldade de movimentação e dispersão da biota ocasionada pela supressão de vegetação e/ou a instalação de taludes de corte e aterro.

Sabe-se que a redução na extensão de ecossistemas naturais resulta em perda de diversidade biológica. Entre as alterações nas comunidades vegetais da região de estudo, estão previstas: (a) perda de diversidade genética, decorrente da supressão de indivíduos, da redução de trocas polínicas e dispersão, e do aumento na competição com espécies invasoras e pioneiras em áreas de borda; (b) diminuição ou extinção local de espécies que, naturalmente ou por interferência antrópica, ocorram em baixa densidade nas comunidades afetadas; as espécies que ocorrem em alta densidade deverão sofrer menor impacto; (c) alterações na composição de comunidades existentes nas novas áreas de borda, com a possibilidade de colonização por espécies invasoras.

A fragmentação da vegetação nativa remanescente deverá ocorrer ao longo de todo o traçado da Nova Transnordestina, variando em magnitude, em decorrência da heterogeneidade ambiental presente em suas Áreas de Influência, assim como varia de acordo com as espécies consideradas.

Segregação e isolamento

O aumento da fragmentação dos ambientes para algumas espécies da fauna, como alguns anfíbios, pequenos mamíferos e algumas aves terrícolas, pode aumentar o isolamento de populações de cada lado da estrutura instalada, principalmente quando ocorrerem alterações no relevo natural, como os taludes de corte e aterro que podem atingir alguns metros em determinados trechos.

Esse processo pode ocorrer de forma diferenciada para cada espécie que compõe a comunidade afetada, sendo mais intensa naquelas com menor capacidade de deslocamento, tais como pequenos mamíferos, ou espécies mais associadas à sombra, como aves de interior de floresta, ou que não suportam dessecação como os anfíbios.

O deslocamento de algumas espécies da fauna será dificultado principalmente nos remanescentes fragmentados das formações mais densas atravessadas.

Em relação à diminuição da conectividade da paisagem gerada pela fragmentação e segregação pelo traçado proposto, além da instalação da estrutura ferroviária proporcionar o isolamento das populações dos remanescentes. Essa barreira pode dificultar a movimentação da biota entre os dois lados do traçado, mesmo em pontos onde não houver supressão de vegetação.

Efeito de borda

Nas áreas de borda são iniciados grande parte dos processos biológicos ligados à degradação como mudança do microclima, aparecimento de espécies invasoras, pioneiras, perda de biodiversidade. Estas transformações compõem o “efeito de borda”.

O efeito de borda é variável de acordo com o ambiente (ex. estado de conservação, Bioma), o tamanho/forma do fragmento, a área de supressão, a qualidade da matriz (tipologia de uso do solo que domina a paisagem), o histórico de uso e ocupação do solo, e, principalmente depende do organismo considerado. Por se tratarem de duas formações vegetais (Caatinga e Vegetação Costeira), o impacto será possivelmente maior nas formações mais fechadas (caatinga arbórea e restingas).

Nessa condição, o impacto gerado pelo efeito de borda sobre as populações da flora pode variar entre magnitude, dependendo do grau de preservação dos remanescentes e da densidade de cada fisionomia. Os remanescentes com formações mais densas serão os mais influenciados, por apresentarem maior complexidade na estruturação de suas comunidades quando comparados àqueles de fisionomias mais abertas.

Ao longo do traçado proposto verificou-se a ocorrência de sete áreas relevantes para o Meio Biótico (Quadro abaixo), nos quais está prevista supressão de vegetação e conseqüente aumento da fragmentação e efeito de borda.

Quadro 5.1-3 - Áreas de relevância ao Meio Biótico na ADA da Nova Transnordestina.

km		Característica	Formação Vegetacional
96	97	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
100	101	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
189	193	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
481	486	Área próxima à remanescente de mata ciliar/galeria	Caatinga
409	414	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
345	357	Contínuo de vegetação inserido em área prioritária para conservação com categoria extremamente alta	Caatinga
510	525	Área com Vegetação Costeira	Restinga

Fonte: ARCADIS Tetraplan, 2008

Avaliação

As alterações nas comunidades terrestres descritas caracterizam um impacto negativo, certo, localizado, de ocorrência em curto prazo, irreversível, intensificador de processos já existentes (fragmentação e efeito de borda) e causador da segregação e isolamento de populações, além de permanente, de ocorrência direta e indireta.

O impacto na comunidade terrestre varia ao longo do traçado, dependendo do Bioma, da formação vegetal, do estado de conservação da vegetação, de sua fauna associada e da conectividade desses ambientes com demais áreas de vegetação natural. De uma forma geral, a supressão mais significativa ao longo do traçado ocorre nas fisionomias de Caatinga, já que estas ocupam 71,9% da ADA, o que corresponde a 99% das formações naturais. Tendo em vista que a Caatinga contém as fisionomias mais abertas e potencialmente menos complexas dentre as formações naturais presentes ao longo do traçado, a magnitude do impacto é considerada baixa.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto e Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência – Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador e intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Grau de complexidade da formação dominante a ser suprimida	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Baixa	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

Como medidas de mitigação, compensação e monitoramento para este impacto, estão previstos os seguintes programas: Programa de Controle da Supressão Vegetal; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e de Manejo de Fragmentos; Programa de Monitoramento da Flora; Programa de Recomposição de APPs, Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Instalação das Passagens de Fauna.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância para as comunidades terrestres da região.

Perturbação na fauna pela emissão ruído e vibração

Poderá haver perturbação da fauna presente nos ambientes próximos e/ou diretamente afetados pela movimentação de veículos, máquinas e equipamentos e outras atividades que representam fontes de emissão de ruídos e de vibração. Os indivíduos afetados poderão ser afugentados para outros fragmentos da AID, em busca de áreas com características necessárias à sua permanência.

O possível deslocamento de algumas espécies da fauna decorrente dessa perturbação pode alterar diretamente a estrutura e/ou composição de comunidades presentes nos fragmentos envolvidos. Com o tempo a tendência é que as migrações cessem e as comunidades se reestruturem alcançando novos equilíbrios.

O aumento do ruído pode ainda causar outras perturbações, pois algumas espécies de mamíferos, aves e anfíbios dependem de sinais acústicos para delimitação de território, integração social e para reprodução. O aumento do ruído pode prejudicar a eficiência dos sistemas de comunicação acústica destas espécies.

Avaliação

A perturbação na fauna pela emissão ruído e vibração é um impacto negativo, provável, disperso, de ocorrência em curto prazo, reversível, fato novo, temporário, ocorrência direta.

O impacto na comunidade terrestre varia ao longo do traçado, dependendo do Bioma, da formação vegetal, da proximidade dos remanescentes de vegetação nativa e corpos d'água à fonte emissora de ruídos e vibração e de sua fauna associada. Esse impacto foi considerado como de magnitude baixa, pois é temporário e reversível e as espécies registradas em campo, de maneira geral, são consideradas de ampla distribuição e pouco restritivas em relação ao ambiente.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível ou Irreversível
Ocorrência – Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Diminuição na abundância de espécies (deslocamento de fauna)	Grau de resolução das medidas	Baixo
Qualitativa	Baixa	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

Como medidas de mitigação ou compensação para as alterações geradas nas comunidades faunísticas, estão previstos os seguintes programas: Programa Ambiental para Construção, Programa de Monitoramento de Fauna.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas que têm baixo grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância para a fauna da região.

Perda de indivíduos isolados da flora

Pela supressão de indivíduos arbóreos e arbustivos isolados

Para a construção da Nova Transnordestina, é prevista a supressão de indivíduos arbustivos e arbóreos isolados existentes ao longo de todo o traçado, incluindo áreas para instalação de canteiros de obras, áreas de empréstimo e áreas de disposição de material excedente (bota-fora).

Devido ao aumento da pressão sobre a flora (coleta e corte)

O aproveitamento da borda dos remanescentes florestais para diversos fins, como supressão de indivíduos arbóreos para uso da madeira ou utilização da vegetação para diferentes atividades, são impactos de ocorrência provável e que causam prejuízos diversos. Durante os trabalhos de construção da ferrovia, essas atividades poderão se intensificar, em virtude de um maior contingente de pessoas nos locais de obras.

A Caatinga é utilizada principalmente como pasto nativo para o gado bovino, caprino e ovino, além de servir como lenha, para uso doméstico e industrial e para a fabricação de carvão.

O conhecimento local associa fortemente as plantas da Caatinga às propriedades suas propriedades terapêuticas como é o caso de *Aspidosperma pyriforme* (pereiro), *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Commiphora leptophloeos* (amburana), *Mimosa tenuiflora* (jurema branca), *Myracrodurum urundeuva* (aroeira), *Parkinsonia aculeata* (espinho-de-jerusalém), *Schinopsis brasiliensis* (baraúna), *Spondias tuberosa* (umbuzeiro) e *Ziziphus joazeiro* (joazeiro), algumas das quais endêmicas desse Bioma. Além dos usos citados, destaca-se o uso madeireiro dado à aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e ao angico (*Anadenanthera colubrina*). Assim, esse impacto deverá ser especialmente significativo para essas espécies e suas comunidades.

Salienta-se que, as espécies *Astronium urundeuva* e *Astronium fraxinifolium* estão incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção - Portaria IBAMA 37-N/92:, na categoria Vulnerável (V).

Avaliação

A perda de indivíduos isolados da flora, por supressão é um impacto negativo, certo, localizado, ocorrendo em de curto prazo, irreversível, sendo o empreendimento o causador do impacto, permanente, de ocorrência direta.

No caso de corte e coleta o impacto é considerado negativo, com ocorrência provável, disperso, irreversível, tendo o empreendimento como intensificador, permanente e de ocorrência indireta.

De forma geral, ao longo da faixa de domínio, esse impacto pode ser considerado como de magnitude baixa, se comparada à supressão de vegetação em fragmentos.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto (supressão) ou Indireto Provável (coleta e corte)
Ocorrência - Probabilidade	Certo (supressão) ou Provável (coleta e corte)	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência – Prazo	Curto e médio	Forma de interferência	Causador (supressão) ou intensificador Provável (coleta e corte)
Ocorrência - Espacialidade	Localizado (supressão) Disperso (coleta e corte)	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Proporção de supressão de indivíduos quando comparada a supressão de fragmentos	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Baixa	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Controle

Como medidas de mitigação ou compensação para as alterações geradas nas comunidades vegetais, estão previstos os seguintes programas: Programa de Educação Ambiental; Programa de Controle da Supressão Vegetal; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Recomposição de APPs; Programa de Monitoramento da Flora.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância para a flora da região.

Perda de indivíduos da fauna

A perda de espécimes da fauna na etapa de implantação está associada à perda de habitats (principalmente decorrente da supressão de vegetação), à intensificação de atividades humanas no local, que pode gerar pressão sobre a fauna e ao aumento do tráfego e operação de máquinas e equipamentos.

Pela supressão da vegetação

A perda de habitat decorrente do processo de retirada de cobertura vegetal pode implicar na perda de espécimes da avifauna, herpetofauna e mastofauna. As espécies animais mais vulneráveis a esse tipo de ocorrência são aquelas de menor capacidade de dispersão. A probabilidade de ocorrência desse tipo de evento aumenta substancialmente durante o período reprodutivo de algumas espécies e está associada ao estado de conservação dos remanescentes de vegetação nativa.

Pelo aumento da pressão sobre a fauna (caça e pesca)

Durante as atividades de implantação do empreendimento, está prevista a permanência de um efetivo médio de aproximadamente 2.500 funcionários. Esse contingente humano pode levar a uma maior pressão sobre alguns grupos animais, principalmente aquelas espécies de maior valor cinegético ou cobiçadas para criação, como os tatus e os veados.

Pelo aumento do tráfego e operação de máquinas e equipamentos

O aumento do fluxo de veículos pesados pode causar ainda atropelamentos de espécies de mamíferos, anfíbios anuros (principalmente em época reprodutiva, na estação chuvosa) e de répteis que costumam usar as estradas para termorregular, como por exemplo, o Teju (*Tupinambis merianae*).

Por atividades ligadas a construção civil

Algumas atividades ligadas à construção civil, como escavações, construção de bueiros e pontes, dragagens e explosões podem ocasionar a perda de indivíduos de fauna. Tais perdas costumam ser pequenas, pois a fauna acaba sendo afugentada durante as preparações e atividades antecedentes às mencionadas.

Avaliação

A perda de indivíduos isolados da fauna, decorrente da supressão da vegetação é um impacto negativo, certo, localizado, ocorrendo em de curto prazo, irreversível, sendo o empreendimento o causador do impacto, temporário, de ocorrência indireta.

No caso de caça e pesca, aumento do tráfego e operação de máquinas e equipamentos, e atividades ligadas a construção civil, a perda de indivíduos da fauna é considerada um impacto negativo, com ocorrência provável, disperso, irreversível, sendo o empreendimento causador, permanente e de ocorrência direta e indireta.

