

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
VALEC - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.

FERROVIA NORTE-SUL

**EXTENSÃO DA FERROVIA NORTE-SUL ENTRE
OURO VERDE (GO) E ESTRELA DO OESTE (SP)**

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Outubro/2008

**EXTENSÃO DA FERROVIA NORTE-SUL ENTRE
OURO VERDE (GO) E ESTRELA DO OESTE (SP)**

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

SUMÁRIO

<u>1- DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO</u>	<u>2</u>
1.1 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	2
<u>2 - CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL</u>	<u>5</u>
2.1 – CONDIÇÕES AMBIENTAIS	5
2.2 – QUALIDADE AMBIENTAL	10
<u>3 – PROGNÓSTICO E IMPACTOS</u>	<u>13</u>

1- DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

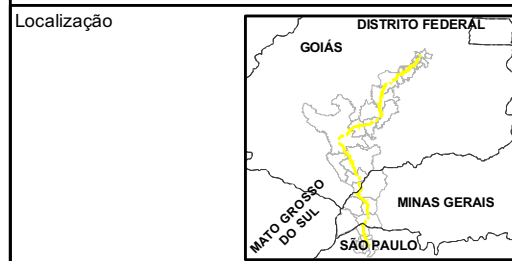
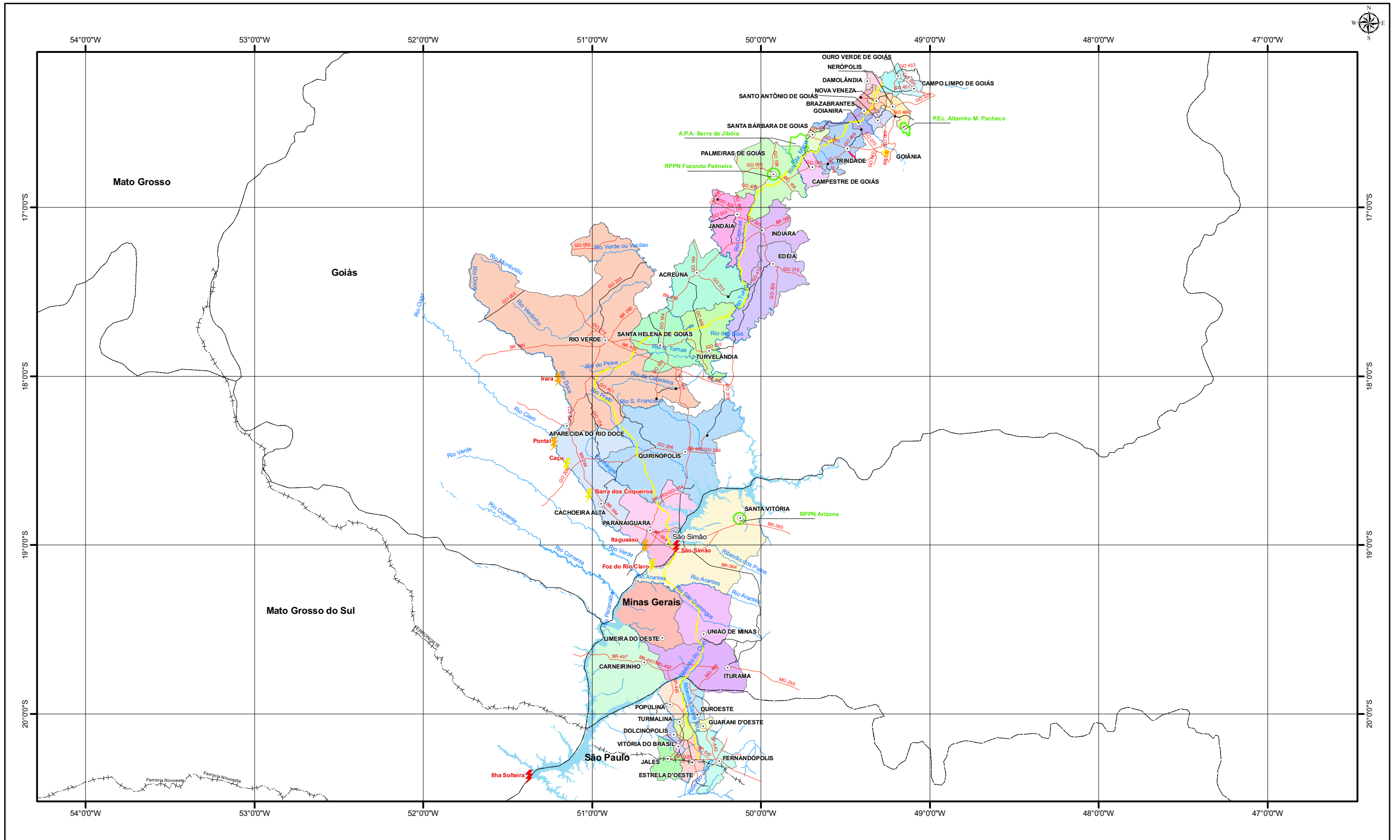
A **Extensão Sul da FNS tem diretriz que** parte da linha da FNS em Ouro Verde de Goiás (GO), atravessa o Triângulo Mineiro e segue até encontrar a ALL (antiga FERROBAN) entre Estrela do Oeste e Fernandópolis (SP), totalizando cerca de 670 km.