Foram registradas, mesmo que de maneira informal, espécies endêmicas e cinegéticas. Apesar de registro de espécies ameaçadas para a Área de Estudo e AII, essas espécies não foram registradas para AID/ADA. Além disso, essas espécies comumente ocorrem em baixa densidade e associadas a ambientes menos degradados, diminuindo a probabilidade de

contato com a população local e os trabalhadores da obra. Assim, a magnitude desse impacto é considerada média.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto e Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Certo e provável	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência – Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado e disperso	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Presença de espécies cinegéticas ou ameaçadas de extinção	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

Como medidas de mitigação ou compensação para as alterações geradas nas comunidades vegetais, estão previstos os seguintes programas: Programa de Educação Ambiental, Programa Ambiental para Construção, Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Instalação das Passagens de Fauna.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância para a fauna da região.

Interferência em área de Unidade de Conservação

As Unidades de Conservação têm papel fundamental na preservação da biodiversidade e das unidades de paisagem representativas dos diversos Biomas do Brasil. O Sistema Brasileiro de Unidades de Conservação (SNUC), criado em 2000, agrupa as UCs em duas categorias as de Proteção Inteira e as de Uso Sustentável, dependendo das finalidades específicas de cada unidade.

Em alguns pontos, o traçado proposto se aproxima ou mesmo atravessa áreas de Unidades de Conservação. O Monumento Natural Monólitos do Quixadá, no município de Quixadá, será atravessado pelo traçado, tendo sua área dividida em dois. Atualmente, a área da UC já conta com uma divisão pelo antigo traçado da ferrovia, que passa próximo ao centro urbano de Quixadá.

Mais próximo ao porto de Pecém, o traçado passa entre as duas áreas que compõem a Estação Ecológica Pecém, atravessando sua Zona de Amortecimento.

Esses consistem os casos mais relevantes, pois além da menor distância, se referem à UCs de Proteção Integral, que permitem apenas o uso indireto dos recursos naturais.

Avaliação

A interferência em área de Unidade de Conservação é um impacto negativo, certo, localizado, ocorrendo em de curto prazo, irreversível, sendo o empreendimento o causador do impacto, permanente, de ocorrência direta.

Ainda que a interferência na área da UC seja certa, a magnitude e relevância do impacto do traçado sobre a unidade e seus atributos protegidos só poderão ser definidas em conjunto com o órgão ambiental responsável e os gestores das respectivas UCs, tendo em vista os objetivos e características da unidade e seus planos de manejo, avaliando inclusive outras alternativas de traçado. Essa discussão deve integrar o Programa de Compensação Ambiental a ser desenvolvido na fase de LI.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência – Prazo	Curto	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente

A magnitude e relevância do impacto sobre as UCs devem ser definidas em conjunto com o órgão ambiental responsável e os gestores das unidades envolvidas durante o Programa de Compensação Ambiental.

C) Meio Socioeconômico

Inseguranças da população em relação à negociação

Devido à disseminação de informações

A disseminação de informações sobre o empreendimento, nesse momento, já com o projeto executivo pronto e conhecido, terá como consequência imediata o recrudescimento de apreensões relacionadas à negociação em torno dos valores das indenizações. Essas inseguranças referem-se a diversos aspectos que as desapropriações costumam gerar, tais

como o receio de que os valores das indenizações não correspondam ao esperado ou considerado necessário para restabelecimento de moradia e atividades em outro local.

Evidentemente, essas preocupações encontram fundamento especialmente junto àqueles proprietários (urbanos e principalmente rurais) afetados por tal impacto que não possuem título de propriedade legalmente reconhecido e àqueles com baixa renda familiar, desempregados e em outras situações de fragilidade social. Inseguranças também são prementes junto à população residente não proprietária, eventualmente de baixa renda. Todavia, não deve ser ignorado ou subestimado o fato de que as realocações, sejam assistidas ou não somente fruto de desapropriação, implicam uma significativa desestruturação da vida dos grupos diretamente afetados, os quais terão, por vezes, relações sociais, hábitos, apegos e tradições, que dão sustentação ao seu modo de vida, desorganizados e desfeitos.

Conforme observado a partir das respostas aos questionários aplicados em levantamento de campo na ADA, é possível notar uma preocupação semelhante em todas as entrevistas realizadas junto aos pequenos proprietários: as expectativas com relação ao processo de negociação e de pagamento de indenizações para as famílias cujas propriedades possam ser desapropriadas. Essas expectativas estão relacionadas a possibilidades de reflexos sobre suas atuais condições de vida e sobre o futuro, ainda incerto.

É sabido que os afetados com maior poder de articulação – seja em decorrência do poder econômico, social e financeiro que possam ter, seja por serem representados por entidades representativas e fortes – gozarão de condições de negociação mais favoráveis. Já aqueles mais fragilizados e desorganizados socialmente sofrerão um impacto mais agressivo sobre seus modos e condições de vida, devendo haver, para superar essa situação, ações que levem em consideração aspectos freqüentemente considerados subjetivos, porém concretamente importantes para os atingidos, como, por exemplo, manter próximos os moradores que, com base na sua vizinhança, estabeleceram fortes laços comunitários, importantes para enfrentarem conjuntamente adversidades decorrentes da pobreza.

Avaliação

Esse impacto negativo é, portanto, de ocorrência certa, localizado entre a população da ADA e possivelmente reversível, a depender do alcance das medidas mitigadoras e compensatórias. É direto, fato novo e pode ser considerado temporário, caso se julgue provável a adaptação desse grupo nas novas localidades, porém é de grande magnitude, já que ações de desapropriação e o reassentamento a ser realizado em casos de população hipossuficiente irão desestruturar modos de vida tradicionais e sustentáveis da população diretamente afetada.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Médio	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

Os Programas de Comunicação Social e de Negociação e Desapropriação contemplam ações direcionadas a essa população (coincidentes, parcial ou totalmente, com as que enfrentam o impacto “especulação imobiliária”). Do Programa de Comunicação Social:

- Utilização de dados da Matriz Institucional, como subsídio à pronta abordagem dos casos de maior apreensão e maior potencial de difusão da mesma.
- Elaboração e divulgação ampla de boletins informativos e pôsteres; realização de reuniões, palestras e eventos abordando o presente impacto.

A superação desse impacto, porém, só poderá se dar com ações do Programa de Negociação e Desapropriação, a saber:

- Cadastramento físico-territorial dos imóveis rurais a serem afetados total ou parcialmente;
- Avaliação das terras e benfeitorias, com base em pesquisa mercadológica, consulta a órgãos públicos e análise das características particulares de cada propriedade.
- Definição do polígono de desapropriação e diretrizes para as ações de desapropriação, aquisição de propriedades e indenização de proprietários.
- Desapropriação e aquisição de áreas, que deverá considerar os interesses de cada um dos proprietários, desde que estes estejam de acordo com o valor do mercado imobiliário.
- Cadastramento socioeconômico da população a ser diretamente afetada.

Naturalmente, a superação do impacto negativo gerado por difusão de informações dependerá não apenas da correta atuação do empreendedor, mas também da percepção, pelos desapropriados, de que foram tratados e indenizados adequadamente, o que pressupõe a continuação das ações acima citadas do Programa de Comunicação Social, até a finalização da realocação da população atingida.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância para a população diretamente afetada.

Interferências nas propriedades, na população e no uso e ocupação do solo

Devido à implantação da faixa de domínio

As atividades produtivas existentes na ADA cessam tão logo se complete a negociação com proprietários e não proprietários para desapropriação/indenização de terras e de benfeitorias.

Segundo levantamento de campo feito pela projetista, a ADA do Trecho 3 da ferrovia Nova Transnordestina abrange principalmente propriedades voltadas para atividades agrícolas e pecuárias. Em menor grau, atingirá propriedades em zona urbanizada nos municípios de Acopiara, Acarape e Araçoiaba. Desse modo, pode-se prever que a quase totalidade das propriedades a serem desapropriadas são rurais. Essa previsão é reforçada, ainda que com os limites explicitados no Diagnóstico, pelos resultados do campo expedito realizado pela ARCADIS Tetraplan abrangendo municípios de ambos os lotes.

Segundo dados obtidos a partir do projeto executivo de desapropriação em elaboração, as propriedades diretamente afetadas pela implantação do empreendimento correspondem a cerca de 697. Ressalta-se que o projeto executivo de desapropriação, quando finalizado, apresentará as quantificações definitivas.

Nessas propriedades serão afetadas diversas áreas de cultivo, com predomínio de áreas com cultivos e pecuária. A maior parte dessas culturas, segundo as conclusões indicativas do campo expedito, deve-se dar em propriedades de pequeno a médio porte.

Deverão ser afetadas também, conforme dados fornecidos pela projetista e contagem feita pela ARCADIS Tetraplan a partir de imagens de satélite, aproximadamente 174 edificações na ADA e cerca de 700 moradores. Não é ainda possível, porém, a partir das imagens, identificar o uso dessas edificações, se residencial ou econômico. Portanto, como já mencionado no diagnóstico, essas informações – o quantitativo exato e o uso – serão apuradas em definitivo no âmbito do Programa de Negociação e Indenização, do PBA, quando serão apresentados, entre outros, os resultados do projeto executivo de desapropriação.

Avaliação

A afetação de áreas para uso exclusivo do empreendimento, no que se refere às Interferências nas propriedades, na população e no uso e ocupação do solo, apresenta uma dimensão muito pouco significativa com relação a atividades urbanas. Com relação às atividades agropecuárias existentes, principalmente no que diz respeito à sustentabilidade econômica das propriedades vinculadas ao cultivo agrícola, esse impacto deverá ser observado de forma mais atenta por se tratar, provavelmente na maioria dos casos, de pequenas propriedades atravessadas.

É possível afirmar, portanto, que se trata de impacto negativo, que certamente ocorrerá em curto prazo, localizado no espaço restrito da ADA, de incidência direta, irreversível e que representa um fato novo, sendo de alta magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Compensatórias e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Alta	Grau de relevância do impacto	Alto

Medidas de Mitigação e Compensação

São ações de destaque no Programa de Negociação e Desapropriação:

- Cadastramento físico-territorial e legal dos imóveis rurais e caracterização e avaliação das atividades produtivas, visando à indenização quanto à produção renunciada ou lucro cessante.
- Avaliação das terras e benfeitorias com base pesquisa mercadológica, consulta a órgãos públicos (Cartórios, Tabelionatos e Prefeituras) e análise das características particulares de cada uma dessas propriedades.
- Cadastramento socioeconômico da população diretamente afetada, contemplando informações como: composição familiar, renda, condições de vida. Nesse sentido, será identificada a população socioeconomicamente mais vulnerável, considerada hipossuficiente, demandando ações de reassentamento.
- Negociação, Desapropriação e Indenização considerando os interesses de cada um dos proprietários, desde que as propriedades e edificações estejam de acordo com o valor do mercado imobiliário.

O Programa de Apoio às Famílias Atingidas e o Programa de Comunicação Social contemplam ações direcionadas a essa questão, como:

- Realização de reuniões para disseminação de informações e indicações sobre a aquisição de novas terras, se possível, em melhores condições do que as anteriores para que essa população possa usufruir na nova propriedade com sustentabilidade.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de alta relevância para a população diretamente afetada.

Alteração das relações econômicas, sociais e culturais

Devido à retirada de edificações e população da ADA

A negociação de terras com proprietários e não proprietários envolve a afetação da área para uso exclusivo do empreendimento. O impacto de alteração das relações econômicas, sociais e culturais decorre da retirada de edificações na ADA e da recolocação e remanejamento de benfeitorias e atividades de cunho econômico ou sócio-cultural, além da retirada da população residente na ADA, as quais podem alterar dinâmicas sociais e econômicas, incorrendo em rompimento de estratégias de sobrevivência pré-estabelecidas pelas relações de vizinhança – o que inclui desde relações funcionais e econômicas (escoamento cooperado de produção de pequenas propriedades) até culturais tradicionais.

Especificamente nos modos de vida e de reprodução social das populações tradicionais e da agricultura familiar, as relações de parentesco e vizinhança são fundamentais para a manutenção da estrutura social e os modos de vida das pessoas. Estas relações, que são abstratas aos olhos daqueles que não vivem na comunidade, estão presentes no cotidiano dos moradores e possuem forte ligação com distribuição espacial das residências, com ambiente e as propriedades rurais presentes neste espaço.

Avaliação

Esse impacto negativo é considerado irreversível, localizado e de grande magnitude para a população diretamente afetada na ADA. É ainda fato novo permanente, de ocorrência certa, incidência direta e ocorrente a curto prazo, tão logo ocorra a retirada dessa população.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Alto

Medidas de Mitigação

O Programa de Apoio às Famílias Atingidas e o Programa de Comunicação Social contemplam ações direcionadas a esta questão, como:

- Realização de reuniões para disseminação de informações e indicações sobre a aquisição de novas terras, se possível em melhores condições do que as anteriores

para que essa população possa usufruir a nova propriedade com sustentabilidade. Nesse sentido, é importante o esclarecimento junto às comunidades rurais atingidas sobre as condições legais de aquisição de novas terras, informando sobre o mercado local de terras, indicações sobre a necessidade de aquisição de terras melhores ou semelhantes às anteriormente ocupadas em termos de condições de cultivo, solo, preservação de matas, etc.

- Promoção, nas cidades cujos territórios serão atravessados pelo traçado, de eventos chamados de “Dia de Ação Social” para levar às comunidades ações de cidadania, de saúde, de divulgação do empreendimento, de educação ambiental e de lazer.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de alta relevância para a população diretamente afetada.

Interferências em infra-estruturas existentes

A ferrovia Nova Transnordestina, devido ao seu longo traçado de cerca de 526 quilômetros, afetará, em seu percurso pelo Estado do Ceará, várias vias terrestres, a maioria de menor expressão e pouco tráfego, mas também cruzará com rodovias estaduais e federais de grande porte e intenso tráfego, principalmente de caminhões. Entretanto, as vias federais e estaduais serão atravessadas por passagens em desnível, conforme detalhado posteriormente neste capítulo. Além das vias terrestres, a ferrovia cruzará com linhas de transmissão e cursos d’água permanentes e intermitentes.

Destacam-se as infra-estruturas:

- CE-286 no município de Aurora;
- BR-230 em Lavras da Mangabeira;
- BR-404 nos municípios de Cedro e Iguatu;
- CE-021 em Acopiara;
- BR-226 em Senador Pompeu;
- BR-112 no município de Quixadá;
- CE-060 nos municípios de Quixadá e Acarape;
- CE-215 em Palmácia e Maranguape;
- BR-222 no município de Caucaia

Somou-se um total de 1.739 vias terrestres atravessadas, sendo 821 no Lote 01 e 918 no Lote 2.

Avaliação

Esse impacto negativo é considerado irreversível, localizado e de média magnitude, considerando-se a grande maioria de vias vicinais de menor porte e tráfego. É ainda fato novo permanente, de ocorrência certa, incidência direta e ocorrente a curto prazo, tão logo se iniciem as obras.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizada	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Média	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa		Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Mitigação

De acordo com o Programa Ambiental de Organização Territorial no item recomposição das vias terrestres, caberá ao empreendedor promover ações integradas com as prefeituras municipais, quanto à infra-estrutura viária, para identificação de vias que ficarão comprometidas, propondo, em conjunto, reformulação de travessias existentes e sinalização viária nas travessias definitivas, além de implantação de passarelas quando necessário.

Ainda neste programa no item de infra-estrutura básica existe a orientação de que caberá ao empreendedor contatar concessionárias responsáveis por redes de energia elétrica, saneamento e outras, atravessadas pelo traçado, estabelecendo esforço conjunto visando a adequação necessária quando da etapa de obras.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de alta relevância para a infra-estrutura diretamente afetada.

Alteração na paisagem

Pela ocupação da ADA com novo uso e pelos taludes de corte e de aterro na faixa de domínio

A paisagem constitui uma configuração espacial definida pela interação dos componentes do meio natural com os componentes do meio antrópico, de tal forma que, ao se modificar um dos elementos, o conjunto todo se altera.

No caso da instalação da Nova Transnordestina, a alteração da paisagem natural estará relacionada com a alteração da morfologia natural dos terrenos pela implantação de taludes de corte e aterro, tanto na faixa de domínio como em áreas de empréstimo e disposição de material excedente.

A geração de cortes irá ocasionar a mudança do perfil das encostas, atenuando saliências ou reduzindo encostas, enquanto a geração de aterros poderá criar elementos/obstáculos visuais em vales e áreas baixas, segmentando espaços anteriormente integrados. Em decorrência dessas alterações físicas, a dinâmica ambiental também será alterada: escoamento superficial, alteração das correntes dos ventos, insolação de áreas baixas etc.

Ainda, esse impacto está diretamente relacionado à apreensão visual das paisagens modificadas e se manifesta em toda a extensão do traçado. Tal alteração será particularmente sensível em áreas urbanas e rurais, em trechos em que serão afetadas manchas de vegetação, onde haverá movimentação significativa de terra (taludes) e em locais onde serão implantadas novas estruturas e dispositivos viários.

Avaliação

A alteração na paisagem é considerada irreversível, local, resultando em média magnitude. O impacto pode ainda ser considerado permanente, de ocorrência em curto prazo e incidência direta.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direta
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizada	Forma de Interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Mitigação

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, contempla ações como a recuperação vegetal de taludes, áreas de empréstimo e áreas de disposição de material excedente, além do reafeiçoamento de terrenos.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância

Incômodos à população

Na fase de instalação, os principais incômodos causados à população do entorno dos canteiros e frentes de obras serão ocasionados pelas emissões de ruídos e de material particulado e pelas interferências em acessos viários, conforme caracterizado a seguir.

Devido à alteração na qualidade do ar pela geração de poeira pelas obras (movimentação de veículos e máquinas, serviços de terraplenagem, etc)

Durante a fase de implantação do empreendimento, o efeito da obra na qualidade do ar limita-se à poeira suspensa, que provém principalmente de escavações e do movimento de máquinas e caminhões no local, bem como de eventuais pontos de explosões.

O componente predominante, nestas condições, é o material particulado, essencialmente a terra, que é inerte, e portanto não trará problemas de intoxicação à população que receberá essa carga de pó, havendo apenas a possibilidade de problemas de menor gravidade a pessoas alérgicas. Além disso, o diâmetro médio dessas partículas é predominantemente grande, o que reduz bastante a sua agressividade à saúde. A poeira suspensa durante a obra tem um alcance bastante limitado, tendendo a se depositar rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas.

Visto que a maior parte da futura ferrovia cruza áreas não ocupadas, o efeito do lançamento de poeira nas comunidades só constituirá impacto nos trechos localizados a pequenas distâncias das obras, que correspondem a uma mínima parcela do total.

Com relação à vegetação natural nas imediações, esta poeira suspensa, por ser inerte, composta por terra, também não deverá trazer maiores danos, sendo facilmente lavada à primeira chuva, não tendo o potencial de prejudicar vegetação das áreas vizinhas ao empreendimento.

O efeito da emissão do tráfego de veículos de serviço na obra não deverá ter um efeito mensurável, em relação ao tráfego atual das rodovias de acesso ao local, sendo portanto desprezíveis os impactos neste sentido.

Avaliação

Esse impacto negativo é minimizado pelo fato dessa condição ser temporária e de curta duração, havendo rapidamente um retorno às condições anteriores, tão logo cessem as atividades de escavação e movimento de máquinas. Portanto, trata-se de impacto provável, localizado, direto, reversível, fato novo, temporário e de pequena magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Pequena	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Mitigação

Recomenda-se, como medida mitigadora constante no Programa Ambiental para Construção, que em períodos de seca, áreas com solo descoberto sejam mantidas úmidas, diminuindo a suspensão de poeira por ação do vento ou movimentação de veículos.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação da medida, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

Devido à alteração nos níveis de ruído pela execução das obras (terraplenagem, obras civis, operação de máquinas e equipamento, etc.)

O ruído de máquinas de escavação, transporte de material e de construção varia muito em função da condição de operação das mesmas.

Como valor máximo, pode-se considerar com base em experiências anteriores com equipamentos similares, que estes equipamentos não emitirão ruído em níveis acima de 90 dB(A), medidos a 7 metros da fonte.

Aplicando-se a curva de decaimento logarítmico a este nível máximo, obtém-se o resultado apresentado no quadro ao lado, que indica o nível sonoro previsto, em função da distância das obras.

Em áreas mistas com predominância residencial, considera-se como máximo admissível um ruído de 55 dB(A) durante o dia e 50 dB(A) à noite. Logo, pelos dados da tabela observa-se que até uma distância de 400 m, durante o dia, e 700 m à noite, a operação de máquinas e equipamentos na obra virá a prejudicar as condições de conforto acústico. Essas distâncias são válidas para condições de campo livre, sem obstáculos como morros, edificações, etc., representando portanto a máxima distância em que poderá haver quebra de conforto acústico em áreas ocupadas por residências.

Distância (m)	Nível de Ruído (dB(A))
7	90
10	87
20	81
30	77
40	75
50	73
100	67
150	63
200	61
300	57
400	55
500	53
750	49
1000	47
1250	45
1500	43

Avaliação

Uma das características da poluição sonora é o seu imediatismo. Da mesma maneira que se inicia tão logo comecem as atividades ruidosas, também cessa no instante que estas terminarem. Logo, a reversibilidade do impacto ambiental é total e imediata. Trata-se portanto de impacto negativo, provável, localizado, de ocorrência a curto prazo, de incidência direta, reversível, fato novo, temporário e de média magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Mitigação

Recomenda-se, como medida mitigadora, que os canteiros de obras e atividades fixas sejam instalados em locais a mais de 700 m de residências, bem como as atividades noturnas sejam evitadas nesta distância. Com estas medidas, o impacto do ruído de obras no período noturno pode ser totalmente controlado, passando a baixa relevância, se considerado apenas o período diurno.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

Devido à alteração nos níveis de ruído e vibração pela execução das obras (uso de explosivos)

Nos locais onde será necessária a abertura de taludes na rocha, com uso de explosivos, há uma condição diversa do restante das atividades de implantação, que influi nos aspectos de ruído e vibrações. Este efeito irá variar conforme a profundidade da explosão e demais características como o tipo de explosivo utilizado, seqüenciamento de fogo, tipo de material a ser desmontado, etc.

No entanto, trata-se de um pico sonoro isolado e eventual, via de regra no período diurno e ocorrendo apenas algumas vezes por semana durante um curto período da fase de obras. Com relação às vibrações, há um potencial de que ocorram vibrações sensíveis em pontos receptores na AID, a depender dos fatores já mencionados, somado também à variável do tipo de solo existente entre o ponto de explosão e o local receptor de interesse.

Portanto, caracteriza-se apenas um potencial de impacto decorrente de vibrações, que não necessariamente irá ocorrer, sendo que o seu efeito dependerá de diversos fatores de difícil previsão.

Avaliação

Trata-se de impacto negativo, provável, localizado, de ocorrência a curto prazo, direto, reversível, fato novo, temporário e de média magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Mitigação

Como medidas mitigadoras/preventivas, recomenda-se cuidadoso planejamento das explosões nos locais próximos a áreas ocupadas, com adequado potenciamento de cargas

explosivas e seqüenciamento de fogo, visando minimizar as vibrações, e ruído, gerado nas explosões.

Como medida de verificação, é recomendável que se proceda à medição e análise de vibrações no solo, no momento das primeiras explosões que ocorrerem, visando mensurar o eventual efeito destas nos pontos receptores mais próximos.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

Devido ao tráfego nas vias de acesso às obras

Incômodos à população causados pelo tráfego de veículos nas vias de acesso às obras estão relacionados ao transporte de pessoas, equipamentos e insumos mobilizados para a instalação do empreendimento. Trata-se de impacto sobre as populações na área de influência direta do empreendimento, especialmente em assentamentos urbanos e rurais, em decorrência de transtornos causados pela eventual presença de veículos em vias de pequena capacidade que venham a ser utilizadas para acesso às obras.

Avaliação

O impacto negativo e provável, podendo ocorrer conforme as condições das vias e a proximidade da população residente, é considerado reversível a curto prazo, a partir de medidas de controle a serem tomadas no início das obras e localizado. É ainda temporário, de incidência direta, fato novo causado pelo empreendimento em vias de pequeno tráfego e intensificador naquelas eventualmente de maior tráfego, tendo magnitude baixa.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo / Intensificador
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas no Programa de Segurança e Alerta, destacando-se:

- Elaboração de um plano de ordenamento do fluxo de veículos e equipamentos.
- Coordenação prévia com as autoridades competentes das intervenções relacionadas a sinalização e minimização de interferências, principalmente em relação ao tráfego de veículos pesados.
- Instalação e manutenção de sinalização de segurança em todas as frentes de trabalho durante todo o período das obras, de acordo com um plano de sinalização definido em conjunto pela CFN, pela construtora e autoridades competentes.
- Atendimento de incidentes ou acidentes envolvendo veículos a serviço das obras.
- Treinamento e acompanhamento dos operadores de máquinas e equipamentos em relação ao cumprimento dos procedimentos previstos e das indicações da sinalização.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

Devido à limitação da circulação de veículos, pedestres e animais

A limitação de acessibilidade, nesta etapa, deve-se principalmente à desmobilização de estruturas, no caso das vias diretamente afetadas pelas obras da ferrovia.

Como a ferrovia atravessará predominantemente áreas rurais, nas quais existem, em geral, caminhos e vias internas às propriedades, os incômodos pela limitação de acessibilidade ocorrerão fundamentalmente por (i) alteração de distâncias nos percursos usuais, especialmente em função de desvios viários necessários às obras; (ii) reformulação de travessias atualmente existentes, inclusive com eventual eliminação de parte dessas travessias hoje utilizadas para passagens de veículos e pedestres e animais, visando atender condições de segurança em passagens em nível.