A área de influência abrange vinte e três municípios em Goiás, cinco em Minas Gerais e nove em São Paulo. Os municípios abrangidos encontram-se listados na Tabela 1.

TABELA 1 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DA EXTENSÃO DA FNS

Municípios (Estado)	Área	
	(km ²)	(% do total)
GOIÁS		
1. Acreúna	1571,1	4,2
2. Brazabrantes	124	0,3
3. Cachoeira Alta	1659,4	4,4
4. Campestre de Goiás	274,7	0,7
5. Campo Limpo de Goiás	156	0,4
6. Damolândia	84,9	0,2
7. Edéia	1466,3	3,9
8. Goianira	201,1	0,5
9. Indiara	959,6	2,6
10. Jandaia	867	2,3
11. Nerópolis	204,9	0,5
12. Nova Veneza	123,8	0,3
13. Ouro Verde de Goiás	210,4	0,6
14. Palmeiras de Goiás	1544,9	4,1
15. Paranaiguara	1157,7	3,1
16. Quirinópolis	3792	10,1
17. Rio Verde	8415,4	22,5
18. Santa Bárbara de Goiás	140,1	0,4
19. Santa Helena de Goiás	1131,5	3,0
20. Santo Antônio de Goiás	133,3	0,4
21. São Simão	415,3	1,1
22. Trindade	719,7	1,9
23. Turvelândia	937,3	2,5
TOTAL AII - GO	26290,4	70,2
MINAS GERAIS		
24. Carneirinho	2063	5,5
25. Iturama	1405,4	3,8

Municípios (Estado)	Área	
	(km ²)	(% do total)
26. Limeira do Oeste	1321,3	3,5
27. Santa Vitória	3021,7	8,1
28. União de Minas	1164	3,1
TOTAL AII - MG	8975,4	24,0
SÃO PAULO		
29. Dolcinópolis	78,4	0,2
30. Estrela d'Oeste	297,1	0,8
31. Fernandópolis	551,1	1,5
32. Guarani d'Oeste	84,8	0,2
33. Jales	369,8	1,0
34. Ouroeste	288,4	0,8
35. Populina	316,4	0,8
36. Turmalina	147,8	0,4
37. Vitória Brasil	49,9	0,1
TOTAL AII SP	2183,7	5,8
TOTAL AII	37449,5	100,00



Convenções Cartográficas

★ Capital	— Rodovias pavimentadas
○ Sede Municipal	— Rodovias não pavimentadas
• Localidades	— Limite municipal
○ RPPN's	- - - Limite interestadual
⚡ Hidrelétrica em construção	— Unidades de conservação
⚡ Hidrelétrica projetada	— Ferrovia em operação
⚡ Hidrelétrica em operação	— Ferrovia projetada
	— Rios / Represas

Elaborado Por: **OIKOS**
PESQUISA APLICADA LTDA

Data: **Junho/2008**

Versão: **01**

FERROVIA NORTE-SUL

ÁREA DE INFLUÊNCIA

FERROVIA ENTRE OURO VERDE (GO) E ESTRELA D'OESTE (SP)

VALEC

Escala: 1:2.350.000

Figura: **Única**

2 - CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

2.1 – CONDIÇÕES AMBIENTAIS

2.1.1. Flora

A área de influência integra o Bioma Cerrado, que é o segundo maior bioma do Brasil, com aproximadamente dois milhões km², ocupando a região Centro-Oeste e parte do sudeste, norte e nordeste do país. Este bioma possui uma flora com cerca de 6430 espécies vasculares contabilizadas recentemente, sendo considerado uma das mais ricas savanas mundiais.