Ressalta-se, nesse contexto, que todos os cruzamentos com rodovias federais, estaduais e as municipais de maior movimento serão efetuados por meio de passagens inferiores ou, preferencialmente, superiores (viadutos rodoviários). Portanto, o impacto devido à limitação de acessibilidade refere-se, primordialmente, às vias locais e aos caminhos internos às propriedades diretamente afetadas.

Avaliação

O impacto de limitação de acessibilidade na fase de implantação pode ser considerado negativo, reversível e de curto prazo, desde que sejam previstos os desvios necessários, fato novo e localizado, sendo, portanto, de grande magnitude para usuários habituais dessas vias. Além disso, trata-se de impacto temporário e de incidência direta.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Alto

Medidas de Controle

As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas no Programa de Segurança e Alerta, a partir de ações como a elaboração de um plano de ordenamento do fluxo de veículos e equipamentos, devendo conter alternativas de acessos.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de alta relevância.

Atração de população

Devido à contratação temporária de mão-de-obra

A duração das obras tem previsão de 48 meses, com a abertura de um total de 2.747 postos de trabalho, sendo 2.442 para atividades de baixa qualificação. Numa conjuntura de insuficiência de empregos (mesmo com a atual fase de crescimento econômico) e, além disso, estando o empreendimento em estudo situado na região Nordeste do país, com suas conhecidas dificuldades de desenvolvimento, é certo que haverá um fluxo de pessoas em busca de empregos – na sua maioria temporários e pouco qualificados – e de melhores oportunidades de vida. Acorrerão pessoas acompanhadas e não de suas famílias, sobretudo às sedes dos municípios onde serão instalados os canteiros de obras, mas a outras também, uma vez que as notícias espalham-se imprecisa e difusamente. Também por esse fato, avalia-se como certa a atração de trabalhadores, principalmente de natureza intra-regional, para a área do empreendimento, ainda que os municípios por ele atravessados possam oferecer mão-de-obra condizente com a demanda gerada.

Avaliação

Esse impacto é considerado negativo, uma vez que um excesso de migrantes, se não absorvidos pela oferta de empregos nesses municípios, em que as fontes de trabalho e renda são pouco diversificadas, poderá trazer efeitos perniciosos sobre a estrutura das cidades e o ritmo de vidas dos moradores, como marginalidade, violência, desorganização urbana, entre outros. Impacto dado como certo, deverá localizar-se especialmente nas sedes municipais em que serão assentados os canteiros de obra, de médio prazo, reversível e temporário, desde que as medidas voltem-se para sua prevenção. Nesse sentido, é de grande magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Médio	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alto
Qualitativa	Alta	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas pelo Programa de Comunicação Social, destacando-se ações como a implementação continuada de ações informativas relativas a: número de empregos a serem criados, tipo de formação profissional exigida e em que prazo, política ambiental a ser adotada, características da obra e finalidade do empreendimento, programas ambientais e ações de mitigação de impactos negativos e de potencialização dos positivos, entre outras informações relevantes.

Ainda, o Programa Ambiental para Construção conta com diretrizes e ações relativas à mobilização de mão-de-obra, com prioridade à utilização de mão-de-obra local, isto é, envolvendo a contratação direta de trabalhadores locais e/ou a terceirização de empresas localizadas nos municípios a serem atravessados pela ferrovia. São ações importantes no sentido de priorizar a mão-de-obra local:

- Divulgação de vagas e oportunidades: o empreendedor e empresas contratadas para a implantação da ferrovia devem realizar previamente a divulgação das oportunidades de emprego a serem abertas e, da mesma forma, as oportunidades para prestadores

de serviços e fornecedores de equipamentos e insumos. Esta ação deverá ser alinhada ao Programa de Comunicação.

- Cadastramento de mão-de-obra: embora a seleção e contratação sejam prerrogativa do empreendedor, pode-se prever o estabelecimento de acordos e/ou convênios com empresas de recolocação profissional para que realizem os contatos prévios (cadastramento e orientação na preparação de currículos), alimentem os bancos de dados e realizem as etapas preliminares de seleção.
- Seleção e contratação: consiste na seleção da mão-de-obra para preenchimento das vagas, a partir do banco de dados. Para algumas funções, o local de residência (proximidade dos canteiros e bases de apoio) pode ser critério prioritário de seleção.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm alto grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

Aumento na pressão sobre equipamentos públicos

Devido à contratação temporária de mão-de-obra

Conforme descrito no impacto 'Atração de população', as obras demandarão a abertura de um total de 2.747 postos de trabalho, sendo 2.442 para atividades de baixa qualificação, para os quais será dada prioridade à utilização de mão-de-obra local. Deve-se, entretanto, considerar que serão introduzidos 305 postos de trabalho de nível especializado, para os quais os técnicos necessários provavelmente serão provenientes de outras regiões, esperando-se, nesse sentido, que possa haver um eventual aumento na pressão sobre equipamentos públicos em decorrência das obras do empreendimento, de forma especial nos equipamentos de saúde.

Essa pressão pode ocorrer ainda pela eventual necessidade de utilização de hospitais para atendimentos específicos aos trabalhadores das obras, pois mesmo que estes sejam assistidos, em caso de doenças e acidentes de menor gravidade, pelo ambulatório do canteiro de obras, em casos mais graves haverá necessidade de transferência para hospitais da região, em um contexto no qual foi diagnosticada a relativa fragilidade na dotação de equipamentos públicos na maioria dos municípios afetados pelo traçado da ferrovia.

Avaliação

O impacto é considerado negativo e indireto, provável, localizado especialmente nas áreas urbanas dos municípios onde serão instalados os canteiros e instalações de apoio às obras, de médio prazo, a serem esperados quando da fase de implantação do empreendimento, reversível e temporário, uma vez que a pressão deverá ocorrer durante essa fase e ser reduzida após a desmobilização das obras.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Médio	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas no Programa de Saúde Pública, destacando-se ações como:

- Realização de monitoramento, conjuntamente com os serviços de saúde do trabalhador, das empresas construtoras e das instituições de saúde da região, de casos de patologias endêmicas e infecto-contagiosas entre os trabalhadores e nas populações no entorno da obra.
- Caso seja identificado aumento de demanda por serviços e internações hospitalares pelos trabalhadores das obras, caberá ao empreendedor estabelecer tratativas com as respectivas Prefeituras Municipais para definição de formas de realização de reforços nesses serviços.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

Propagação de doenças infecto-contagiosas

Devido à contratação temporária de mão-de-obra

Na fase de mobilização de pessoal para recrutamento e contratação de mão-de-obra, em função da abertura de postos de trabalho nas obras da ferrovia, haverá deslocamento constante de contingentes de mão-de-obra ao longo da área de influência. Esse fato pode representar um vetor de propagação de doenças infecto-contagiosas, caso não sejam adotadas medidas de controle por parte do empreendedor e das empresas executantes,

tanto no que diz respeito ao interior dos acampamentos de trabalhadores como no contato dos trabalhadores com a população do entorno das frentes e canteiros de obras.

Nesse contexto, quanto às doenças infecto-contagiosas, destacam-se as DST – doenças sexualmente transmissíveis –, sendo importante inclusive frisar a vinculação dessa questão à exploração sexual não só adulta, mas também infanto-juvenil, que costuma ocorrer no entorno de canteiros de obras e respectivas áreas de apoio.

Avaliação

Avaliou-se esse impacto negativo como provável, reversível em médio prazo (final das obras), localizado, além de temporário, direto e fato novo, sendo de pequena magnitude

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Médio	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

O Programa de Controle de Saúde Pública contempla ações direcionadas a essa questão, como:

- Realização de ações de prevenção contra doenças sexualmente transmissíveis – DST/ AIDS no entorno do empreendimento, principalmente junto aos trabalhadores das obras.
- Promoção de campanhas de vacinação dos trabalhadores da obra e das populações do entorno da ferrovia, em conjunto com as secretarias de saúde dos municípios afetados pela ferrovia.
- Realização de atendimento médico-sanitário para os trabalhadores da obra.
- Apoio às estratégias de promoção da saúde e de educação das instituições de saúde da região, por meio da participação em campanhas e do desenvolvimento de materiais educativos.
- Exigência para que a construtora realize exames periódicos para acompanhamento de eventuais doenças infecto-contagiosas detectadas e promova o necessário tratamento.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de média relevância.

Interferência em sítios arqueológicos e patrimônio cultural

Devido à exposição de solo

Conforme exposto no Anexo 4.3-3 “Programa de Diagnóstico, Prospecção, Resgate e Monitoramento Arqueológico”, foram cadastrados ao longo da ferrovia 69 bens culturais de natureza material, envolvendo 25 sítios arqueológicos, 26 ocorrências arqueológicas e 18 áreas de ocupação histórica.

Dos 25 sítios arqueológicos, cinco estão situados na faixa da ADA² do empreendimento e seis em sua AID. Os demais 14 sítios estão localizados em distâncias variando entre 170 e 1000 metros do eixo projetado da ferrovia. Com relação às ocorrências arqueológicas, dez situam-se na ADA, duas na AID e 14 na AII do empreendimento.

Vale ressaltar, entretanto, que o posicionamento ora apresentado para os sítios e ocorrências evidenciadas e sua relação com as respectivas áreas de avaliação (ADA, AID e AII) poderá ser modificada visto contar-se com baixíssima visibilidade em alguns segmentos selecionados para a avaliação, a dificuldade de acesso e localização de eventuais marcos derivados dos estudos topográficos desenvolvidos em caráter preliminar como estacas, picadas, etc. Do mesmo modo, o diagnóstico não abrangeu áreas igualmente sujeitas a futuras intervenções tais como fontes de matérias-primas necessárias à implantação da via férrea (areais, saibreiras e pedreiras), por não existir ainda definição projetual a respeito.

De qualquer modo, os sítios arqueológicos levantados apontam, tal qual estudos desenvolvidos na região até o presente, para um amplo potencial arqueológico de toda a faixa de terras que serão atravessadas pela Ferrovia Transnordestina. Da mesma forma, as ocorrências arqueológicas indicam uma forte intensidade de ocupação da região em tempos pretéritos, seja como zona de circulação de grupos caçadores-coletores e horticultores durante o período pré-colonial, seja como áreas de atividades e habitações temporárias de grupos do período histórico. Tais ocorrências são, portanto, sugestivas da presença de sítios arqueológicos de maior porte nessa faixa territorial, sejam esses acampamentos de caçadores-coletores, aldeias de agricultores-ceramistas, ou fazendas e engenhos de colonos e sertanejos.

Portanto, as referências obtidas pela presente pesquisa confirmam a existência, na área, de um significativo patrimônio arqueológico e histórico-cultural, o qual precisará ser considerado, antes do início das obras de implantação da Ferrovia Nova Transnordestina, sendo possível estabelecer um prognóstico de existência de mais de 106 sítios somente na faixa a ser diretamente afetada pelo empreendimento.

² Para a arqueologia foi considerado: AID = faixa de 250 m de cada lado da ferrovia; ADA = faixa de 40 m de cada lado da ferrovia e áreas de apoio.

Nesse contexto, a implantação da malha ferroviária da Ferrovia Nova Transnordestina envolverá, em função do conjunto de obras a ser realizado, uma série de ações impactantes ao patrimônio arqueológico presente na ADA e AID desse empreendimento. Dentre essas ações impactantes podemos destacar: a abertura de estradas de serviço, os cortes de terreno, a realização de aterros, a obtenção de material de empréstimo, e a disposição de bota-fora. Essas ações podem acarretar uma série de impactos adversos ao patrimônio arqueológico, incluindo a exposição e destruição em caráter definitivo de estruturas, sítios e artefatos superficiais e subsuperficiais, o soterramento de estruturas arqueológicas e artefatos, a destruição de paisagens apropriadas por grupos humanos para finalidades diversas (obtenção de matérias-primas, por ex.).

Avaliação

Em linhas gerais, o impacto pode ser caracterizado como negativo, de ocorrência provável, de curto prazo, localizado, permanente, de grande magnitude, sobretudo se levarmos em conta o baixo índice de conhecimento que se dispõe sobre a arqueologia da região em apreço.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Alto

Medidas de Mitigação

A ação mitigadora cabível envolve a realização de programa arqueológico de resgate dos bens até o presente identificados, acompanhados de prospecções sistemáticas e intensivas de sub-superfície que assegurem a identificação, recuperação e preservação das evidências sujeitas à mutilação, dano ou destruição em caráter irreparável em consonância com a legislação. O resgate envolverá ações compatíveis e com intensidade variável em função da natureza e grau de impactos que os bens culturais poderão sofrer em função da efetiva implantação do empreendimento, anteriormente à efetiva implantação do mesmo.

No tocante à prospecção deverá ser dada especial atenção não somente à faixa de domínio, mas também a todas as localidades definidas oportunamente para intervenções necessárias como áreas de empréstimo e áreas fonte de matéria-prima, botas-fora, etc. Essas prospecções deverão revelar um quadro mais completo das manifestações arqueológicas

que virão a ser impactadas pelas obras previstas para a implantação desse trecho da Transnordestina.

Por fim, o Programa deverá abarcar um Subprograma de Educação Patrimonial com o objetivo de divulgar e valorizar o patrimônio evidenciado junto à população da área de influência do empreendimento, envolvendo ações básicas, inclusive, durante a realização do resgate arqueológico, aspecto a ser abordado em caráter emergencial junto ao IPHAN. Do ponto de vista logístico, cabe propor à empresa um programa único abarcando os diversos segmentos do empreendimento ora em fases distintas de obra, na região como um todo, objetivando o melhor custo benefício.

O Programa deverá pautar-se no estabelecimento de parcerias estratégicas com órgãos municipais, estaduais e federais de educação e cultura devotados à preservação do patrimônio cultural da região atravessada pela linha férrea, estimulando ações e procedimentos voltados à valorização desse patrimônio enquanto bem comum, em consonância com a legislação brasileira. Dentre as ações educativas e de divulgação previstas vislumbra-se a capacitação de educadores, a realização de mostra itinerante e a geração de material de apoio à difusão cultural compatível com a magnitude do empreendimento e impactos positivos e negativos dele advindos.

Desse modo, a Ferrovia Nova Transnordestina irá assegurar a produção de um maior volume de conhecimento a respeito do patrimônio arqueológico e histórico-cultural da região e a sua apropriação pela comunidade nacional, compensando as eventuais perdas e impactos que este patrimônio possa sofrer em decorrência da implantação dessa malha ferroviária.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, avalia-se como um impacto de alta relevância.

Interferência em Áreas de Remanescentes de Quilombos

Devido à proximidade do empreendimento em Áreas de Remanescentes de Quilombos

Há que considerar possíveis alterações nos modos de vida das populações de remanescentes de antigos quilombos. Muito embora não sejam áreas de total isolamento da sociedade englobante - como no caso de algumas TI's -, as comunidades de remanescentes de quilombos podem sofrer alterações em caso de empreendimentos implantados em suas áreas demarcadas. Conforme pontuado na fase de diagnóstico deste estudo, há parca disponibilidade de dados oriundos de fontes secundárias (Fundação Cultural Palmares, INCRA) acerca da população (número de pessoas e de famílias) disponíveis para consulta pública.

Avaliação

A interferência em Comunidades de Remanescentes de Quilombos é um impacto negativo e certo porque em se implantando empreendimentos muito próximos a essas áreas sua comunidade certamente irá sofrer interferências em seus modos simbólicos de apropriação de seu território, de curto prazo e localizado à medida que podem acarretar em alterações na biodiversidade e no saber tradicional adquirido historicamente e cuja localização é facilmente pontuada, direto, irreversível à medida que implementado grandes empreendimentos próximos à sua localização, remanescentes de quilombos poderão sofrer alterações em seus modos de vida particularizados, causador e permanente.

A magnitude desse impacto deve ser considerada em função da organização social e ocupação territorial da área de remanescente de quilombo a ser afetada e dos interesses e características das formas de vivência e cotidiano das comunidades – que vivem em sítios nos antigos quilombos. A magnitude, considerada estas condições, é alta.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Fato novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Nº de comunidades de remanescentes de quilombos afetadas.	Grau de resolução das Medidas	Médio
Qualitativa	Alto	Grau de relevância do impacto	Alto

Medidas de Controle

- Levantamentos de campo para verificação da proximidade existente entre o traçado da ferrovia e das áreas demarcadas como de remanescentes de antigos quilombos.
- Implementação do Programa de Apoio às Populações Tradicionais junto às comunidades de remanescentes de antigos quilombos que constem na ADA que deverá realizar Cadastro de População e levantamento das principais características socioeconômicas deste grupo social.

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto, observa-se um grau de resolução das medidas mitigadoras médio e um alto grau de relevância.

Interferências no planejamento e na organização territorial

Devido à barreira física para a expansão de mancha urbana

Empreendimentos de caráter linear, como ferrovias e rodovias, inevitavelmente, constituem-se barreiras físicas para transposição, sendo que seus efeitos mais significativos ocorrem em área urbanizada, pois é nessa porção dinâmica do território municipal que interagem as mais variadas atividades socioeconômicas, demandando uma complexa integração física, tanto quanto à localização de atividades afins como quanto à acessibilidade entre os diferentes setores do território.

Nesse contexto, com relação ao impacto da ferrovia como barreira física em áreas urbanizadas, cabe ao presente estudo a análise dessas áreas a serem atravessadas, próximas à linha férrea, bem como as manchas urbanas que se apresentam em expansão no sentido do traçado da ferrovia. Vale ressaltar, também, que a presença de uma ferrovia próxima a um núcleo urbano pode representar fator de atração populacional e eixo norteador desta nova ocupação. No caso da ferrovia Nova Transnordestina, por não ter ainda sido definidos os locais exatos em que serão construídos os pátios de transbordo (carga e descarga de produtos e mercadorias), é ainda difícil definir quais cidades sofrerão maior impacto pela presença da ferrovia.

Na história do país, há inúmeros registros de que a presença de um terminal e/ou estação ferroviária próximos a áreas urbanizadas acabou incentivando a expansão da ocupação no sentido da ferrovia, dada a movimentação física e econômica que tal infra-estrutura provoca.

Percebe-se, assim, que no mesmo momento que a ferrovia comporta-se como barreira física à expansão da mancha urbana, representando impacto importante a ser evitado e minimizado, ela antagonicamente intensifica tal expansão.

Dessa forma, são interferências recorrentes em núcleos urbanos atravessados por ferrovias:

- Segregação de regiões e atividades econômicas devido à interrupção da malha urbana;
- Transtornos à população quanto à acessibilidade, restrita a travessias pontuais (travessias de veículos e pedestres), tanto entre setores do mesmo núcleo urbano separados pela ferrovia, como entre núcleos urbanos distintos, no âmbito regional.
- Transtornos à população devido à presença de ruído decorrente da passagem de trens.

Portanto, são necessárias ações de planejamento urbano e seus instrumentos de disciplinamento do uso e ocupação do solo, quanto às questões de localização de atividades e acessibilidade urbana.

- Áreas urbanizadas a serem atravessadas

Quanto à escala da interferência da ferrovia em áreas urbanizadas, ressalta-se que a extensão de cada trecho urbano atravessado não é o único dado a ser relevado para a caracterização do presente impacto, pois mesmo que a ferrovia atravesse um núcleo pequeno e, portanto, por pequena extensão, desde que o cruzamento interfira em grande parte da área urbanizada, os problemas acarretados por esta interferência são similares ou

até maiores àqueles encontrados nos grandes municípios que já estão, em geral, melhor estruturados e providos de instrumentos de planejamento territorial e infra-estrutura urbana.

Portanto, é importante a presença de instrumentos urbanísticos para o disciplinamento do uso e ocupação do solo no entorno da ferrovia, o que requer especial atenção para que não sejam incentivados ou permitidos usos que possam resultar em conflitos, como os usos institucional e residencial, além de equipamentos sociais, devido a possíveis transtornos à população (como o ruído causado pela passagem dos trens, por exemplo). Devem ser permitidos apenas usos não conflitantes com a atividade ferroviária como determinadas atividades industriais, comerciais e de serviços.

Para tal ordenamento territorial, que visa à distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município – de modo a evitar e corrigir distorções do crescimento urbano - dois dispositivos são fundamentais: o Plano Diretor Municipal, que é o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano do município, incluindo temas como ordenamento territorial e mobilidade urbana; e a Lei de Zoneamento, que fixa as regras fundamentais de ordenamento e controle do uso do solo.

Assim, cabe ressaltar que os três municípios que terão área urbanizada atravessada pela ferrovia Nova Transnordestina são: Acarape (Distrito de Canta Galo), Araçoiaba e Acopiara.

Mesmo que o planejamento urbano desses municípios seja de responsabilidade das respectivas prefeituras municipais, o disciplinamento do território no entorno da malha ferroviária é também de interesse da CFN. Nesse sentido, para que sejam evitados conflitos futuros com as diversas comunidades locais, cabe ao empreendedor aproveitar a oportunidade de articulação com as prefeituras, visando que os instrumentos urbanísticos sejam revisados adequadamente, contemplando, em especial, diretrizes de interação entre ferrovia e malha urbana e, conseqüentemente, minimizando os efeitos de barreira física futura às atividades que se desenvolvem no território.

- Áreas urbanizadas próximas ao traçado

Quanto aos núcleos urbanos próximos ao traçado da ferrovia, merecem atenção aqueles localizados na AID (até 2,5 km), pois é neles que a interferência da ferrovia como futura barreira física será maior. Esses municípios estão elencados a seguir.

- Aurora – Distrito de Barreiros (100m) e Sede Municipal (600m);
- Cedro – Distrito de Várzea (50m) e Sede Municipal (1,3km);
- Iguatu – Distrito de Alencar (400m);
- Piquet Carneiro – Distrito de Ibicuã (70m) e Sede Municipal (700m);
- Senador Pompeu – Sede Municipal (2km);
- Quixeramobim – Sede Municipal (1,3km);
- Itapiuna – Distrito de Caio Prado (300m) e Sede Municipal (800m)
- Capistrano – Sede Municipal (500m);
- Redenção – Distrito de Antônio Diogo (1,8km);
- Acarape- Sede Municipal (900m);
- Caucaia – Distrito de Matões (50m).

- Áreas urbanizadas em expansão no sentido do traçado

Podem ocorrer duas situações: na primeira, o vetor de expansão da mancha urbana segue em direção ao traçado da ferrovia, que se mostra como barreira física futura; na segunda e mais problemática, esta expansão ocorre paralela ao eixo do traçado da ferrovia e, caso ocorra lindeira à linha férrea, por menor que seja esta expansão, na medida em que a mancha aumenta, ela já vai acarretando o aumento da barreira física, dividindo, cada vez mais, o núcleo urbano em dois segmentos que demandarão, a curto prazo, a mínima integração possível das diferentes atividades ocorrentes no território segmentado, por meio de travessias na ferrovia. O caso que se apresenta mais provável na região do trecho do Ceará é em relação à expansão em direção à ferrovia, muito embora o segundo caso possa aparecer como consequência do primeiro.

Mesmo que algumas destas áreas urbanizadas tendam à consolidação e não mais à expansão no sentido da futura ferrovia, a observação efetiva do aumento da mancha urbana ao longo do tempo não deixa dúvidas quanto à existência de um comprometimento futuro destas áreas através da barreira física caracterizada pela ferrovia. Este fato deve, portanto, ser relevado, a fim de que esta expansão urbana considere a linha férrea e que a administração municipal, por meio de adequado planejamento territorial, evite ou minimize futuros conflitos de uso e ocupação do solo, quanto a questões como segmentação de áreas e transtornos referentes à acessibilidade, típicas de áreas urbanizadas atravessadas por empreendimentos lineares.

Os municípios que apresentam expansão da mancha urbana no sentido da ferrovia são: Aurora, Cedro, Iguatu, Piquet Carneiro, Quixeramobim, Itapiúna, Capistrano, Acarape e Caucaia.

Avaliação

Este impacto negativo apresenta-se como certo, localizado, irreversível, permanente, de incidência direta e de ocorrência a curto prazo. Apesar de ser impacto significativo para as áreas urbanizadas implicadas, classificou-se o impacto como de média magnitude na região, já que em todo o contexto da AID, predominam áreas agropecuárias e não áreas urbanizadas.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Fato novo/ intensificador
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das Medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

- Contatar as municipalidades cujos territórios serão atravessados pela ferrovia, estabelecendo canal de comunicação para conhecimento dos instrumentos urbanísticos vigentes e a identificação de possíveis conflitos locais que a implantação da ferrovia venha a propiciar na ocupação territorial municipal.
- A partir do conhecimento do empreendedor, quanto à atividade ferroviária e suas implicações no território, elaborar um breve diagnóstico identificando as vulnerabilidades nessa legislação urbanística frente a implantação e operação da ferrovia e as possibilidades de adequação.
- A partir dos resultados desse diagnóstico, orientar técnicos responsáveis pelo planejamento urbano municipal, relativamente a diretrizes básicas para o disciplinamento de uso e ocupação do solo no entorno imediato da ferrovia. Essa orientação propiciará aos municípios que seus próprios técnicos procedam às modificações necessárias nos respectivos dispositivos urbanísticos vigentes, considerando-se então a presença da ferrovia Nova Transnordestina no território municipal e todas as implicações quanto a questões de travessias e usos lindeiros adequados, além de limitações quanto à expansão da mancha urbana e acessibilidade viária.

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto, observa-se um grau de resolução das medidas mitigadoras médio e um também médio grau de relevância. Os municípios realmente afetados são poucos no contexto da AID e os mais expressivos possuem as legislações pertinentes ao disciplinamento do uso do solo. Nesse sentido, a existência de legislação de zoneamento permite que ações mitigadoras sejam norteadas, de modo a se encontrar uma resolução efetiva para os possíveis impactos decorrentes do projeto.