A maior parte da diretriz da Ferrovia cruzará o cerrado *sensu-stricto* (s.s.), uma das muitas fisionomias vegetais deste bioma. O Cerrado é conhecido por sua riqueza florística associada a diversas fitofisionomias, consequência da heterogeneidade ambiental da região, abrigando formações florestais, savânicas, campestres e outras.

No trecho entre Ouro Verde de Goiás (GO) e Estrela do Oeste (SP) o traçado atravessará a principal mancha de Floresta Estacional Semidecidual do estado, situada a oeste de Anápolis e Goiânia, conhecida como “Mato Grosso de Goiás”.

Originalmente esta vegetação apresentava um dossel fechado, com altura em torno dos 20-25m, apresentando estratificação bem definida. Nela predomina o estrato arbóreo com dossel e sub-dossel, seguido de um estrato arbustivo geralmente ralo e um estrato herbáceo, restrito principalmente a áreas de maior luminosidade, onde apresenta grande quantidade e variedade de espécies ruderais. São típicas ocorrências nesta fisionomia, espécies como jequitibá-branco, jatobá, copaíba, mandiocão, cedro, jacarandá, angico, canjerana, pau-jacaré, breu, palmeira guariroba, canela, guamirim-da-folha-miuda, pindaíba-vermelha.

É interessante notar que essa área florestal é de grande relevância econômica por apresentar solos férteis, derivados de rochas efusivas, tornando-se atrativa para estabelecimento de pastagens e agricultura. Tal situação tem contribuído para sua contínua exploração e fragmentação ao longo da história de ocupação de Goiás. Assim, atualmente o “Mato Grosso de Goiás” está representado em fragmentos de diferentes tamanhos, sem continuidade, os quais foram bastante alterados e explorados, apresentando de forma geral uma vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração natural.

Assim como estas áreas de florestas, nas últimas décadas, as áreas naturais de Cerrado vêm sendo retiradas, principalmente para a implantação de culturas agrícolas e pastagens. A biodiversidade do Cerrado encontra-se ameaçada, visto que somente 20% da região original permanecem inalterada e apenas 1,2% estão preservadas em unidades de conservação.

2.1.2 Fauna

A fauna de mamíferos do Cerrado apresenta 199 espécies descritas (incluindo morcegos), abrigando aproximadamente 34% da mastofauna continental e contendo 19 espécies endêmicas. Entre os mamíferos com ocorrência no Cerrado, há predominância de espécies generalistas em relação ao tipo de habitat utilizado, exceto pelos primatas, predominantemente florestais e alguns roedores, com especialistas em ambiente florestais ou em ambientes abertos. Além disso, dezessete espécies com ocorrência no Cerrado estão na lista oficial de fauna ameaçada do país, sendo estes principalmente mamíferos de médio e grande porte.

A informação ornitológica disponível para o trecho a ser atravessado pela ferrovia permitiu compilar a presença de 471 espécies de aves. Isto representa 56% de todas as espécies registradas para o Bioma Cerrado.

Algumas espécies de aves são típicas das matas ciliares, ocorrendo em populações fragmentadas, dado o mau estado de conservação das florestas ripárias da região. Todavia, a maior parte das espécies encontradas é típica de ambientes antropizados e não dependem ou dependem muito pouco dos fragmentos florestais remanescentes da região.

Até meados dos anos 1980 acreditava-se que a herpetofauna (fauna de répteis e anfíbios) do Cerrado apresentasse baixa diversidade e endemismo devido à baixa quantidade e qualidade pouco confiável dos inventários. Hoje, acredita-se que 30% dos anfíbios e 20% dos répteis do bioma sejam endêmicos (privativos), e a cada nova localidade amostrada novas espécies são encontradas e/ou novos registros são documentados. Os últimos quatro anos no Brasil, 85 espécies de anfíbios e 71 de répteis foram reconhecidas como novas e descritas (Dados da Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2008), indicando o quanto o grupo está ameaçado e quanto ainda é desconhecido.