Devido à barreira física para a expansão da malha viária

Conforme indicado no impacto de incômodos à população, apresentado na sequência, a implantação da ferrovia implicará reformulação de parte das travessias atualmente existentes e impedimento do surgimento de novos acessos, que não planejados em comum acordo entre o empreendedor e o órgão público do âmbito municipal, de maneira especial.

Avaliação

O impacto negativo pode ser qualificado como irreversível, fato novo e localizado, permanente, de incidência direta e ocorrência no curto prazo sendo de baixa magnitude, tendo em vista o predomínio de vias vicinais não pavimentadas na região do empreendimento.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Baixa	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Controle

As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas pelo Programa de Ordenamento Territorial, destacando-se ações de ações integradas com as prefeituras municipais, tanto no que concerne ao planejamento urbano quanto relativamente à recomposição viária.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância.

Desmobilização de mão-de-obra

Devido à finalização das obras

Conforme anteriormente citado, a duração das obras de implantação da Ferrovia Nova Transnordestina – Trecho 3, Missão Velha - Porto do Pecém – tem previsão de 48 meses, com a abertura de um total de 2.747 postos de trabalho, sendo 2.442 para atividades de baixa qualificação. Ao final das obras, com a desmobilização de canteiros e frentes de obras, grande parte desta mão-de-obra não qualificada será dispensada, gerando insegurança e perda de renda, num contexto regional de insuficiência de empregos.

Avaliação

Classificou-se o impacto como negativo, de ocorrência certa, a médio prazo, localizado, causado pelo empreendimento, temporário, reversível e de grande magnitude para o contingente de mão-de-obra diretamente afetado.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Médio	Forma de interferência	Fato novo
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das Medidas	Médio
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Alto

Medidas de Controle

O Programa Ambiental para Construção contempla ações no sentido do estabelecimento de parcerias com empresas ligadas à capacitação profissional na construção civil e com a própria construtora, visando o encaminhamento da mão-de-obra a ser dispensada, ao final da etapa de obras, para reinserção no mercado de trabalho da construção civil.

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto, observa-se um grau de resolução das medidas mitigadoras médio e um alto grau de relevância.

Quadro 5.1-4 Quadro de Avaliação de Impactos – Instalação meio físico

Quadro 5.1-5 Quadro de Avaliação de Impactos – Instalação meio biótico

Quadro 5.1-6 Quadro de Avaliação de Impactos – Instalação meio socioeconômico

5.1.3. Fase de operação

5.1.3.1. Impactos Positivos

A) Meio Socioeconômico

Alterações do desempenho de sistemas de transporte e logística na AID e AII

Devido à operação ferroviária da Nova Transnordestina

A operação do empreendimento irá oferecer a alternativa de transporte ferroviário para recebimento de suprimentos e escoamento de produção de localidades servidas diretamente pela nova linha ferroviária a ser implantada, bem como – por meio de transporte rodoviário complementar – de outras localidades situadas a maior distância da linha na AII e AID, passando-se a se dispor de maior oferta e variedade de serviços de transporte, principalmente para cargas de maior volume, e redução de custo de fretes.

Em decorrência, são previstos os seguintes efeitos indiretos:

- Redução do volume de tráfego na BR 116, com menor desgaste da via (e, portanto, menor custo de conservação) e possível redução de ocorrências de acidentes;
- Maior confiabilidade e segurança dos serviços de transporte que atendem a região, principalmente em sendo a BR 116 atualmente a única interligação razoável da região do empreendimento com outras regiões do país;
- Maior competitividade dos mercados situados na região;
- Menor custo local de produtos provenientes de outras regiões;
- Incremento do potencial de desenvolvimento econômico e social das regiões atendidas pela nova linha ferroviária a ser implantada.

Avaliação

Este impacto é avaliado como sendo positivo, de ocorrência certa, disperso – abrangendo a AID e AII (com efeito mais intenso na AID), fato novo, irreversível, permanente, de incidência direta, ocorrendo a curto prazo (a partir do início da operação do empreendimento ou até antes sob certos aspectos) e de grande magnitude.

Atributos			
Natureza	Positivo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência - Prazo	Curto	Forma de interferência	Fato novo
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das Medidas	Baixo
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Alto

Medidas Potencializadoras

A principal medida potencializadora para esse impacto positivo compreende a recuperação e manutenção das rodovias federais e estaduais que interligam o local onde se situará a nova linha ferroviária com outras localidades. Essa medida caberia aos governos federal (DNIT), estadual (DER/CE – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Ceará) e municipais (rodovias e estradas municipais).

Dados os atributos apresentados para a análise desse impacto e as medidas potencializadoras, considera-se como de alto grau de relevância.

Incremento e diversificação das atividades econômicas

Devido à operação ferroviária da Nova Transnordestina

No âmbito da Área de Influência Indireta – AII do trecho 3 da Ferrovia Nova Transnordestina que se estende da Missão Velha até o Porto de Pecém – tem-se um espaço geográfico que compreende o Sul Cearense (Microrregião do Cariri) até a Microrregião de Fortaleza, onde os impactos previstos na economia regional a partir da operação ferroviária ocorrerão.

Tais impactos dependerão dos ganhos de acessibilidade, da redução de custos de transportes na composição do custo total das produções existentes em conjunto com a atração de novas atividades produtivas, tendo por base a exploração econômica dominante em municípios/regiões de planejamento e da viabilização de novos terminais ao longo do trecho.

De qualquer forma, ainda que essas interferências previstas sejam variadas nessa extensa região, de maneira geral, a ferrovia fortalece um ciclo virtuoso de crescimento, um processo de expansão e diversificação da base produtiva regional e local, como se descreve a seguir.

Na etapa de operação do Trecho 3 da Nova Transnordestina – Missão Velha - Porto de Pecém, o incremento e a diversificação das atividades econômicas deverão decorrer da oferta de transporte de cargas, representado pela indução de serviços logísticos e de distribuição, sendo, portanto um impacto indireto da melhoria do desempenho e redução de custos logísticos para variados produtos e cadeias de suprimentos.

Além dos grãos, há um potencial para transportar mercadorias como minerais e outros produtos. A ferrovia vai passar por dezenas de municípios do Ceará, regiões que têm potencial para se desenvolverem arranjos produtivos locais que estejam em estágio embrionário. Além de servir ao transporte das produções das áreas já industrializadas, que se tornarão mais competitivas com o transporte ferroviário.

Uma diversificação possível, viabilizada pelo modal ferroviário, seria a mineração de ferro, que é uma carga típica. Nesse sentido, os estudos sobre a ocorrência desse mineral no Estado do Ceará constataram sua presença em algumas regiões, revelando um potencial que pode chegar a 200 milhões de toneladas.

Essa quantidade pode abastecer a Companhia Siderúrgica do Pecém por muitos anos. Os municípios com jazidas exploráveis a depender de transporte são Sobral, Mucambo, Boa Viagem, Tejuçuoca, Quiterianópolis, Novo Oriente, Santa Quitéria e Martinópolis.

Mas, apenas Boa Viagem situada a cerca de 53 Km de Quixeramobim e Tejuçuoca a 100 km teriam alguma chance de utilizar a ferrovia no futuro caso fosse viável a construção de sub-ramais. Além de Piquet Carneiro, pertencente à AID, que possui mineração de ferro.

Para os demais, entretanto, subsistirá a falta dessa infra-estrutura para transportar esse tipo de carga.

Tem-se também as chamadas cargas de oportunidades, advindas do desenvolvimento regional resultante da oferta desta infra-estrutura, como se apontou na descrição e avaliação do impacto de expansão e diversificação da economia regional.

Outra questão que importa ressaltar é a existência de cargas de passagem providas do Piauí e de Pernambuco que poderão ser escoadas por meio do Porto de Pecém. Entre os produtos a serem transportados destacam-se os agrícolas – especialmente soja, milho e algodão – que registram forte crescimento no cerrado nordestino, e hoje são escoados em sua maior parte por rodovia. Mas, tais cargas não estimularão a implantação e diversificação da atividade produtiva no Estado do Ceará.

Entretanto, apenas na medida em que se justifique economicamente a implantação de terminais ao longo da ferrovia, é que esse impacto existirá nos municípios contemplados, por meio dos processos licitatórios.

Avaliação

No contexto assinalado, grande parte das regiões da AII serão beneficiadas a partir da operação da ferrovia, com efeitos positivos a médio e longo prazo, de forma permanente, constituindo um estímulo intensificador. Nessas condições, avalia-se como um impacto de magnitude baixa a médio prazo, podendo se elevar a médio ou longo prazo. Esses atributos são sumarizados a seguir:

Atributos do impacto			
Natureza	Positiva	Incidência	Indireta
Ocorrência - Probabilidade	Certa	Reversibilidade	Processo benéfico irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Dispersa	Forma de interferência	Renovação e Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Médio e Longo Prazo	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Potencializadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Média
Qualitativa	Baixa a médio prazo e média a longo prazo	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Potencialização

Dependentes do Governo estadual e do BNB - No contexto assinalado, algumas medidas que o governo estadual vem adotando, no sentido de estimular o crescimento econômico a partir da isenção de alguns tributos.

E também o papel do BNB financiando determinados setores produtivos de acordo com a sua política e regiões do Nordeste brasileiro.

Dependentes da CFN e do Governo – A implantação de terminais ao longo da ferrovia certamente deverá ocorrer, a medida em que se justifiquem-se economicamente.

Desta forma, o impacto foi avaliado como de média relevância para a economia de muitos municípios do Estado do Ceará.

Aumento na arrecadação tributária municipal

Devido à operação ferroviária da Nova Transnordestina

Cabe inicialmente ressaltar a introdução feita no texto sobre este mesmo impacto para a fase de instalação do projeto e apontar que o aumento da arrecadação tributária decorre de múltiplos fatores que possam gerar fatos geradores de arrecadação de tributos municipais (os seus impostos e taxas) e dos mecanismos associados às transferências estaduais ou federais aos municípios.

Tem-se assim, fatores associados à operação da ferrovia que poderão desencadear aumentos da arrecadação de ISS nos municípios onde houver terminais, seja pelo serviço

da operação ferroviária em si, seja pelo serviço de carga e descarga feito por outras empresas. Sendo que também existe o recolhimento do ICMS para o governo estadual, mas, no caso de cargas para exportação a alíquota é zero e para as demais cargas internas, a alíquota é de 12%.

Cabe ressaltar, entretanto que o impacto mais significativo é aquele decorrente do aumento do valor adicionado dos municípios em que houver terminal (ou mesmo em todos eles por onde passará a ferrovia se houver algum acordo nesse sentido). Esse aumento do valor adicionado devido à operação da ferrovia fará com os municípios recebam um adicional de transferência da quota-parte municipal.

Para aqueles municípios que possuem uma pequena base econômica, tal incremento assumirá uma grande significância no contexto de sua receita orçamentária.

São eles: Palmácia, Piquet Carneiro, Acarape, Guaiúba, Capistrano, Itapiúna, Barreira, Aurora, Lavras de Mangabeira, Aracoiaba, Missão Velha, Cedro, Milagres, Senador Pompeu e Redenção. Entre os mais impactados, se o critério de incremento não for apenas aqueles que terão terminais, mas o de ter a ferrovia passando por seus territórios.

Inversamente, para aqueles com base econômica média ou elevada, esse aumento de valor adicionado não provocará um incremento expressivo em suas finanças públicas.

São eles: Caucaia, Maranguape, Iguatu, Quixadá e Quixeramobim.

Avaliação

Nas condições apontadas (sem ficar na dependência estrita dos terminais), avalia-se como impacto benéfico de média a alta magnitude, de ocorrência certa no caso de Palmácia, Piquet Carneiro etc. E de média a baixa magnitude para Caucaia, Maranguape etc.

Atributos do impacto			
Natureza	Positivo	Incidência	Direta no caso do terminal e do aumento de VA e da QPM e indireta no caso da expansão da produção que irá gerar ICMS
Ocorrência - Probabilidade		Reversibilidade	Processo benéfico irreversível
Ocorrência - Espacialidade	Dispersa	Forma de interferência	Renovação e Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Médio e Longo Prazo	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Baixo
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Potencialização

Aceleração na construção de novos terminais, á medida que se viabilizem cargas ferroviáveis.

Com os atributos e magnitude apontados, avalia-se como um impacto de média relevância.

5.1.3.2. Impactos Negativos

A) Meio Físico

Alterações na qualidade das águas e da biota aquática

Durante a fase de operação e manutenção do empreendimento algumas atividades poderão desencadear alterações na qualidade dos recursos hídricos: o transporte de cargas e as atividades de manutenção da infra-estrutura.

O transporte de cargas em vagões abertos, mesmo no caso de grãos, considerados produtos não perigosos, poderá elevar o patamar de trofia dos cursos d'água, devido à introdução de materiais orgânicos, especialmente nos sistemas lênticos (lagoas, açudes e represas), acarretando eventual comprometimento dos mananciais de abastecimento. Com o aumento do nível de eutrofização, aumentam as chances de ocorrer déficits de oxigênio dissolvido na água, com consequência para a fauna aeróbia, como peixes, além de favorecer a proliferação de cianobactérias potencialmente tóxicas.

As operações de carga e descarga quando não realizadas conforme normas e padrões preconizados podem promover pequenos derrames de cargas e vazamentos acidentais de compostos químicos, ocasionando a contaminação solo, dos recursos hídricos, podendo aumentar o gradiente de toxicidade à biota aquática.

As instalações de apoio, tais como escritórios, ETEs, refeitórios, também gerarão resíduos sólidos e efluentes líquidos que deverão ser destinados e tratados adequadamente, tendo em vista mater sob controle as alterações na qualidade das águas superficiais

Outro ponto a ser destacado é a possibilidade de ocorrência de acidentes, o que deve ser tratado no âmbito das análise e gerenciamento de riscos. No caso de acidentes com produtos perigosos, o dano ambiental pode ser da mais alta significância, podendo resultar em contaminação do solo e de águas superficiais, com conseqüente restrição de uso, quando se der em áreas ambientalmente sensíveis ou vulneráveis.

Esses riscos perfazem todas as atividades de transporte e armazenamento, manipulação e transporte de produtos perigosos, devendo ser tratados e ter sua dimensão avaliada sob a ótica dos riscos ambientais.

Avaliação

A alteração na qualidade das águas superficiais e da biota aquática resultante das contribuições de cargas transportadas e atividades de manutenção é um impacto negativo, provável, de ocorrência a longo prazo, disperso, reversível, causado pelo empreendimento (fato novo), indireto, pois decorre do carreamento destas cargas. A magnitude deste impacto é de difícil mensuração, considerando todos os fatores envolvidos na fase de operação, sendo considerado de média magnitude em função da implantação do programa de disposição adequada de resíduos sólidos já na fase de obras.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativa	Ordem	Indireto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Longo	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	-	Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

A CFN deverá contar na fase de operação com Programa de Disposição Adequada de Resíduos Sólidos e Programa Ambiental para Construção, como forma de controle, para minimizar os impactos e reduzir os riscos ambientais associados à manipulação desses resíduos e de outros produtos perigosos, tomando especial cuidados nos trechos de alta vulnerabilidade aos recursos hídricos..

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implantação das medidas, avalia-se como um impacto de moderada relevância.

B) Meio Biótico

Afugentamento e perturbação da fauna terrestre

Devido à emissão ruído e vibração

O aumento nos níveis de ruídos decorrente da passagem das composições e das operações em pátios de manobra e formação pode gerar afugentamento de fauna terrestre e de peixes, além de dificuldade de comunicação acústica entre algumas espécies de animais, gerando perturbações nas comunidades terrestres localizadas próximas ao traçado da Nova Transnordestina, tais como migrações (não naturais), alteração na frequência de canto, diminuição de vocalização.

O afugentamento de fauna decorrente da emissão de ruídos gerados durante a operação pode levar ao deslocamento de indivíduos e ocasionar o aumento da densidade populacional temporária nas localidades próximas à variante que receberem essa fauna afugentada.

Somado a isso, os anuros e algumas espécies de aves que dependem de sinais acústicos para delimitação de território, integração social e para reprodução poderão ser afetados pelo aumento de ruído de fundo. É provável que haja uma acomodação na estrutura das comunidades após as alterações ocasionadas pelas interferências citadas na fase de instalação.

Avaliação

A perturbação na fauna pela emissão ruído e vibração é um impacto negativo, provável, disperso, de ocorrência em curto/médio prazo, reversível, fato novo, temporário, ocorrência direta.

O impacto na comunidade terrestre varia ao longo do traçado, dependendo das formações vegetais, da proximidade dos remanescentes de vegetação nativa e corpos d'água à fonte emissora de ruídos e vibração e de sua fauna associada. Algumas das localidades possivelmente mais sensíveis a esse impacto são as Unidades de Conservação próximas ou atravessadas pelo traçado.

A magnitude desse impacto é considerada baixa devido à baixa frequência e intermitência de passagem das composições.

Atributos			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Prazo	Curto/médio	Forma de interferência	Causador
Ocorrência - Espacialidade	Disperso	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa	Alteração na abundância de espécies (deslocamento de fauna).	Grau de resolução das medidas	Baixo
Qualitativa	Baixa	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Controle

Como medidas de mitigação ou compensação para as alterações geradas nas comunidades vegetais, estão previstos os seguintes programas: Programa Ambiental para Construção, Programa de Monitoramento de Fauna.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas que têm baixo grau de resolução, avalia-se como um impacto de baixa relevância para a fauna da região.

C) Meio Socioeconômico

Incômodos à população (ar e ruído)

Na fase de operação, a movimentação de cargas pelo leito da Nova Transnordestina e as atividades relacionadas criarão incômodos à população da AID pelas emissões de material particulado e de ruído.

Devido à alteração na qualidade do ar pela emissão de gases e partículas pelas locomotivas

Como já apresentado na descrição do empreendimento, estima-se que as emissões de poluentes atmosféricos pela passagem das locomotivas deverão se dar conforme as seguintes taxas de emissão, em função da extensão da ferrovia.

Quadro 5.1-7 – Estimativa de emissões de poluentes atmosféricos, segundo extensão da ferrovia.

Emissão (g/km.dia)				
Partículas	SO _x	CO	HC	NO _x
277,2	628,8	1480,2	1017,6	4069,8

Para efeito comparativo, considerando-se os fatores de emissão característicos para automóveis e caminhões (conforme Relatório Anual de Qualidade do Ar, 2007 – CETESB), é

possível calcular que a máxima emissão de NO_x estimada pelo fluxo de locomotivas, no trecho de maior movimento da ferrovia, equivale a um fluxo rodoviário da ordem de 6.000 veículos/dia, com 30% de veículos pesados, que corresponde a uma rodovia secundária, com baixo movimento. Muitas das rodovias com traçado próximo à ferrovia apresentam um fluxo de veículos desta ordem de grandeza.

Estudo realizado em 2002 (Branco, G. M., et alli, “Impacto do Sistema Anchieta-Imigrantes sobre a Qualidade do Ar”, apresentado no 3º Congresso Brasileiro de Concessões de Rodovias, 2003), demonstrou por medições de qualidade do ar na margem da rodovia dos Imigrantes, em São Paulo, que com um fluxo médio da ordem de 2.000 veículos/hora (mais de 20.000 veículos/dia), não ocorreu nenhuma ultrapassagem do padrão de qualidade do ar, para nenhum poluente, com um fluxo rodoviário equivalente a mais de 3 vezes o trecho de maior movimento da ferrovia em análise.

Portanto, com base nestes dados comparativos, é possível se concluir que a emissão de poluentes pelas locomotivas, embora tenha o potencial de alterar a concentração de poluentes na atmosfera na área de influência da ferrovia, não apresenta o potencial de provocar ultrapassagens dos padrões de qualidade do ar.

Avaliação

Trata-se de impacto negativo, provável, localizado, reversível, permanente, de curto prazo, direto e de baixa magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	
Qualitativa	Baixa	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Mitigação

Dispensa-se a adoção de medidas mitigadoras por já ser impacto de baixa relevância.

Dados os atributos apresentados para a análise desse impacto, considera-se como de baixo grau de relevância.

Devido à alteração na qualidade do ar pela emissão de partículas fugitivas de cargas a granel em vagões abertos

Embora esteja previsto que a maior parte das cargas a serem transportadas pela ferrovia seguirão em vagões fechados, eventualmente trens de minério poderão ser compostos por vagões abertos, transportando materiais com potencial de emissão de poeiras fugitivas.

Com relação à emissão de partículas fugitivas lançadas dos vagões transportando granéis, a situação depende diretamente do tipo e estado de carga transportada, forma de acondicionamento, vagão utilizado, além de condições climáticas. Trata-se, portanto, de impacto de difícil estimativa quantitativa teórica.

Avaliação

Portanto, trata-se de impacto negativo, provável, localizado, reversível, permanente e de média magnitude. Por experiência em outras ferrovias, estima-se que a relevância seja de pequena a moderada, dependendo das condições climáticas e da carga transportada. No entanto, será necessário realizar levantamentos primários para avaliar sua magnitude e relevância.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Provável	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Baixo
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixo

Medidas de Controle

Para tanto, deverá ser prevista a implantação de ações de verificação dentro de um Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas. Esse programa deverá prever campanhas de monitoramento em locais nos limites da faixa de domínio da ferrovia, com amostragem de material particulado.

Como medida de controle, os vagões deverão ser carregados dentro de suas capacidades, sendo que algumas cargas serão ainda cobertas por lona e outras umedecidas antes do transporte, com uso de água ou polímeros sintéticos, conforme o caso.

Dados os atributos apresentados para a análise desse impacto e com a adoção das medidas de controle e monitoramento, o impacto pode ser considerado, a priori, de baixa relevância

Devido à alteração nos níveis de ruído pela emissão sonora de passagem de trens

A avaliação das alterações nos níveis de ruído decorrente da passagem das composições deve considerar o curto intervalo de tempo para a passagem de um trem, decorrendo vários minutos (ou horas) até que passe outra composição. Como a legislação indica padrões para nível equivalente de ruído – L_{eq} – deve ser considerado o tempo de passagem dos trens em relação ao total de horas do dia.

Em estudos de medição de ruído realizados em outra ferrovia, já mencionados na caracterização do empreendimento, foi verificado que a uma distância de 40 m dos trilhos, que corresponde a aproximadamente o limite da faixa de domínio prevista na ferrovia em análise, o nível de ruído durante a passagem dos trens deverá, se manter entre 72 e 75 dB(A).

Considerando-se estes níveis de ruído e aplicando-se a curva de decaimento sonoro, conclui-se que a 500 m da ferrovia o nível sonoro de passagem dos trens deverá estar entre 50 e 53 dB(A) e, a 1000 m, entre 44 e 47 dB(A). Portanto, considerando-se os níveis de ruído ambiente apurados nas áreas receptoras, pode-se concluir que o ruído de passagem dos trens deverá ser audível até uma distância máxima entre 500 e 1000 m da ferrovia.

No entanto, embora o ruído de passagem possa eventualmente ser audível, isto não constitui um impacto ambiental a se considerar, pois a faixa onde há o potencial de causar incômodo restringe-se a uma distância máxima da ordem de 500 metros, dependendo das condições topográficas, existência de obstáculos e do ruído ambiente. Naturalmente, somente com verificações por medições nas vizinhanças da ferrovia é possível se atestar isto e, obviamente, tal verificação somente se faz necessária onde existirem receptores sensíveis (residências e instituições de saúde) na faixa de impacto potencial.

Para verificar a potencial ultrapassagem dos padrões legais, é necessário se estimar o nível de ruído equivalente, como já mencionado, considerando o intervalo de tempo de passagem dos trens e o período sem o ruído dos mesmos.

Considerando o fluxo previsto de 15 pares de trens/dia, e considerando que cada composição deverá levar um tempo de 2 a 5 minutos sendo audível, conforme a velocidade, condições topográficas e do traçado, estima-se que estas 30 passagens de trens por uma dada seção da ferrovia deverá durar um total de 60 a 150 minutos por dia. Ou seja, o ruído da ferrovia será presente por um período de 4% a 10% do dia, enquanto no restante do tempo os pontos receptores estarão sujeitos apenas ao ruído ambiente, característico de cada local.

Considerando os níveis de ruído de passagem dos trens e estes tempos de exposição aos mesmos, pode-se calcular o nível sonoro equivalente, decorrente da operação da ferrovia, em função da distância, conforme exposto na tabela abaixo, assumindo-se um nível de ruído ambiente da ordem de 45 dB(A).

Distância (m)	Ruído decorrente da passagem dos trens – dB(A)	
	Máximo de passagem	Nível equivalente
40	72 a 75	58 a 61
100	64 a 67	51 a 54
200	58 a 61	47 a 49
300	54 a 57	46 a 47
400	52 a 55	45 a 46
500	50 a 53	45

Portanto, como pode ser apurado na tabela, até uma distância de pouco mais que 100 m dos trilhos, o nível sonoro equivalente terá o potencial de ultrapassar o valor de 50 dB(A), podendo vir a constituir incômodo à população que, porventura, reside nesta faixa de distância da ferrovia. A partir de 200 m dos trilhos, dificilmente o ruído da ferrovia venha a constituir fonte de incômodo à população vizinha.