Nos estudos da ictiofauna da região, de acordo com os levantamentos realizados no rio Grande, foram identificadas 64 espécies de peixes, distribuídas em seis ordens e 17 famílias. Este levantamento também englobou a sub-bacia do rio Turvo, que é um rio muito utilizado para pesca na região do empreendimento.

2.1.3 Meio Físico

A diretriz está assentada sobre três Unidades Morfoesculturais: Planalto Central Goiano, Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná e Depósitos Sedimentares.

Na área de influência predominam os LATOSSOLOS VERMELHOS (Eutrófico/Eutroférico/Distrófico), recobrando 79% da área. A região apresenta grande área recoberta por água (aproximadamente 7%) e outros diferentes tipos de solos, com destaque para os ARGISSOLOS e NEOSSOLOS.

As Associações de solos Hidromórficos são mais freqüentes nos municípios goianos de Acreúna, Edéia, Rio Verde, Cachoeira Alta e Quirinópolis, sempre associados às margens de rios e áreas com recorrência de alagamentos. Ocorrem

também na divisa de Goiás e Minas Gerais e de Minas com São Paulo. Em Minas Gerais ocorrem principalmente nos municípios de União de Minas e Santa Vitória e, em São Paulo, no limite dos municípios de Ouroeste e Populina.

O clima é semi úmido de Ouro Verde de Goiás Até Santa Helena de Goiás. Daí até São Paulo o clima é Úmido. A região é caracterizada pela presença de um período semi-seco, que corresponde ao trimestre junho-agosto, com ocorrência de, em média, 1 a 3 dias de precipitação, valor válido para toda a área de influência. O trimestre mais chuvoso corresponde ao período de dezembro a fevereiro.

As principais bacias hidrográficas interceptadas são: Bacia do Rio Meia Ponte, Bacia do Rio dos Bois, Bacia do Rio Preto, Bacia do Rio Claro, Bacia do Rio Corrente e Bacia do Rio Grande. Quanto ao enquadramento dos corpos d'água segundo a Resolução CONAMA 357/05, o nível de intensa degradação em todas as bacias estudadas resulta na ausência de rios de classe especial e no predomínio de rios de classe 2.

As fontes de poluição são o lançamento de efluentes domésticos e defensivos agrícolas utilizados nas culturas diversas. O intenso uso do solo para pastagens, plantio de grãos e cana-de-açúcar tem levado a supressão das matas ciliares e a conseqüente erosão das margens e assoreamento do leito dos rios.



Afluente do Ribeirão Santa Maria, bacia do Rio Grande

2.1.4 Meio Antrópico

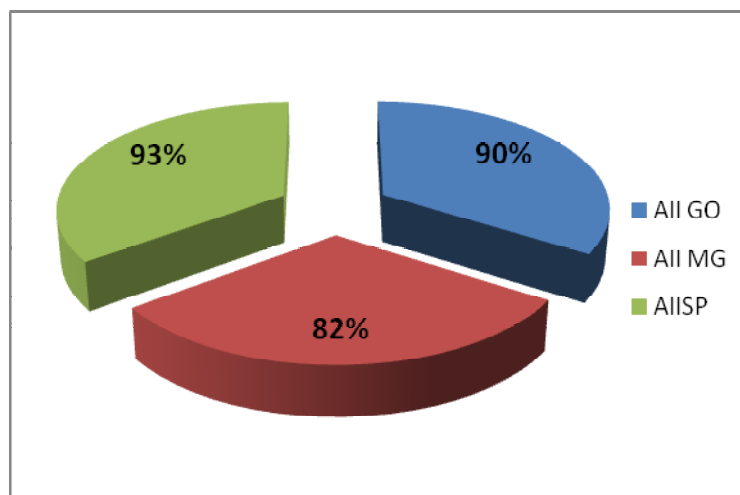
Do ponto de vista demográfico (ver Tabela 2) a área de Influência abriga uma população de aproximadamente 705 mil habitantes (IBGE, 2007), concentrada nos municípios goianos da All (71,1%). O grau de urbanização é elevado em toda a área de influência, como pode ser observado no Gráfico 1.

TABELA 2 – POPULAÇÃO E EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA, 1991, 2000 e 2007

Município	População Residente			Taxa de Crescimento Anual (% a.a.)	
	1991	2000	2007	1991-2000	2000-07
AII GO	349.730	432.134	501.758	2,4	2,2
AII MG	62.282	64.897	66.931	0,5	0,4
AII SP	126.889	135.028	136.659	0,7	0,2
AII	538.901	632.059	705.348	1,8	1,6
GO	4.018.903	5.003.228	5.647.035	2,5	1,7
MG	15.743.152	17.891.494	19.273.506	1,4	1,1
SP	31.588.925	37.032.403	39.827.570	1,8	1,0
Brasil	146.825.475	169.799.170	183.987.291	1,6	1,2

Fonte: IBGE, Contagem da População 2007 e Censos Demográficos 1991 e 2000.

GRÁFICO 1 – GRAU DE URBANIZAÇÃO DA AII



Fonte: IBGE, Contagem População 2007

No que se refere às **características econômicas**, na área de influência goiana destacam-se os centros dinâmicos principais de Rio Verde e os municípios conectados ao eixo econômico Goiânia-Anápolis.

O município de Rio Verde é o principal núcleo de desenvolvimento econômico da Região Sudeste Goiano destacando-se na produção de grãos, na criação, pelo sistema de integração, de suínos e aves e pela presença da Cargill e Perdigão.



Unidade de processamento de soja da Cargill em Rio Verde/GO



Unidade industrial da Perdigão em Rio Verde/GO



Empresa farmacêutica, GeoLab, localizada no Distrito Agroindustrial de Anápolis (DAIA).



Entrada do Porto Seco de Anápolis.

Em Minas Gerais a agropecuária predomina como principal atividade produtiva na região. O município de Iturama se destaca como centro regional do Pontal do Triângulo Mineiro. A economia é baseada na pecuária e no plantio de cana-de-açúcar e na produção do álcool. Encontra-se em implantação um Porto Intermodal de Cargas para a integração rodo fluvial.

Os dois mais importantes municípios paulistas da All são Jales e Fernandópolis. Ambos são geograficamente privilegiados, localizados no noroeste do Estado de São Paulo, na região dos grandes reservatórios, próximo de Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás. Grande parte da produção desses estados, canalizada pela ponte rodo ferroviária que liga São Paulo ao Mato Grosso do Sul, passa pelas cidades de Jales e Fernandópolis. Em Jales a principal atividade econômica é a frutífera e em Fernandópolis o cultivo da cana-de-açúcar.



Plantação de soja em Rio Verde, o maior produtor do de soja do Estado de Goiás.



Usina de Álcool em Quirinópolis, cuja produção alcançou a marca de 600 mil toneladas em 2006.

As Unidades de Conservação presentes na All goiana são: Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco (Goiânia, Nerópolis), Área de Proteção Ambiental da Serra da Jibóia (Palmeiras de Goiás) e RPPN Fazenda Palmeira (Palmeiras de Goiás). No município mineiro de Santa Vitória existe a RPPN Arizona.

Não foram identificadas Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas na área de influência do empreendimento.

2.2 – QUALIDADE AMBIENTAL

A Tabela 3 apresenta, de forma sintética, os principais elementos de análise sobre a qualidade ambiental atual da Área de Influência. Para a avaliação da qualidade ambiental, foram considerados os seguintes elementos:

- Estrutura produtiva;
- Crescimento demográfico;
- Estrutura fundiária;
- Potencialidade arqueológica;
- Presença de áreas especiais;
- Formações vegetais;
- Estado de conservação da flora e da fauna;
- Recursos hídricos
- Uso do solo.

Desta síntese é possível depreender que a área de influência é uma região de **ocupação intensa**, já impactada pela implantação de empreendimentos econômicos, pela exploração de recursos naturais, pela ocupação demográfica, pela implantação de projetos hidrelétricos e de infra-estrutura.

TABELA 3 - QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

ELEMENTOS	CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA		
	GOIÁS	MINAS GERAIS	SÃO PAULO
Estrutura Produtiva	agroindústria de frangos e suínos em regime de integração cana-de-açúcar soja produção de álcool e biodiesel pecuária bovina	cana-de-açúcar soja produção de álcool e biodiesel pecuária bovina	fruticultura cana-de-açúcar soja produção de álcool e biodiesel pecuária bovina
Crescimento Demográfico	Crescimento populacional positivo (2,5% a.a.) e acima da média regional e nacional	Crescimento populacional (1,4% a.a.) abaixo da média regional e nacional 4	Crescimento populacional (1,8% a.a.) discretamente acima da média regional e nacional
Potencialidade Arqueológica	Apresenta potencialidade de ocorrência de sítios arqueológicos		
Áreas Especiais	APA Serra de Jibóia, RPPN Fazenda Palmeira. Sem a ocorrência de Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas	RPPN Arizona. Sem a ocorrência de Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas	Sem a ocorrência de UCs, Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas
Formações Vegetais	Floresta Estacional Semidecidual (Mato Grosso de Goiás) Cerrado <i>sensu-stricto</i> (s.s.)	Cerrado <i>sensu-stricto</i> (s.s.)	
Estado de Conservação da Flora	Fragmentos alterados da floresta estacional Áreas naturais de Cerrado removidas	Áreas naturais de Cerrado removidas.	
Estado de Conservação da Fauna	O elevado grau de degradação dos habitats naturais resulta em uma fauna nativa espoliada, onde as espécies mais abundantes são aquelas com maior flexibilidade ecológica, capazes de utilizar habitats antropizados		
Recursos Hídricos	As Bacias interceptadas são: Rio Meia Ponte, Rio dos Bois, Rio Preto, Rio Claro, Rio Corrente e Rio Grande. O nível de degradação é alto. As fontes de poluição são: o lançamento de efluentes domésticos e defensivos agrícolas. A remoção das matas ciliares provoca a erosão das margens e assoreamento do leito dos rios.		

ELEMENTOS	CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA		
	GOIÁS	MINAS GERAIS	SÃO PAULO
Uso do solo	Uso do solo intensivo (cultivo de soja, cana-de-açúcar e pastagens)		
Projetos infra-estrutura	UHE São Simão UHE Barra dos Coqueiros UHE Rio Verdinho UHE Foz do Rio Claro PCH Irara CGH Fazenda Jatobá	UHE São Simão UHE Água Vermelha	não há

Fonte: Elaboração OIKOS, 2008.

3 – PROGNÓSTICO E IMPACTOS

A área de influência do empreendimento é uma região consolidada do ponto de vista econômico e tenderá ao incremento das atividades produtivas relacionadas ao agronegócio vinculado a cadeia produtiva da soja, da cana-de-açúcar, do álcool e do biodiesel. O crescimento expressivo nos últimos anos dos preços das commodities comercializadas internacionalmente tem impulsionado, em grande medida, a expansão das lavouras bem como o estímulo à produção de álcool e biodiesel.

A implantação da FNS estimulará este cenário e as ações previstas no projeto ferroviário causarão modificações no ambiente, nos diferentes meios, principalmente na **fase de construção**. Estas modificações podem ser atenuadas por meio da aplicação de processos construtivos criteriosos, fiscalização, implementação de medidas mitigadoras além dos programas ambientais propostos.

Em curto prazo, durante as obras, as principais mudanças esperadas ao longo do traçado, referem-se:

- Às ações de supressão de vegetação na faixa de 80 metros e nas demais áreas de apoio;
- A contratação de mão-de-obra;
- A obtenção de materiais de construção;
- A terraplanagem;
- As interferências com os cursos de água.

Um projeto de má qualidade ou a construção descuidada poderá gerar grandes volumes de solos e outros materiais desprotegidos que, se carreados para o sistema de drenagem, poderão causar assoreamentos de monta. Como consequência, a VALEC estabeleceu, em suas Normas Ambientais¹, procedimentos específicos para a proteção dos maciços de terra e para a recuperação de áreas degradadas, que deverão ser obedecidos por todos os contratados que se tornarem responsáveis pelos projetos e pelas obras.

Destaca-se que, também em função do risco de poluição provocada pelas obras, a VALEC estabeleceu Normas Ambientais² referentes à operação das máquinas e oficinas de apoio, bem como a operação de acampamentos.

Um aspecto da fase de construção que deve ser tratado com atenção é a modificação da drenagem natural para a instalação de cortes e aterros. A alteração efetuada com cuidados insuficientes ou inadequados pode gerar erosões, assoreamentos e alagamentos. As erosões e os assoreamentos são fenômenos associados e, como consequência, o controle dos processos erosivos normalmente interrompe os processos de assoreamento, embora não recupere as áreas já atingidas. Os alagamentos são causados pela implantação de bueiros –

¹ NAVA nº 1 – controle da poluição e da degradação ambiental na Construção.

² NAVA nº 6 – Extração de Materiais de Construção; NAVA nº 5 – Instalação e Operação de Acampamentos e De Canteiros de Serviços.

tubulares e celulares – com cotas de montante superiores às do fundo dos talvegues que devem dar continuidade; pela implantação de bueiros que permitem vazão inferior às necessidades das bacias que devem escoar, seja pelo seu pequeno número, seja por terem seção de vazão insuficiente; pela inexistência ou pela insuficiência dos dispositivos que deveriam conduzir as águas até os pontos de escoamento seguro.

A VALEC, em obediência à legislação, está impedida de instalar e operar atividades de mineração, onde se incluem as pedreiras e os areais. Este fato remete a decisão entre comprar ou produzir para as empreiteiras que forem contratadas para cada lote, segundo seus interesses particulares, que não podem ser limitados pela VALEC. Como consequência, a VALEC estabeleceu, em suas Normas Ambientais³ que a aceitação dos fornecimentos de materiais de construção para a Ferrovia estará condicionada à apresentação prévia dos licenciamentos ambientais que autorizam a extração/industrialização dos citados materiais.

A contratação de pessoal está estimada em 650 empregos diretos a cada 100 km e 1950 empregos indiretos. Essa contratação poderá atrair novos contingentes populacionais no início das obras. Dentre as alterações possíveis de ocorrerem no cotidiano das comunidades locais podem ser citados o aumento das doenças sexualmente transmissíveis e dos índices de prostituição, bem como o aumento dos índices de violência. Estas situações, caso se concretizem, não devem ser provenientes da circulação de pessoas ligadas diretamente às obras, mas sim daquelas que estariam prestando indiretamente algum tipo de serviço, ou daqueles atraídos à região na expectativa de emprego, uma vez que o regime de contratação define que o trabalhador fique restrito aos locais de trabalho e canteiros, e cumpra as determinações das Normas Ambientais. Espera-se, ainda, que a atração de pessoal seja minimizada pela implementação do Programa de Comunicação Social onde se procurará informar e esclarecer quanto ao tipo, regime e temporalidade dos empregos gerados.

A economia da região sofrerá um discreto incremento no curto prazo uma vez que, além de gerar empregos, a implantação da obra aumentará a demanda e a oferta de serviços e produtos.

Estas alterações nas comunidades deverão estar limitadas a fase de implantação, visto que, em longo prazo, durante a operação da Ferrovia, não se prevê nenhum atrativo que justifique o fluxo migratório para esta região, esperando-se que ocorra um retorno às condições atuais no que se refere à dinâmica populacional, nível de vida e aspectos econômicos desta população.

Com relação à vegetação, a alteração na mesma não se limitará ao curto prazo, devendo permanecer durante toda a vida útil da Ferrovia, visto que não será permitida a regeneração natural da vegetação na faixa, mas apenas uma regeneração parcial, com gramíneas e herbáceas rasteiras. Ressalta-se, entretanto, que esta alteração será apenas local, pois o traçado não atravessará áreas florestadas significativas, na medida em que a região já se encontra descaracterizada, em demasia, neste aspecto.

Ainda que não existam blocos florestados de relevância maior, o traçado secciona remanescentes de vegetação nativa e APPs, áreas de preservação

³ NAVA nº 6 – Extração de Materiais de Construção.

permanente em variado estágio de conservação. Nesta medida, deverá ser cumprida a legislação ambiental (Resolução CONAMA 002/96) no que tange a compensação ambiental.

Quanto ao patrimônio arqueológico, a implementação do Programa de Resgate e Salvamento do Patrimônio Arqueológico previsto pelo empreendimento, possibilitará a identificação de novos sítios arqueológicos, caso os mesmos existam na faixa de domínio, contribuindo para maior disponibilidade de recursos e conhecimentos para a comunidade científica.

Tanto na fase de implantação quanto na operação a implantação da FNS vai se constituir em uma barreira física à travessia de animais. Este impacto poderá provocar alterações no comportamento das espécies que, em última instância, afetaria a diversidade biológica. Este problema é pouco significativo no que se refere à avifauna local, mas em relação às espécies terrestres, em particular aos mamíferos, pode representar um impacto mais importante.