Avaliação

Portanto, trata-se de impacto negativo, certo, localizado, reversível, permanente e de grande magnitude, para as áreas ocupadas a até 200 m dos trilhos. Para as áreas mais distantes da ferrovia, na faixa de 200 a 500 m da mesma, o impacto será de média magnitude, passando a pequena magnitude de 500 a 1000 m de distância.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Grande / Média / Pequena	Grau de relevância do impacto	Médio

Medidas de Controle

Recomenda-se, como medida de acompanhamento, que em todas as áreas onde existam residências ou demais receptores sensíveis a uma distância de até 200 m dos trilhos, sejam realizadas medições de nível sonoro, durante a passagem de trens e de ruído ambiente, de

modo a quantificar o real impacto ambiental nestes locais potencialmente mais críticos, verificando a eventual necessidade de implantação de medidas de controle de ruído.

Como medida mitigadora de impacto recomenda-se, portanto, que na definição do traçado sejam evitados trechos a menos de 200 m de residências (preferencialmente 500 m) e, caso isto seja inevitável, que se proceda ao isolamento acústico da via, mediante a construção de barreiras acústicas ou trechos em “falso túnel”.

Além disso, são importantes gestões junto às municipalidades, conforme o Programa de Ordenamento Territorial, visando ajustar os planos diretores de modo a não se permitir a ocupação residencial (nem de escolas ou hospitais) nessas faixas mais próximas à ferrovia, e remanejamento da população que eventualmente já esteja instalada nestes locais.

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto e com a adoção destas medidas de controle o impacto poderá ser considerado de média relevância nas áreas mais próximas à ferrovia.

Devido à alteração nos níveis de vibração pela passagem de trens

As vibrações no solo, em decorrência da passagem de uma composição, podem variar segundo diversos fatores, tais como características e estado de conservação dos vagões e da linha; tipo do solo; e distância dos pontos receptores.

Em geral, as vibrações são sensíveis até distâncias inferiores a 100 m da ferrovia, sendo que em raros – e muito específicos – casos podem vir a surgir problemas a distâncias superiores.

No entanto, nesta faixa limreira à ferrovia, dependendo das condições específicas e tipos de edificações existentes, além do incômodo à população podem, eventualmente, surgir rachaduras nos imóveis localizados muito próximos à linha.

Portanto, embora não seja possível se fazer uma previsão real do impacto e área de abrangência, existe o potencial de ocorrência.

Avaliação

Trata-se, assim, de impacto negativo, potencial, localizado, reversível, permanente e de média magnitude, para as áreas ocupadas a até 100 m dos trilhos. Para as áreas mais distantes da ferrovia, o impacto será de baixa ou desprezível magnitude

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Potencial	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixa ou Inexistente

Medidas de Controle

Recomenda-se, como medida de acompanhamento, que em todas as áreas onde existam residências ou demais receptores sensíveis a uma distância de até 200 m dos trilhos, sejam realizadas medições de vibrações, durante a passagem de trens e de nível ambiente, de modo a quantificar o real impacto ambiental nestes locais potencialmente sujeitos às vibrações.

Como medida mitigadora de impacto recomenda-se, portanto, que na definição do traçado sejam evitados trechos a menos de 100 m de residências.

Além disso, são importantes gestões junto às municipalidades, conforme Programa de Ordenamento Territorial visando ajustar os planos diretores de modo a não se permitir a ocupação residencial (nem de escolas ou hospitais) nestas faixas mais próximas à ferrovia, e remanejamento da população que eventualmente já esteja instalada nestes locais.

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto e com a adoção destas medidas de controle o impacto poderá ser considerado de relevância baixa ou inexistente nas áreas mais próximas à ferrovia

Devido à alteração nos níveis de ruído pela emissão sonora de buzinas de trens

Além do ruído de passagem das composições, outras fontes sonoras – buzina e sino das locomotivas – embora de curta duração e, portanto, de grau de abrangência muito inferior ao ruído de passagem, podem apresentar um claro potencial de impacto negativo, dependendo das condições acústicas.

Estes ocorrem basicamente em situações de emergência – que não devem portanto ser consideradas como impacto ambiental – e como advertência, particularmente na aproximação de áreas com passagem de nível ou áreas urbanizadas onde eventualmente pessoas ou animais possam entrar na faixa de domínio da ferrovia.

Segundo o projeto da ferrovia, muitos dos cruzamentos com vias de tráfego serão feitos em desnível (viadutos) ou mesmo em um “falso túnel”. As passagens de nível deverão existir basicamente no cruzamento de vias rurais de muito baixo movimento.

Avaliação

Trata-se de impacto negativo, certo, localizado, reversível, permanente e de grande magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alta
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Média

Medidas de Controle

Como medida mitigadora recomenda-se o fechamento (por alambrado ou muro) da faixa de domínio da ferrovia nas imediações de áreas urbanizadas, bem como a efetiva redução ao máximo dos cruzamentos em nível evitando-se, assim, a necessidade dos apitos de advertência.

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto e com a adoção destas ações, o impacto passa a ser de média relevância.

Devido à alteração nos níveis de ruído pela emissão sonora em operações nos pátios de cruzamento e manobra

Em pátio de cruzamento ou de manobra, a emissão de ruído permanece por maior tempo, podendo chegar até 24 horas, em caso de pátios com grande movimento e constante presença de máquinas em funcionamento. Ao contrário da passagem da composição, nos pátios o tempo de emissão sonora é muito maior. Isto ocorre tanto em casos de trem parado com o motor em funcionamento, aguardando a passagem de outros trens (em cruzamentos) como em eventos da operação nos pátios de manobra.

O nível de ruído emitido por uma locomotiva parada, com o motor em funcionamento, vai depender muito das condições de funcionamento do motor. Como parâmetro médio, a 20 m de distância da fonte, pode-se considerar o nível de ruído emitido da ordem de 70 dB(A), com base em medições realizadas em pátios de manobras e oficinas ferroviárias. Considerando-se o decaimento sonoro, em função de distância, pode-se estimar que, até uma distância de 200 m do local de operação das locomotivas, há potencial de que o ruído dos equipamentos possa constituir fonte de incômodo na vizinhança.

Avaliação

Trata-se de impacto negativo, certo, localizado, reversível, permanente e de média magnitude.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alta
Qualitativa	Média	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

Recomenda-se como medida de acompanhamento, que em todas as áreas onde existam residências ou demais receptores sensíveis a uma distância de até 200 m dos pátios e manobra ou cruzamento, sejam realizadas medições de nível sonoro, de modo a quantificar o real impacto ambiental nestes locais potencialmente mais críticos, verificando a eventual necessidade de implantação de medidas de controle de ruído.

Como medida mitigadora, recomenda-se que os pátios de manobra e cruzamento sejam localizados a uma distância mínima de 200 m de residências e outros receptores sensíveis, como escolas e hospitais.

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto e com a adoção destas ações, o impacto passa a ser de baixa relevância.

Devido à alteração nos níveis de ruído pela emissão sonora em operações de manutenção da via

As atividades de manutenção da via permanente constituem fontes de emissão sonora decorrente das tarefas de escavação, transporte de material e de construção, o que varia muito em função da condição de operação dos equipamentos. Como valor máximo, pode-se considerar com base em experiências anteriores com equipamentos similares, que os níveis de ruído não ultrapassam 90 dB(A), medidos a 7 metros da fonte.

Aplicando-se a curva de decaimento logarítmico a este nível máximo, obtém-se o resultado apresentado na tabela a seguir, que indica o nível sonoro previsto, em função da distância das obras.

Distância (m)	Nível de Ruído (dB(A))
7	90
50	73
100	67
150	63
200	61
300	57
500	53
700	50

Observa-se, na tabela, que até uma distância máxima de 200 m do local de operação dos equipamentos, estes podem causar alterações sensíveis no nível de ruído ambiente, desde que este seja de baixa intensidade no local em questão, considerando que essas fontes estarão presentes no período diurno, quando são realizadas as obras de manutenção e de rotina.

Uma das características desta fonte de poluição sonora é o seu imediatismo. Da mesma maneira que se inicia tão logo comecem as atividades ruidosas, também cessa no instante que estas terminarem. Logo, a reversibilidade do impacto ambiental é total e imediata e ocorre apenas esporadicamente em um dado ponto, visto que as operações de manutenção de via normalmente ocorrem a períodos relativamente longos e se caracterizam pela curta duração.

Avaliação

Trata-se de impacto negativo, potencial, localizado, reversível, permanente e de baixa magnitude

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Potencial	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato Novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Permanente

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Alta
Qualitativa	Baixa	Grau de relevância do impacto	Baixa

Medidas de Controle

Como medida mitigadora recomenda-se que as atividades de manutenção da via sejam realizadas exclusivamente no período diurno, em trechos localizados a menos de 700 m de áreas urbanizadas.

Dados os atributos apresentados para a análise deste impacto e com a adoção destas ações, o impacto passa a ser de baixa relevância.

Devido à limitação da circulação de veículos, pedestres e animais

A limitação de acessibilidade, nesta etapa, deve-se principalmente à reformulação de travessias atualmente existentes, a partir de eventual eliminação de parte dessas travessias hoje utilizadas para passagens de veículos ou pedestres e animais, visando atender condições de segurança em passagens em nível.

Conforme indicado neste impacto, relativamente à fase de implantação do empreendimento, ressalta-se que todos os cruzamentos com rodovias federais, estaduais e as municipais de maior movimento serão efetuados por meio de passagens inferiores ou, preferencialmente, superiores (viadutos rodoviários). Nesse sentido, o impacto devido à limitação de acessibilidade na fase de operação refere-se, primordialmente, às vias locais e aos caminhos internos às propriedades diretamente afetadas.

Avaliação

O impacto negativo pode ser qualificado como reversível e de curto prazo, desde que sejam previstas alternativas de acessos nos casos de travessias eventualmente eliminadas, fato novo e localizado, sendo, portanto, de grande magnitude para usuários habituais dessas vias. Além disso, trata-se de impacto permanente, de incidência direta e ocorrência no curto prazo.

Atributos do impacto			
Natureza	Negativo	Ordem	Direto
Ocorrência - Probabilidade	Certo	Reversibilidade	Reversível
Ocorrência - Espacialidade	Localizado	Forma de interferência	Fato novo
Ocorrência - Prazo	Curto	Duração	Temporário

Magnitude		Medidas Mitigadoras e Grau de Relevância	
Quantitativa		Grau de resolução das medidas	Médio
Qualitativa	Grande	Grau de relevância do impacto	Alta

Medidas de Controle

As ações de controle dos aspectos relacionados a esse impacto estão contempladas pelo Programa de Segurança e Alerta e pelo Programa de Ordenamento Territorial, destacando-se ações de melhoria das condições de segurança nas passagens em nível necessárias, bem como medidas de recomposição de infra-estrutura viária, por meio de identificação de vias comprometidas, propondo reformulação de travessias existentes e sinalização viária nas travessias definitivas, além de implantação de passarelas quando necessário, no âmbito de ações integradas com as prefeituras municipais.

Com os atributos e magnitude apontados, considerando-se a implementação das medidas, que têm médio grau de resolução, avalia-se como um impacto de alta relevância.

Quadro 5.1-8 Quadro de Avaliação de Impactos – Operação meio físico

Quadro 5.1-9 Quadro de Avaliação de Impactos – Operação meio biótico

Quadro 5.1-10 Quadro de Avaliação de Impactos – Operação meio socioeconômico

5.2. Quadros Prospectivos

São abordados a seguir de forma comparativa alguns aspectos principais que permitem um comparativo entre os quadros prospectivos sem e com o empreendimento, apresentando-se as premissas e hipóteses consideradas.

SEM O EMPREENDIMENTO	COM O EMPREENDIMENTO
Premissas	
Atual oferta de transporte para a parte central e norte do Ceará por meio das rodovias existentes, mantidas em estado razoável, e da ferrovia no porte atual.	Instalação da Ferrovia Nova Transnordestina.
Hipóteses	
Manutenção do transporte de cargas com origem ou destino no centro, sul e nordeste do Ceará predominantemente pelo modo rodoviário.	Disponibilidade da alternativa de transporte ferroviário para recebimento de suprimentos e escoamento de produção, passando-se a dispor de maior oferta e variedade de serviços de transporte, principalmente para cargas de maior volume, e redução de custo de fretes.
Manutenção do quadro atual do consumo de combustíveis e seus efeitos, bem como dos riscos relacionados a transporte rodoviário (acidentes, roubo de cargas).	Redução do consumo de combustíveis e das emissões de poluentes atmosféricos pelo incremento do modo ferroviário relativamente ao rodoviário – redução dos riscos associados ao transporte rodoviário.
Incremento da produção regional dependente de outros setores que não o de transporte.	Maior diversificação no perfil das economias regionais, dados o estímulo da redução de custos e os ganhos de acessibilidade, e ainda com possibilidade de contribuição ao incremento da produção ligada, principalmente, à fruticultura, à mineração e outros.
Inexistência de interferências (barreira física) à expansão da mancha urbana e sistema viário nos municípios da AID	Ocorrência de interferências entre a ferrovia e a ocupação no entorno (barreira física), particularmente quanto à expansão de manchas urbanas e cruzamento com sistema viário.

Elaboração: Arcadis Tetraplan, 2008

Anexo 4.5-1 Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos