

# FERROVIA EF - 354

**TRECHO URUAÇU (GO) - VILHENA (RO)**

**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA**

**VALEC**

**Março de 2010**



# Sumário

Introdução .....	05
Vamos combinar? .....	11
Explicando a obra .....	25
O ambiente por onde vai passar a ferrovia .....	41
• As áreas de influência do projeto .....	42
• Área Diretamente Afetada (ADA) .....	44
• Área de Influência Direta (AID) .....	45
• Área de Influência Indireta - (AII) .....	51
• A região: seu clima, seu relevo, sua vegetação e seus animais .....	53
• A região: sua gente .....	70
Impactos ambientais .....	83
• Impactos ambientais identificados (positivos ou negativos) .....	91
Programas ambientais .....	95
• A) Plano de Gestão e Supervisão Ambiental .....	96
• B) Plano Ambiental para a Construção .....	96
• C) Programa de Melhoria em Travessias Urbanas e Relocação de Infraestrutura .....	97
• D) Programa de Plantio e Revegetação das Áreas Afetadas pela Ferrovia e de Outras Áreas Degradadas.....	97
• E) Programa de Resgate .....	98
• F) Programa de apoio à averbação e/ou relocação de reservas legais interceptadas .....	98
• G) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e de Passivos Ambientais .....	99

• H) Programa de Monitoramento da Qualidade da Água .....	100
• I) Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos e Vibrações na Fase de Construção .....	100
• J) Programa de Monitoramento de Espécies da Fauna Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Bioindicadoras .....	100
• K) Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna .....	102
• L) Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais, promovendo a prática de atividades econômicas sustentáveis em relação às condições ambientais locais e seus aspectos culturais .....	102
• M) Programa de Prospecções Arqueológicas Intensivas .....	102
• N) Programa de Resgate Arqueológico .....	103
• O) Programa de Valorização do Patrimônio Cultural .....	103
• P) Programa de Educação Ambiental .....	103
• Q) Programa de Comunicação Social .....	103
• R) Programa de indenização, Reassentamento e Desapropriação .....	103
• S) Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação e Emergência - PAE .....	105
• T) Programa de Apoio ao Desenvolvimento Regional .....	106
• T1) Subprograma de Ordenamento Territorial na Área de Influência Direta .....	106
• T2) Subprograma de Gestão Ambiental e Desenvolvimento Turístico .....	106
• U) Plano de Ação para o Combate da Malária .....	107
Conclusão .....	109
Equipe Técnica .....	113



# Introdução

Você está iniciando a leitura de um documento extremamente importante para o exercício de sua cidadania. Trata-se de um Relatório de Impacto Ambiental. Em geral, as pessoas referem-se a ele por meio da sigla que o representa: RIMA. E essa falta de cerimônia é muito bem-vinda, como veremos mais adiante.

O Rima não é um documento isolado. Ele faz parte de um conjunto de documentos que devem ser apresentados ao Poder Público, quando algum indivíduo – ou alguma empresa – deseja fazer alguma obra – ou exercer alguma atividade – que possa causar problemas para o ambiente em que vivem os habitantes de determinada região.

Obrigatórios por lei, diversos estudos devem ser desenvolvidos para que se possa prever o que vai ocorrer com esse ambiente. Estuda-se, entre outras coisas, os animais da região, o solo, a água, o ar e as condições de vida dos habitantes. Os resultados desses estudos são apresentados sob a forma de documentos que, reunidos, recebem o nome de Estudo de Impacto Ambiental ou, simplesmente, EIA.

Muitos desses documentos possuem uma linguagem técnica. Nesse caso, são textos elaborados para serem lidos por especialistas, técnicos, professores etc. Em outras palavras, por profissionais que conhecem bastante pelo menos um dos assuntos abordados nos documentos.

Este documento aqui, o Rima, não se enquadra nessa categoria. Ele é dirigido a pessoas que não são, obrigatoriamente, especialistas em qualquer um dos temas abordados. O Rima é quase uma conversa. Uma conversa rica em informações importantes para os interessados na questão.

Para começar essa conversa do começo, como a gente fala no dia-a-dia, é preciso dizer que neste Rima, obedecendo às normas ambientais de nosso país, evitamos o uso de termos técnicos e linguagens complicadas.

Quando foi inevitável o uso dessas formas de expressão, procuramos nos valer de recursos de comunicação capazes de convertê-las em termos bem mais simples, embora equivalentes.

Também evitamos o uso de tabelas, gráficos e mapas complexos, buscando propiciar uma leitura mais agradável – obviamente, sem sacrificar a qualidade da informação prestada.

Você poderá notar, por exemplo, o uso frequente da expressão “em outras palavras” neste texto. Isso não foi feito para chamar ninguém de ignorante. O objetivo principal dessa opção é fazer com que o leitor possa ser esclarecido, da melhor maneira possível, acerca das questões socioambientais associadas às obras das quais trataremos aqui.

Não estamos inventando a roda. Estamos apenas cumprindo com a nossa obrigação. Sabe por quê? Porque as normas ambientais brasileiras exigem que essas informações sejam passadas em linguagem clara e acessível à população interessada. E como diz o velho ditado popular:

*Lei a gente  
não discute, a  
gente cumpre!*

Nos dicionários, um empreendimento é definido, usualmente, como sendo o ato de uma pessoa que assume uma tarefa ou uma responsabilidade. Mas, essa palavra também pode ser utilizada para definir uma organização formada para explorar um negócio ou realizar uma obra.

Esse Rima trata de um empreendimento: uma estrada de ferro, a Ferrovia EF-354 (trecho Uruaçu/GO - Vilhena/RO). Mais pra frente explicaremos melhor que ferrovia é essa.

Contudo, aqui já podemos dizer que, como toda grande obra, uma ferrovia causa modificações no ambiente. Por onde o seu traçado passar, sempre se poderá esperar alterações na paisagem, na vida das pessoas e no comportamento dos animais, por exemplo.

Essas alterações podem ser pequenas, médias ou grandes. Em qualquer caso, elas precisam ser explicadas para as pessoas da região e para aquelas que, mesmo não morando na região, estejam interessadas no empreendimento. Não importa se essas pessoas terão ou não as suas vidas modificadas pela construção da ferrovia.

É um dever de quem vai construir uma obra desse tamanho informar – e bem direitinho – a população sobre as alterações que ocorrerão quando a obra estiver pronta, mas,



também, sobre o que vai mudar enquanto ela estiver sendo construída.

Em resumo, é o seguinte:

*O que vai mudar?  
Vai ser para melhor?  
Tem que dizer!  
Vai mudar para pior?  
Tem que dizer!  
Não vai mudar nada?  
Tem que dizer!  
É a lei que diz!*



Aí as pessoas podem pensar:

*E se for mudar para pior, vai ficar por isso mesmo?*

Não, claro que não. É para isso que servem os estudos socioambientais. Com base neles, os especialistas de cada uma das áreas do conhecimento envolvidas no EIA descobrem quando uma determinada alteração vai mudar para pior alguma coisa e sugerem outras opções de projeto, por exemplo. Também podem apontar formas de compensação para essas mudanças ou medidas capazes de diminuir o impacto das alterações previstas.

Entretanto, qualquer obra causa mudanças no ambiente onde ela é feita. Na verdade, uma obra, dependendo da sua importância, pode causar modificações ambientais até em lugares distantes dela. Essas modificações podem ser ruins, mas podem ser boas também. Por isso, é importante que a comunidade saiba quais são as modificações que uma obra traz.

No caso de uma obra que ainda vai ser construída, a lei obriga que sejam realizados os estudos necessários para que possa ser feita uma previsão das possíveis alterações ambientais. Conforme já foi dito, esses estudos formam o EIA.

Não é demais repetir que, depois que o EIA é concluído, ele deve ser traduzido para uma linguagem bem simples. Esse é o Rima.

Ao transformar a linguagem complexa utilizada pelos especialistas em informações compreensíveis para a maioria das pessoas, o Rima democratiza a informação.

É importantíssimo que você leia este Rima até o final. Somente assim você estará bem informado sobre o projeto da EF-354 (trecho Uruaçu/GO - Vilhena/RO), bem como sobre as alterações que provocará em sua região.

Embora este relatório tenha sido elaborado com o uso de linguagem bem simples e de um projeto gráfico que convida à leitura, é perfeitamente normal que uma pessoa não entenda uma coisa ou outra. Se isso ocorrer com você, não desista. Peça ajuda a alguém de sua confiança ou entre em contato conosco.

O Rima da EF-354 (trecho Uruaçu/GO - Vilhena/RO) pretende ir além do mero cumprimento de uma obrigação. Nós o elaboramos para ser, também, um documento para ser guardado e consultado, para que as futuras gerações conheçam melhor a história da construção de uma ferrovia que marcará época no Brasil.







Vamos combinar?

# Vamos combinar?

No dia 5 de outubro de 1988, ocorreu uma inesquecível sessão solene do Congresso Nacional na qual foi promulgada a atual Constituição da República Federativa do Brasil. Naquele momento, o país havia iniciado um novo período.

Na ocasião, o presidente da Assembléia Nacional Constituinte, Ulysses Guimarães, mais precisamente às 15h50 daquele dia histórico, segurando um exemplar da **Carta Maior**, anunciava à nação:

*Declaro promulgada.  
O documento da liberdade, da dignidade, da democracia, da justiça social do Brasil. Que Deus nos ajude para que isso se cumpra!*

O senador Afonso Arinos, convocou os constituintes – ou seja, os deputados e senadores que elaboraram a Carta Magna –, a torná-la útil aos cidadãos, declarando:

*São vários os nomes pelos quais se conhece a Constituição. Carta, Carta Maior, Lei Maior, Carta Constitucional, Carta Magna e Carta Suprema são alguns deles.*

*Senhores constituintes, concluída esta vossa tarefa preferencial, outro dever se abre ao vosso cuidado e esforço. Este dever indeclinável é sustentar a Constituição de 1988, apesar de quaisquer divergências com sua feitura; é colaborar nas leis que a tornem mais rapidamente o mais eficazmente operativa, apesar das dificuldades.*

A partir de então, o Congresso Nacional passou a elaborar as leis necessárias para poder garantir o fiel cumprimento do texto constitucional.



A Constituição Federal estabelece, em seu art. 225, que:

*Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

A Constituição também dispõe, em seu art. 170, parágrafo único, que:

*É assegurado a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, salvo nos casos previstos em lei.*

Lendo o art. 225, § 1º, inciso IV, nota-se que a Carta prevê que:

*Incumbe ao Poder Público (...) exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.*

Em outras palavras, a Constituição exige que antes de se realizar uma obra ou uma atividade qualquer que possa trazer modificações importantes ao meio ambiente, as autoridades devem exigir estudos profundos sobre essas modificações.

Todavia, a Carta Magna também usa a palavra “publicidade”. Nesse caso, isso não tem nada a ver com propaganda. O termo é utilizado para dizer que os estudos ambientais devem ser conhecidos pela sociedade.

Em outras palavras, não basta somente estudar. Nós temos que fazer com que a população entenda o que se estudou e quais os resultados desses estudos.



Note-se que, embora o texto constitucional não mencione o termo licenciamento ambiental, faz referência ao estudo prévio de **impacto ambiental**, o EIA, exigido

do previamente ao licenciamento de empreendimentos e atividades, especialmente daquelas de grande porte.

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da **Política Nacional do Meio Ambiente** e tem

o objetivo de agir preventivamente sobre a proteção do ambiente, compatibilizando-a com o desenvolvimento socioeconômico.

O processo de licenciamento surgiu, de fato, com a edição da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. A Lei estabelece, em seu art. 10, que dependerão de prévio licenciamento:

*A construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de estabelecimentos e atividades que se utilizam dos recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.*

*Impacto ambiental é um termo utilizado para caracterizar as modificações que uma obra ou atividade provoca sobre o ambiente que a cerca. Mais adiante, esse termo será mais bem descrito.*

*A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.*

As respectivas licenças devem ser emitidas por órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) ou pelo órgão federal, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Por sua vez, a Resolução nº 237, de 1997, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) traz o seguinte conceito de licenciamento ambiental:

*Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras; ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.*

*O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).*

Trata-se do conjunto de etapas que formam o processo cujo fim é a concessão da licença ambiental. A mesma resolução define a licença ambiental do seguinte modo:

*Ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.*



Desse modo, a licença ambiental é uma autorização emitida pelo órgão público competente que é concedida ao empreendedor. O licenciamento é composto por três tipos de licença: a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO).

*O art. 19 do Decreto nº 99.274, de 1990, bem como o art. 8º da Resolução Conama nº 237, de 1997, definem essas licenças ambientais.*

A primeira licença concedida pelo órgão ambiental é a LP, logo após a análise do EIA e do RIMA – e é dada somente quando o projeto em questão é ambientalmente viável.

Em outras palavras, se alguém quiser fazer uma obra que vai afetar muito o meio ambiente, o órgão ambiental pode não liberar a LP. Isso quer dizer que a obra não pode ser feita daquela maneira ou naquele local, por exemplo.

Nesse caso, os responsáveis pelo projeto vão ter que refazer os seus estudos ou desistir do projeto. A LP, ao ser concedida, traz as exigências que devem ser cumpridas para que a segunda licença seja obtida. São as chamadas **condicionantes da LP**.

A segunda licença necessária é a LI. Para que ela seja obtida, os responsáveis pela obra deverão entregar ao órgão licenciador um documento que reúne todas as medidas que serão tomadas para **diminuir as alterações** que a obra trará ao meio ambiente. Portanto, uma vez obtida a LI, as obras podem começar.

Somente quando as obras terminam é que a terceira e última licença (LO) é fornecida. Mas, não basta terminar a obra para obter a LO. As exigências feitas pelo órgão licenciador ambiental devem ser cumpridas para que o processo de licenciamento seja completado. Ainda assim, a LO precisa ser renovada, de tempos em tempos, pelos responsáveis pela operação do empreendimento. Conforme você pode perceber, a sequência está bem definida nas normas.

*Nesse caso, o termo técnico utilizado pelos especialistas é: mitigar os impactos.*



O Poder Público, por meio dos órgãos licenciadores, após analisar o EIA e o Rima autoriza o início de obras que podem causar alterações ambientais. Dependendo das características do projeto, quem faz essa análise são os técnicos do Ibama ou os técnicos dos órgãos de meio ambiente dos estados.

O EIA e o Rima são documentos que devem ser elaborados por técnicos e especialistas contratados pelas empresas responsáveis pelos projetos.

Esses dois documentos fazem parte das exigências necessárias para a liberação das licenças ambientais necessárias para que as obras sejam feitas e, também, para que, depois de prontas, o empreendimento possa começar a operar.

Conforme você já sabe, o Rima é um documento que usa uma linguagem simples para dizer coisas que vieram de estudos complicados. Mas, para isso há uma boa razão:

*Você precisa estar muito bem informado para participar da audiências públicas!*

Nesse ponto, temos certeza que você gostaria de saber um pouco mais sobre essas tais audiências, não é mesmo? Para que isso seja mais bem entendido, vamos ver o que diz a **Resolução Conama nº 9, de 1987**. Resumimos e ressaltamos os pontos mais importantes dessa norma para ficar mais fácil sua leitura. São eles:

1. As audiências públicas têm por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido Rima, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito;

2. Sempre que julgar necessário, ou quando for solicitado por entidade civil, pelo Ministério Público, ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos, o órgão licenciador promoverá a realização de audiência pública;

3. O órgão licenciador, a partir da data do recebimento do Rima, fixará em edital e anunciará pela imprensa local a abertura do prazo que será no mínimo de quarenta e cinco dias para solicitação de audiência pública;

4. No caso de haver solicitação de audiência pública e na hipótese do órgão licenciador não realizá-la, a licença concedida não terá validade;

5. Transcorrido o prazo divulgado, a convocação será feita pelo órgão licenciador, por meio de correspondência registrada aos solicitantes e da divulgação em órgãos da imprensa local;

6. A audiência pública deverá ocorrer em local acessível aos interessados;

*A Resolução Conama n°- 9, de 3 de dezembro de 1987, cuida especialmente da realização de audiência pública. Foi aprovada na 15ª Reunião Ordinária do Conama. Entretanto, só foi referendada pelo presidente do Conselho por ocasião da 24ª Reunião, realizada em 28 de junho de 1990.*

7. Em função da localização geográfica dos solicitantes, e da complexidade do tema, poderá haver mais de uma audiência pública sobre o mesmo projeto de respectivo Relatório de Impacto Ambiental – Rima;

8. A audiência pública será dirigida pelo representante do órgão licenciador;

9. Após a exposição objetiva do projeto e do seu respectivo Rima, serão abertas as discussões com os interessados presentes.

10. Ao final de cada audiência pública será lavrada uma ata sucinta;

11. Serão anexados à ata, todos os documentos escritos e assinados que forem entregues ao presidente dos trabalhos durante a seção;

12. A ata da(s) audiência(s) pública(s), bem como seus anexos, servirão de base, juntamente com o Rima, para a análise e parecer final do licenciador quanto à aprovação ou não do projeto.



Uma das finalidades das audiências públicas é explicar para a população o que está escrito no EIA e no Rima. Outra finalidade é permitir ao órgão licenciador escutar o que as pessoas têm a dizer sobre o projeto, suas críticas, observações e sugestões. Por isso é importante você comparecer a, pelo menos, uma audiência pública.

Nessa audiência, cuja data será divulgada pelos meios de comunicação, devem ir todos aqueles que se interessam pelo projeto. Quem é contra, quem é a favor, quem não tem opinião formada e quem quer saber mais a respeito – todo mundo deve ir!

Mas, antes, o pessoal deve ler o Rima. Não importa se as pessoas vão ler sozinhas ou em grupos. Todos podem – ou, melhor, devem – discutir sobre o que diz o Rima.

Faça isso com seus amigos, com sua família, na igreja, no sindicato, no clube, no ônibus, no bar etc. Isso é necessário porque todo projeto traz modificações

para o ambiente, principalmente os grandes. Algumas dessas modificações podem ser evitadas, outras podem ser diminuídas e outras podem ser compensadas.

Em resumo, essa conversa pode ser feita em qualquer lugar e com qualquer pessoa que você ache que pode contribuir para o debate. Você deve participar dessa discussão, pois sua vida pode melhorar ou piorar por causa das modificações que um projeto ou uma obra trazem.

Nós demos o nome “Vamos combinar?” a esse capítulo. A explicação é muito simples. Tudo o que foi abordado até aqui é de grande importância para que as pessoas entendam o porquê do convite à leitura deste documento e à participação nas audiências públicas.

Então, antes de ir para as próximas páginas – nas quais o Rima propriamente dito será apresentado –, faça, por favor, uma pequena pausa para ver o que está combinado até aqui:

1. A Constituição Federal garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo;

2. Segundo a Carta Magna, o Poder Público deve exigir estudos prévios de impacto ambiental antes da instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente;

3. Ainda segundo a Carta, deve ser dada publicidade a esses estudos;

4. Dar publicidade, nesse caso, significa fazer com que esses estudos sejam conhecidos e compreendidos pela sociedade;

5. Esses estudos são conhecidos como EIA e formam um documento complexo feito por técnicos, professores e especialistas;

6. Preferencialmente, quem deve ler e analisar o EIA são, também, os técnicos, os professores e os especialistas;

7. Mesmo assim, você pode, se quiser, ter acesso ao EIA, pois trata-se de um documento público;

8. A licença ambiental é uma autorização emitida pelo órgão público competente que é concedida ao empreendedor;

9. O licenciamento é composto por três tipos de licença: a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO);

10. Os órgãos licenciadores só autorizam o início de obras que podem causar alterações ambientais após analisar o EIA e o Rima;

11. Sua participação nas discussões que envolvem obras e projetos que alteram o meio ambiente é importantíssima;

12. Para participar, é preciso estar bem informado;

13. O documento que traz as informações indispensáveis para a sua participação é o Rima;

14. Antes de participar da audiência pública, leia este Rima até o final;

15. O Rima deve ter uma linguagem simples para que todos possam compreendê-lo;

16. Mesmo sendo simples, o Rima só diz o que o EIA permite dizer.





# Explicando a Obra

## Explicando a Obra

Há mais de 150 anos temos, no Brasil, um sistema ferroviário em operação. Durante esse período, os trens viajaram sobre os trilhos sujeitos a chuvas e trovoadas – nos dois sentidos da expressão.

Aos trancos e barrancos, as ferrovias brasileiras resistiram a incontáveis situações adversas. Constantes vai-e-vem nas políticas públicas do setor de transportes e incontáveis planos econômicos tiveram severos impactos sobre o sistema. Os próprios produtos transportados foram bem diferentes em cada um desses momentos.

A partir de 1996, houve uma série de mudanças estruturais e institucionais no Brasil. Essas mudanças permitiram uma gradual recuperação da atividade ferroviária no País, com possibilidades de aumento de sua participação na **matriz de transporte**.

O custo do frete ferroviário chega a ser 50% mais barato que o do transporte rodoviário e, como todos sabem, as ferrovias oferecem rapidez, segurança e resistência no transporte de grandes cargas.

Embora o sistema ferroviário brasileiro venha apresentando melhorias consideráveis, os especialistas do setor não se cansam de alertar que a capacidade máxima das atuais ferrovias está próxima de ser **atingida**.

*De modo simplificado, pode-se dizer que a matriz de transporte apresenta o percentual com que cada meio (rodoviário, aéreo, ferroviário etc.) participa no transporte total do país.*

*Segundo Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), atualmente, o sistema ferroviário brasileiro totaliza 29.706 quilômetros, concentrado nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, e atendendo parte do Centro-Oeste e Norte do país.*

Portanto, é urgente para o País o desenvolvimento de novos projetos, capazes de elevar o potencial de atração de novos clientes e de ampliação da participação do modal ferroviário na matriz de transportes brasileira.

Entre os projetos em desenvolvimento destaca-se a Ferrovia Norte- Sul, a espinha dorsal do novo sistema ferroviário em construção. Além de conectar a Região Sudeste do Brasil com os portos da Região Norte, esse projeto prevê a interligação com várias outras ferrovias, tais como a Ferrovia Transnordestina e a Ferrovia Leste-Oeste.

A EF-354, denominada **Ferrovia Ferrovia de Integração Centro-Oeste**, partirá do Litoral Norte Fluminense e passará por Muriaé, Ipatinga e Paracatu, em Minas Gerais; por Brasília, no Distrito Federal, por Uruaçu, em Goiás; por Cocalinho, Ribeirão Castanheira e Lucas do Rio Verde, em Mato Grosso; Vilhena e Porto Velho, em Rondônia; e Rio Branco e Cruzeiro do Sul, no Acre, até chegar à localidade de Boqueirão da Esperança, na fronteira Brasil-Peru.

A VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias, uma empresa pública vinculada ao Ministério dos Transportes, é a responsável pela ferrovia. A Valec tem como função social da VALEC a construção e exploração de infraestrutura ferroviária. A empresa tem a concessão para a construção e operação da Ferrovia Norte-Sul, cujo traçado, com extensão de 3.100 km, é iniciado em Belém, no Pará, e segue até o município de Panorama, em São Paulo.

*Embora a forma não seja encontrada nos dicionários, os técnicos do setor usam essa expressão para distinguir as diversas formas de transportes, ou seja, modal rodoviário, modal ferroviário etc.*

*A Ferrovia de Integração Centro-Oeste terá, depois de concluída, um percurso de 4.400 km.*

A Ferrovia EF 354, cujo trecho Uruaçu- Vilhena é o objeto deste Rima, compõe um ramal de integração de ferrovias capaz de transportar as mercadorias de uma importante área produtora para os principais portos e centros consumidores.

O projeto representa uma importante obra de infraestrutura capaz de trazer benefícios para o mercado do agronegócio na região – e, também para outros segmentos comerciais.

A ferrovia facilitará o escoamento da produção, fazendo com que as mercadorias possam chegar a qualquer terminal portuário do país com mais agilidade e menores custos. Além disso, os Estados cortados por ela vão se tornar mais atrativos para a instalação de novas indústrias, estimulando o crescimento e dinamização das atividades econômicas.

Uruaçu /GO



Cocalinho



Vilhena/RO



Lucas do Rio Verde



Este Rima analisa o trecho de aproximadamente 1.700 km da EF-354 (**trecho Uruaçu/GO - Vilhena/RO**) que começa na cidade de Uruaçu, noroeste do Estado de Goiás, formando um entroncamento com a Ferrovia Norte-Sul.

Seu traçado atravessa de leste a oeste todo o Estado de Mato Grosso, acompanhando o alinhamento definido pelas cidades de **Cocalinho**, **Lucas do Rio Verde** – às margens da Rodovia BR- 163

–, até a cidade de **Vilhena**, em Rondônia.

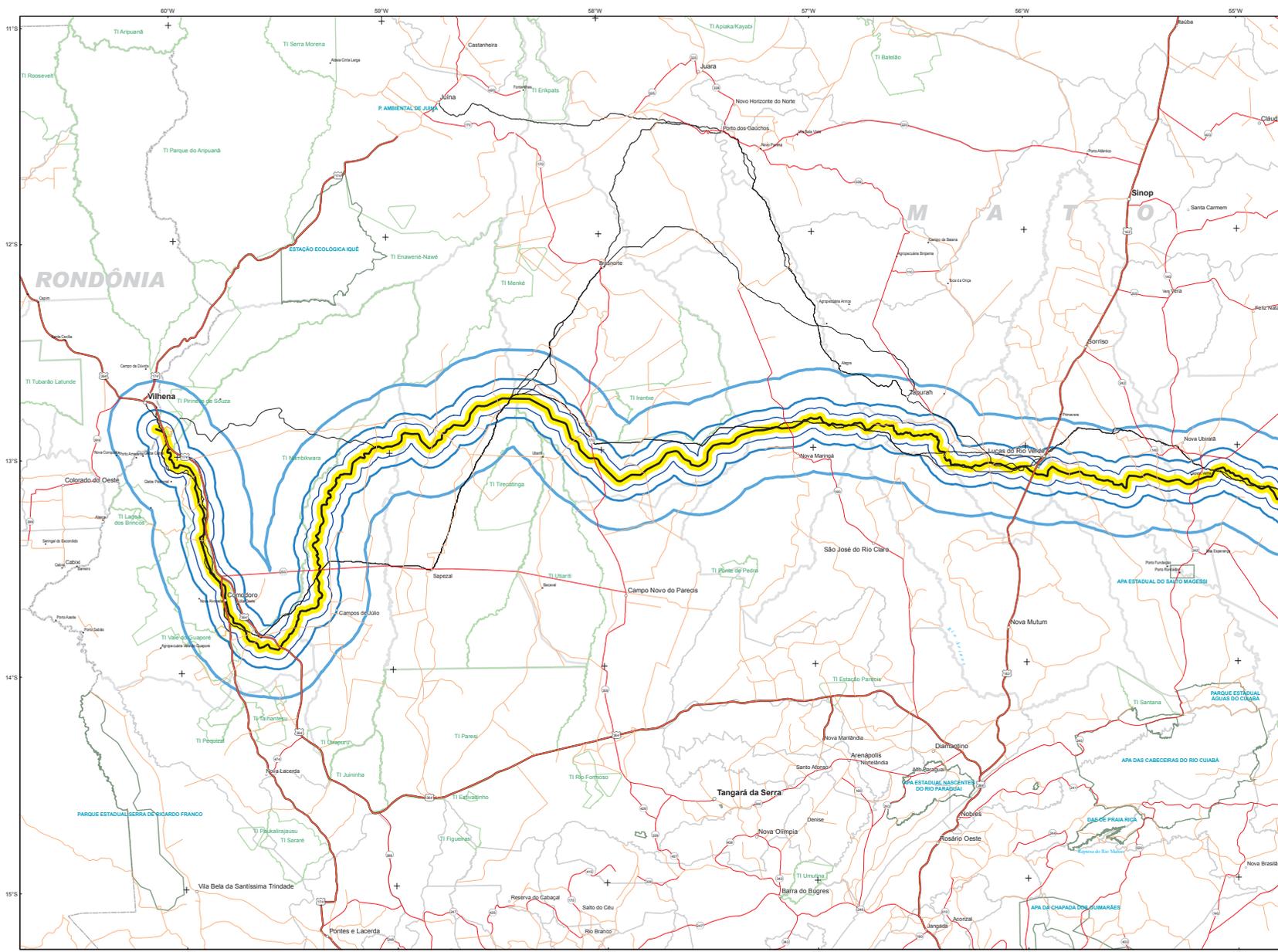
*Daqui para frente, para não ficar repetitivo, quando falarmos desse trecho, usaremos apenas a representação EF 354.*

*Cocalinho é um município do Estado de Mato Grosso, criado em 13 de maio de 1986. A cidade de Cocalinho está situada às margens do rio Araguaia.*

*Lucas do Rio Verde, estado do Mato Grosso tem esse nome em homenagem a Francisco Lucas de Barros, seringalista, desbravador de sertões, e ao Rio Verde, de águas esverdeadas e que corta o município, criado em 4 de julho de 1988.*

*Vilhena é um município do Estado de Rondônia cuja história começou por volta de 1910, com a passagem da expedição chefiada pelo Tenente Coronel Cândido Mariano da Silva Rondon, que fixou ali um posto telegráfico. O nome da localidade, dado por Rondon, é uma homenagem a Álvaro Coutinho de Melo Vilhena, engenheiro maranhense que ocupou os cargos de Chefe da Organização da Carta Telegráfica Pública e de Diretor Geral dos Telégrafos. O município foi criado em 11 de outubro de 1977.*

# Estudo ambiental Ferrovía EF-354 - Trecho Uruaçu/GO - Vilhena/RO



## Convenções cartográficas

- Cidades (50 000 a 100 000 hab)
- Cidades (10 000 a 50 000 hab)
- Cidades (até 10 000 hab)
- Localidades
- Limite municipal
- - - Limite estadual
- Rodovia federal
- Rodovia estadual
- Outras estradas
- Ferrovia

## Projeto EF-354

- Traçado projetado
- Alternativas de traçado
- Área de influência 2,5 km
- Área de influência 5 km
- Área de influência 10 km
- Área de influência 25 km
- Municípios afetados

## Comunidades tradicionais

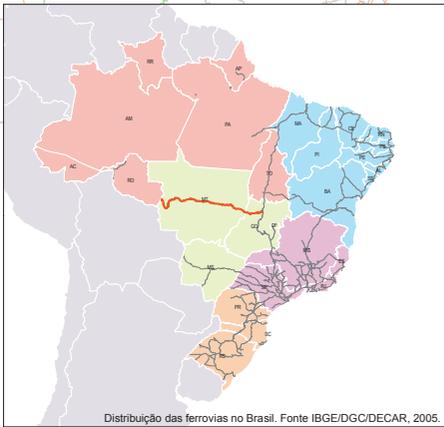
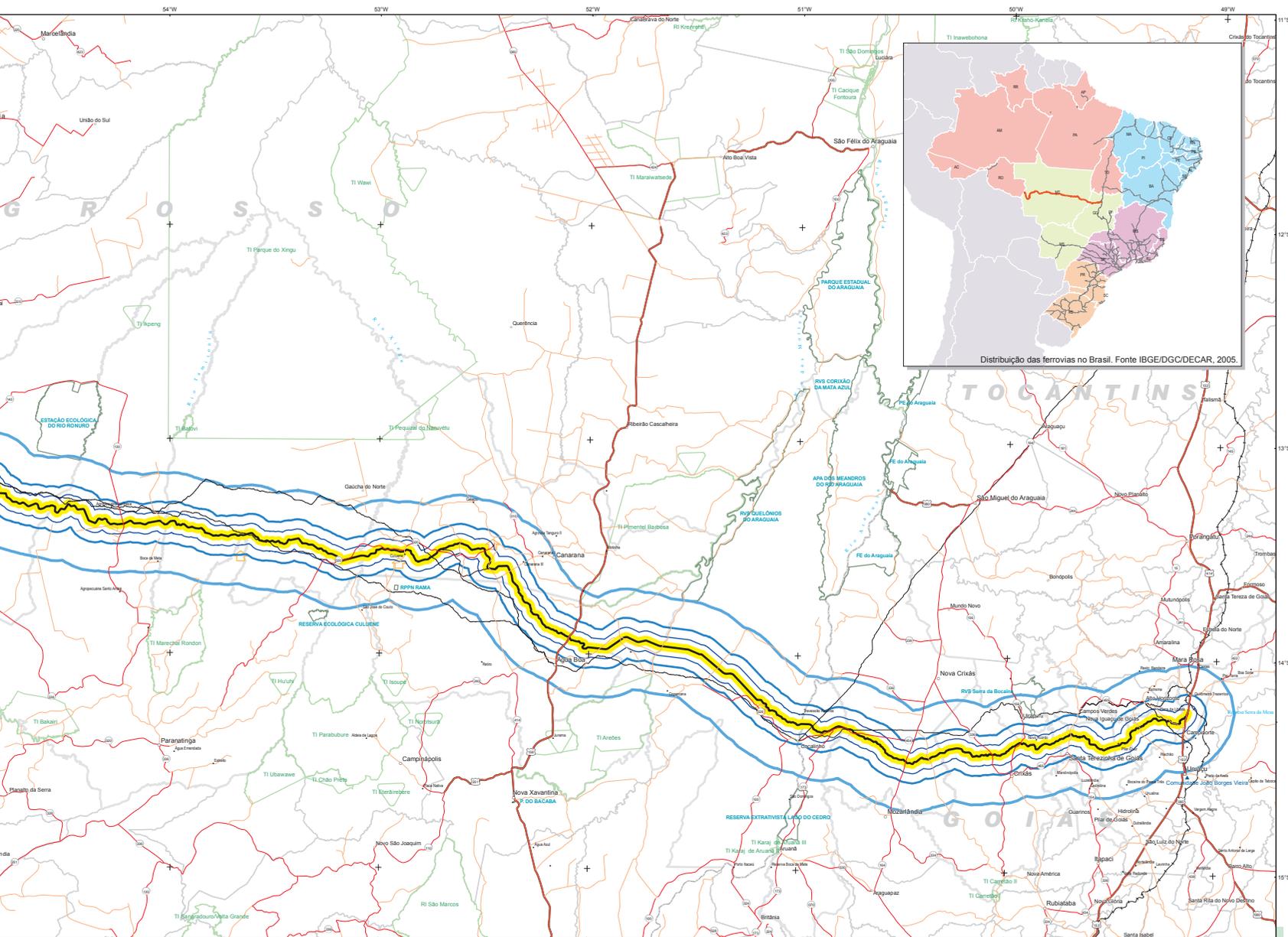
- Terras indígenas
- Terras indígenas sem limite definido
- ▲ Quilombola

## Outras interferências

- Unidades de conservação
- Assentamentos rurais
- Assentamentos rurais sem limite definido

Mapa síntese

50



Projeção Cônica Conforme de Lambert  
Sistema de referência horizontal (datum): SAD69 - IBGE 1996

Meridiano central: -54°  
Paralelo padrão 1: 5°  
Paralelo padrão 2: -28°

Data de execução: 08/03/2010



**Créditos**

- Mapa elaborado a partir dos dados digitais:
- Base Cartográfica Vetorializada Digital do Brasil em Milímetros, escala 1:1.000.000. IBGE/DGC/DECAR, disponível em [http://geppp.ibge.gov.br/imagens/Carta\\_Vetorializada\\_em\\_Milímetros](http://geppp.ibge.gov.br/imagens/Carta_Vetorializada_em_Milímetros).
- Sêdes e limites municipais, escala 1:500.000, 2005. IBGE, disponível em [http://geppp.ibge.gov.br/imagens/mulhas\\_digital](http://geppp.ibge.gov.br/imagens/mulhas_digital).
- Áreas indígenas disponibilizadas pelo Itambe, em <http://www.soccom.itambe.gov.br/itambe>.
- Unidades de Conservação disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente, em <http://mapas.mma.gov.br/2009/conservacao.html>.
- Projeto de assessoramento civil da Estado do Mato Grosso, fornecido em meio digital pela empresa Civilis Ambiental.
- Áreas de mineração disponibilizadas pelo DNPM, em <http://sistema.dnmp.gov.br>.

EF-354

A construção de uma linha férrea ao longo dessa região tem como objetivo principal o escoamento da produção de grãos para outras linhas férreas ou para outros modais de transporte – tais como portos, rodovias etc.



As condições de solo e relevo da região que esse trecho da EF-354 percorrerá permitiram o desenvolvimento acelerado da agropecuária utilizando avançadas técnicas produtivas. A alta competitividade no mercado global consolidou a região como uma das maiores produtoras mundiais de alimentos, exportadora de grãos e de proteína animal para o mercado internacional.

Esses municípios também registram a existência de importantes reservas minerais – ainda pouco exploradas. Há, ainda, um grande potencial para a expansão das atividades turísticas na região, por conta das belezas naturais e a grande diversidade de animais e vegetais.

O grande problema é que o crescimento da economia na região ainda é contido pelos estrangulamentos na infraestrutura econômica, particularmente no sistema de transporte e **logística**.

Esses estrangulamentos são agravados pela distância que separa a região do litoral e, portanto, dos grandes eixos logísticos do comércio internacional. Isso sem falar dos problemas causados pela desarticulação do sistema logístico brasileiro. A combinação de distância com deficiência dos transportes leva essa região a registrar os mais altos custos de movimentação de carga do Brasil.

*Segundo o Dicionário Aurélio, a logística é a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de, entre outras coisas, armazenamento, transporte, distribuição, reparação e manutenção. O termo é utilizado na administração de empresas e, nesse caso, pode ser aplicado ao gerenciamento da cadeia de abastecimento, por exemplo.*



O sistema de transporte – ou seja, rodovias, ferrovias e hidrovias – existente na região a ser cortada pela EF-354 é insuficiente para o intenso fluxo de mercadorias e pessoas desse conjunto de municípios cuja economia é voltada para exportação.

A rede de transportes se estrutura em grandes eixos rodoviários, hidrovias com utilização limitada e duas ferrovias importantes, mas também insuficientes.

Além de deficiente, a malha de transporte apresenta graves gargalos e grande deterioração, contando com apenas 20 mil quilômetros pavimentados de um total de 225 mil, tendo menos de 10% em boas condições de tráfego.

A região possui um grande potencial hidroviário, formado pelos sistemas Araguaia-Tocantins e Paraguai-Paraná. Apesar disso, não conta com uma rede estruturada e eficiente de transporte hidroviário de carga da produção agropecuária regional.

O sistema ferroviário tem um papel importante no movimento de carga regional, mas ainda é deficiente e incompleto para formar uma rede ampla de transporte e permitir uma **integração multimodal** regional.

Essa integração é pouco desenvolvida, havendo um amplo predomínio da modalidade rodoviária. Assim, a logística de transportes constitui uma questão indispensável para a atração das cargas pelos demais modais, por refletir-se diretamente nos custos finais para usuários, tanto na região quanto ao longo das rotas nacionais com origem ou destino na região.

*Para o setor de transportes, integração multimodal é a ligação eficiente de dois ou mais modais de transporte – a integração entre os modais ferroviário e rodoviário, por exemplo.*

Apesar da grande extensão, a área do traçado da ferrovia é destinada, de modo geral, à atividade da agropecuária. A EF-354 não atravessará áreas industrializadas ou setores comerciais, com exceção de pequenas porções de áreas urbanas e periféricas de Comodoro, Vilhena e Lucas do Rio Verde .



*A EF-354 (trecho Uruaçu/GO - Vilhena/RO) faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) – Ferrovias, e foi elaborado com base nos gargalos apontados no Plano Nacional de Logística de Transportes (PNLT).*





Mato Grosso, a fronteira agrícola que concentra a maior extensão da ferrovia, foi o destino de milhares de migrantes provenientes dos estados do sul do Brasil. O preço baixo da terra, o relevo pouco acidentado e a fertilidade do solo foram fatores decisivos para a ocupação da área por agricultores com experiência no plantio de grãos nos estados de origem. Com a implantação da opção ferroviária, a soja se fortalecerá ainda mais na região como principal produto para o mercado interno e externo.

Na região a ser percorrida pelos trens da EF-354 predominam propriedades rurais, principalmente as fazendas de grande porte e de produção especializada. Destacam-se a criação de gado de corte e a agricultura de curto período – por exemplo, soja em consórcio com algodão.

A produção agrícola ainda é escoada por meio de rodovias. A utilização de hidrovias é insignificante na região. Assim, a não realização do empreendimento limitaria o desenvolvimento econômico e social da região, visto que o fortalecimento da infra-estrutura de transporte é elemento fundamental para o escoamento da produção dos municípios envolvidos.



*Bitola é a largura fixa de uma ferrovia, cuja medida é a da distância entre os lados internos dos boletos dos trilhos. Boleto é a parte superior do trilho, sobre a qual se apóiam e deslocam as rodas dos veículos.*

A EF-354 será uma via férrea com **bitola** de 1,60m. Os trilhos serão apoiados sobre dormentes de concreto. Apenas aqueles utilizados nos pátios serão de madeira tratada. Os dormentes são o suporte dos trilhos, pois permitem sua fixação e mantêm a distância entre eles. São colocados com um espaçamento que depende, entre outras coisas, das cargas dos veículos, da velocidade dos trens, do tráfego e das curvas que a linha faz.

A quantidade de dormentes colocados por quilômetro de linha, no Brasil, onde a tendência é a formação de trens mais pesados, é de 1600 a 1850 unidades por quilômetro. Eles podem ser feitos de madeira, aço ou concreto armado.

A madeira reúne todas as qualidades exigidas para um bom dormente: flexibilidade, resistência mecânica, facilidade de manuseio e reposição. Contudo, a escassez crescente das madeiras naturais e os reflorestamentos deficientes e inadequados desestimulam sua utilização. Além disso, o emprego desordenado e sem controle desse material tornou-se um motivo de agressão ao meio ambiente.

O emprego dos dormentes de aço surgiu depois da 2ª Grande Guerra, na Europa, por conta da escassez da madeira – que estava sendo utilizada em grande escala na reconstrução dos países atingidos pelos bombardeios. A rigor, foi apenas um uso ocasional e que não se firmou como opção duradoura, pois, embora se trate de um dormente de boa qualidade, seu preço é elevado.

Os primeiros dormentes de concreto armado imitaram a forma dos dormentes de madeira. Os resultados não foram satisfatórios, pois os choques e vibrações produzidos pelos veículos danificavam os trilhos, apesar da armação metálica colocada para resistir aos esforços de tração.

A engenharia já resolveu esse problema e, atualmente, as principais vantagens do dormente de concreto são: maior estabilidade, economia, resistência às mudanças climáticas e maior durabilidade. O emprego dos dormentes de concreto é recomendado para linhas de alto padrão, onde raramente acontecem descarrilhamentos.

Por sua vez, as locomotivas constituem os principais tratores ferroviários, rebocando trens de carga e passageiros. Existem dois tipos de tração utilizados em ferrovias: a tração elétrica e a tração diesel. Na tração elétrica a locomotiva se desloca por intermédio de motores elétricos instalados no seu interior e alimentados por fontes externas. Já a tração a diesel é feita por meio de motor a combustão.

O principal veículo trator deste sistema é a locomotiva diesel-elétrica – que tem motor movido a óleo diesel e transmissão movida a motor elétrico. No caso do projeto da EF-354 é indicada a tração diesel, tendo em vista a densidade de tráfego prevista para as linhas que serão operadas.







O ambiente por onde  
vai passar a ferrovia

# O ambiente por onde vai passar a ferrovia

## As áreas de influência do projeto

A Ferrovia EF-354 vai passar por 1.700km, de Uruaçu a Vilhena, atravessando uma região importantíssima para o Brasil. Mas, isso já foi dito aqui. Nesse ponto do Rima, é preciso responder à seguinte pergunta:

*Qual é a área de influência desse projeto?*

Isso é importante por duas razões. A primeira delas é que os autores dos estudos de impacto ambiental – ou seja, do EIA – devem começar seu trabalho pela definição da área que vai ser estudada. Para isso, devem buscar conhecer muito bem tanto o projeto quanto a região que será influenciada por ele. Além de ser uma questão de bom senso é, também, uma exigência da legislação ambiental.

A segunda razão é que existem influências diretas e influências indiretas em toda e qualquer obra ou projeto que seja implantado. Por exemplo, quando você compra material de construção na loja do seu bairro, contrata um pedreiro que mora na sua cidade e constrói sua casa em um terreno que antes estava vazio, você está provocando mudanças no ambiente próximo à sua futura residência. É uma influência direta.

Essa influência nem sempre é ruim. É claro que, quando você coloca entulho de obras na calçada e

faz barulho de construção no ouvido do seu vizinho, modifica para pior o seu ambiente. Contudo, quando a sua casa fica pronta, novinha e bonita, a vizinhança é beneficiada. É uma influência direta positiva.

Por outro lado, se o material para a sua obra vem de locais mais afastados ou se o seu pedreiro vai fazer a feira em outra cidade, a construção da sua casa estará influenciando outras regiões. É uma influência indireta – que, também pode ser positiva ou negativa.

É claro que a influência da construção de uma casa é muito pequena, quando comparada com a construção de uma estrada, de um porto ou de uma barragem. Por isso mesmo, você não é obrigado a fazer estudos ambientais completos para construir a sua casa.

Entretanto, no caso de projetos como o da Ferrovia EF-354, esses estudos são importantíssimos. Mas, atenção: as influências de qualquer grande projeto podem ser boas ou ruins para a região.

Então, vamos combinar mais uma vez? A área de influência pode ser direta ou indireta e a influência pode ser boa ou ruim. Os estudos ambientais é que mostram essas diferenças.



As ferrovias são empreendimentos **lineares** e, por isso, sua implantação depende muito do traçado definido para elas, ou seja, do caminho que os trens vão percorrer. Nos mapas, as grandes linhas férreas são como um “traço” que corta uma determinada região. Esse território é influenciado ao longo de muitos quilômetros, mas essa influência vai diminuindo à medida que você se afasta do “traço”.

Os **limites** das áreas geográficas de influência de um empreendimento correspondem ao ambiente que pode ser afetado, direta ou indiretamente, pelas ações a serem desenvolvidas, tanto na fase de instalação, quanto na fase de operação.

*Um empreendimento linear é aquele que segue uma determinada trajetória. São exemplos: linhas de transmissão, gasodutos, rodovias, ferrovias, redes de esgoto etc.*

*Há sempre muita controvérsia na delimitação das áreas de influência de um empreendimento, principalmente pela dificuldade em se definir com exatidão a relevância de todos os impactos diretos e indiretos que serão causados.*

A Ferrovia EF-354 é, portanto, um empreendimento linear de grande extensão territorial. Ela vai passar por três estados e por várias **bacias hidrográficas**. Seu traçado atravessa grandes áreas naturais nos dois maiores **biomas** do Brasil: Cerrado e Amazônia.

*A natureza está organizada por divisões às quais os cientistas deram o nome de biomas. Cada bioma se caracteriza pelas espécies que habitam essas regiões e que têm características comuns. O clima e o solo são dois dos elementos determinantes na definição de um bioma.*

*Bacia hidrográfica, em palavras simples, é a área na qual ocorre a captação de água para um rio principal e seus afluentes. A EF-354 (trecho Uruaçu/GO - Vilhena/RO) vai atravessar diversas bacias, algumas de grandes rios, como Araguaia-Tocantins, Xingu e Tapajós.*

Dessa forma, para estudar as mudanças que podem ser causadas pela construção da ferrovia, acompanhando o raciocínio dos técnicos e pesquisadores que elaboraram o EIA, vamos considerar aqui dois tipos de influência direta e um tipo de influência indireta:

### **Área Diretamente Afetada (ADA)**

A ADA é a área em que o ambiente será modificado para dar origem ao empreendimento. A ADA compreende toda a área atravessada pelo leito da EF-354, bem como sua faixa de domínio – que é de 40m para cada lado do eixo da ferrovia.

A faixa de domínio é a faixa de terreno de pequena largura em relação ao comprimento, em que se localizam as vias férreas e demais instalações da ferrovia, inclusive os acréscimos necessários à sua **expansão**.

### Área de Influência Direta (AID)

A AID sente diretamente os efeitos das modificações que ocorrerem na ADA, por isso o EIA deve determinar a intensidade desses efeitos a fim de propor medidas de mitigação, principalmente, de compensação.

*Incluem-se na ADA as áreas de onde serão extraídos os materiais de construção, sejam as áreas de empréstimo localizadas nas proximidades da obra, sejam as de extração de material – pedreiras, por exemplo – que podem ser localizadas a quilômetros do empreendimento propriamente dito.*



Para o **meio biótico**, a AID foi definida como sendo uma faixa de 10 km de largura, sendo 5 km de cada lado do traçado da ferrovia. Desse modo, foram incluídas nessa faixa todas as áreas de mobilização de maquinaria para as obras necessárias, as áreas que serão desmatadas durante a instalação do empreendimento, as Áreas de Preservação Permanente (**APP**) e os corpos d'água cortados pela obra.

A AID pode sofrer impactos posteriores e indiretos, causados pela expansão rural ou pela extração mineral, por exemplo. Essas atividades podem ser intensificadas devido à facilitação do escoamento de produção após a operação da EF-354.

*Em palavras simples, meio biótico é o conjunto de seres vivos de uma determinada região. Em geral, os especialistas não incluem os seres humanos nesse meio, uma vez que suas relações são abordadas no estudo do meio socioeconômico.*

*A APP é uma área protegida coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de, entre outras coisas, preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, a fauna, a flora e o solo.*







Para o **meio físico**, a AID possui largura total de 5 km, sendo 2,5km para cada lado da ferrovia. A definição dessa área levou em conta, além da ocorrência dos impactos diretos causados pelo empreendimento, aqueles associados às vias de serviço que serão implantadas para a circulação de caminhões e tratores, bem como à formação de **áreas de empréstimos** laterais que porventura sejam abertas ao longo da obra.



*No estudo do meio físico são considerados o clima, o solo, a água e outros fatores não-bióticos.*

*Áreas de empréstimos são aquelas de onde se pode extrair algum bem mineral para uso imediato em uma obra civil. – em uma barragem ou em um aterro, por exemplo –, dependendo das necessidades da obra. Os materiais obtidos em áreas de empréstimo são, entre outros, areia, cascalho, saibro, terra, e argila.*



Para o meio socioeconômico, a AID corresponde à área total dos municípios por onde passa a EF-354. São 23 municípios ao todo, sendo:

- ✓ 7 pertencentes ao estado de Goiás: Aruanã; Nova Crixás; Crixás; Pilar de Goiás; Santa Terezinha de Goiás; Nova Iguaçu de Goiás; e Campinorte.
- ✓ 1 pertencente a Rondônia: Vilhena
- ✓ 15 no Mato Grosso: Comodoro; Campos de Júlio; Sapezal; Brasnorte; Nova Maringá; Nova Mutum; Lucas do Rio Verde; Sorriso; Nova Ubiratã; Paranatinga; Gaúcha do Norte; Água Boa; Canarana; Nova Nazaré; Cocalinho.

Em termos arqueológicos, a AID foi definida por uma faixa de 20 km ao longo do traçado da Ferrovia, sendo 10 km para cada lado. Para os estudos de antropologia, considerou-se a referência de 50 km, sendo listadas 29 Terras Indígenas que estão no percurso da EF-354.



## Área de Influência Indireta - (AII)

A AII teve suas dimensões definidas em função dos impactos de maior duração, sentidos a médias ou grandes distâncias da ADA.

Para os meios físico e biótico, foi definido o total de 50 km, sendo 25 km para cada lado da ferrovia. Trata-se de uma área que compreende, além da maior parte dos impactos indiretos que possam ser gerados pelo empreendimento, os diversos pontos de apoio necessários, tais como canteiros de obras e áreas de extração de material de construção.

Desse modo, a escolha da AII levou em conta a formação de processos erosivos e a movimentação de terra causada pela exploração destas jazidas, pedreiras e empréstimos.



O meio socioeconômico considera a área total dos municípios localizados na faixa de 10 km, vizinha ao traçado da ferrovia – sendo 5 km para cada lado.

Ao todo são 33 municípios, sendo 13 no estado de Goiás, 1 no estado de Rondônia e 19 no estado do Mato Grosso. Como era de se esperar, a AII inclui os municípios pertencentes à AID. Dessa forma, a análise concentrou-se nos municípios pertencentes a essa faixa de 10 quilômetros, excetuando-se aqueles que serão diretamente atravessados pela ferrovia.

São eles:

✓ Em Goiás: Uirapuru; Guarinos; Mara Rosa; Campos Verdes; Alto Horizonte; Uruaçu.

✓ No Mato Grosso: Campo Novo do Parecis; São José do Rio Claro; Tapurah; Campinápolis.

Em relação às comunidades e assentamentos, foi realizado um levantamento em campo, cuja referência foi essa faixa de 10 km, sendo, também, considerados 5 km para cada lado da EF246.

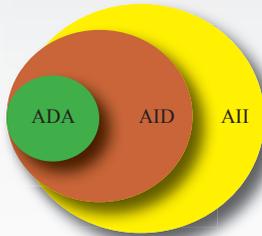
Para os estudos arqueológicos, a AII foi definida como a área total dos municípios abrangidos por uma faixa de 20 km ao longo do traçado da Ferrovia, sendo 10 km para cada lado, e compreende um total de 33 municípios, sendo:

✓ 13 no Estado de Goiás (Alto Horizonte, Aruanã, Campinorte, Campos Verdes, Crixás, Guarinos, Mara Rosa, Nova Crixás, Nova Iguaçu de Goiás, Pilar de Goiás, Santa Tereziinha de Goiás, Uruaçu e Uirapuru),

✓ 19 no Estado de Mato Grosso (Água Boa, Brasnorte, Cocalinho, Campinápolis, Canarana, Campos de Júlio, Campo Novo do Parecis, Comodoro, Gaúcha do Norte, Lucas do Rio Verde, Nova Maringá, Nova Mutum, Nova Nazaré, Nova Ubiratã, Paranatinga, Sapezal, São José do Rio Claro, Sorriso e Tapurah), e

✓ um no Estado de Rondônia (Vilhena).

Para os estudos de antropologia, considerou-se a referência entre 50 e 150 km, ao sul a e ao norte do traçado, sendo consideradas seis terras indígenas na AII.



### **A região: seu clima, seu relevo, sua vegetação e seus animais**

O clima de uma região é descrito pelos aspectos dos locais mais representativos dessa região – meteorologicamente falando, bem entendido. Nesse caso, os fatores gerais são mais importantes que os fatores locais. Os fatores gerais resultam da situação geográfica da região, em latitude e em relação à circulação atmosférica em geral. Os fatores locais contribuem para a existência de sub-regiões climáticas mais ou menos diferenciadas.

O clima tropical caracteriza todo o Centro-Oeste, apresentando pequenas variações de temperatura ao longo do ano, com duas estações: uma chuvosa e outra seca, no inverno.

As temperaturas são, em geral, elevadas – a média anual é acima de 22°C, no estado de Goiás. No Distri-

to Federal e seu entorno, assim como no sul do Mato Grosso, ocorre o **clima tropical de altitude**.

*É um “subclima” encontrado entre 800m e 1000m de altitude, no planalto Atlântico do Sudeste. Ocorre em partes dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, bem como no norte do Paraná e no extremo sul de Mato Grosso do Sul.. Apresenta temperatura amena, entre 18°C e 22°C.*

Em Mato Grosso e Rondônia, a temperatura média anual é estimada em torno de 25°C, com médias extremas variando entre 32°C e 19°C, aproximadamente. A umidade relativa na região alcança valores bastante elevados, com média anual superior a 70%.

A região que a EF-354 vai atravessar é, portanto, caracterizada por possuir duas estações climáticas bem definidas. Observa-se que, nas épocas de estiagem, há uma diminuição gradual do volume de água armazenado, ao passo que a recuperação se dá de forma muito rápida.



Há uma nítida diferença entre a geologia do estado de Goiás e dos estados de Mato Grosso e Rondônia. Essa diferença está marcada no relevo e pode ser observada por meio das imagens de satélite.

Entretanto, a erosão causada pela água da chuva ocorre em quase todas as localidades que o EIA abrangeu, onde as chuvas são abundantes e concentradas em períodos bem definidos.

Portanto, o processo erosivo tende a se acelerar, à medida que as terras são desmatadas para a exploração de madeira ou para a produção agrícola, uma vez que os solos ficam desprotegidos da cobertura vegetal e, conseqüentemente, as chuvas incidem diretamente sobre a superfície do terreno. A erosão do solo constitui uma importante forma de degradação, apesar de ser um processo imperceptível em suas primeiras etapas.



Em localidades de relevo plano encontram-se áreas não suscetíveis a erosão, como, por exemplo, nas proximidades do rio Araguaia. São, em sua maioria, áreas de planícies de inundação, constituídas por terrenos com declividade praticamente nula, impossibilitando o escoamento das águas superficiais.

Por outro lado, nesses casos, o potencial de acumulação de sedimentos é alto. Esse processo pode ser visto ao longo dos rios, a partir da formação de bancos de areia no leito e nas margens dos rios de grande porte, bem como na existência de uma extensa área de alagamento, na depressão do rio Araguaia e rio do Peixe.

A AID da EF-354 encontra-se inserida em duas grandes regiões hidrográficas brasileiras: a **Região Hidrográfica Amazônica** e a **Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia**.

Os rios de maior influência no empreendimento, pertencentes a essas duas bacias, encontram-se sobre as superfícies pouco inclinadas do Maciço Mato-Grossense. Apresentam cachoeiras e corredeiras que inviabilizaram a navegação de porte nos rios Juruena e Teles Pires, como a que ocorreu nos rios Guaporé e Araguaia.

De uma forma geral, a região que contribui para o rio Amazonas, apresenta solo arenoso e permeável que torna o processo de infiltração da água da chuva intenso. A infiltração é responsável pela **perenização** dos cursos d'água, principalmente na época de estiagem.

Para a região amazônica, estima-se que até 95% do volume de chuva precipitado se infiltre no solo – ou seja, somente 5% da chuva que cai na região escoam superficialmente.

A bacia hidrográfica do rio Amazonas é constituída pela mais extensa rede hidrográfica do globo terrestre, ocupando uma área total da ordem de 6.110.000 km<sup>2</sup>, desde suas nascentes nos Andes Peruanos até sua foz no oceano Atlântico (na Região Norte do Brasil).

Essa bacia continental se estende sobre vários países da América do Sul: Brasil (63%), Peru (17%), Bolívia (11%), Colômbia (5,8%), Equador (2,2%), Venezuela (0,7%) e Guiana (0,2%).

*Considera-se como região hidrográfica o espaço territorial compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. As regiões hidrográficas são divididas em sub-regiões e bacias com a finalidade de estudar, detalhar e caracterizar, de forma mais aprofundada, as regiões hidrográficas (ANA/MMA, 2005).*

*A palavra perenização ainda não é registrada pelos dois principais dicionários da língua portuguesa. Contudo ela é bastante utilizada para representar o processo que faz com que um curso d'água deixe de ser apenas temporário.*

A Região Hidrográfica Amazônica possui mais de 60% de toda a disponibilidade hídrica do País, representando cerca de 40% do território brasileiro, estendendo-se em sete estados brasileiros. A Bacia Amazônica é composta pelo rio Amazonas, por seus tributários e pelos lagos de várzea que interagem com os rios formando um complexo interligado.

Esse complexo é permanentemente modificado pela sedimentação e transporte de sólidos em suspensão. O rio Amazonas descarrega cerca de 20% da água total que chega ao oceano, juntamente com o transporte de matéria orgânica e sólidos em suspensão.

A hidrografia da Região Hidrográfica Amazônica apresenta um vasto e denso conjunto de rios e cursos d'água de menor extensão e volume além dos tributários de grande porte e do seu curso principal representado pelo rio Solimões/Amazonas. Graças a essa extensa rede, a região apresenta mais de cinquenta mil quilômetros de trechos navegáveis.

Os rios mato-grossenses da Região Hidrográfica Amazônica encontram-se em terrenos de baixa declividade, possuindo baixa capacidade de transporte de sedimentos. Suas nascentes localizam-se em baixas altitudes, o que diminui a atividade erosiva e transportadora. Além disso, o tipo de solo predominante na região é arenoso, composto por grãos pesados, o que dificulta seu transporte.

Assim, diferentemente dos outros rios amazônicos que possuem suas nascentes nos Andes, em elevadas

altitudes, os rios do estado do Mato Grosso, devido ao solo que atravessam apresentam a **turbidez muito baixa**,

*A turbidez da água é o grau de atenuação de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la. Em outras palavras, quanto mais turva a água, maior a dificuldade que tem a luz para atravessá-la.*

com um teor de sólidos em suspensão muito pequeno.

Devido a essas características do solo, o assoreamento é praticamente de origem local, pois o solo transportado é de pequeno alcance prejudicando os leitos dos rios que imediatamente drenam essas áreas erodidas.

A Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia apresenta um regime hidrológico bem definido, como consequência das precipitações, com um **período de cheias entre fevereiro e abril, quando ocorrem as maiores cheias.**

*Na região, 90% da precipitação ocorrem de outubro a abril*

A bacia do rio Tocantins-Araguaia é a maior bacia hidrográfica inteiramente situada em território brasileiro. Grande parte de sua área é encontrada na Região Centro-Oeste, desde as nascentes dos rios Araguaia e Tocantins, até a sua confluência.

Seu principal rio formador é o rio Tocantins, cuja nascente localiza-se a cerca de 1000m de altitude, no estado de Goiás, ao norte da cidade de Brasília. O rio Tocantins tem cerca de 1.960 km até a foz, no delta amazônico. Seu principal afluente é o rio Araguaia, que nasce na divisa entre Goiás e Mato Grosso, possui cerca de 2.600 km, e desemboca no rio Tocantins na localidade de São João do Araguaia, logo antes de Marabá.

A maior parte dos rios da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia é inserida no bioma Cerrado. O período das enchentes ocorre no verão e o das vazantes, no inverno. Os rios chegam a apresentar uma média das vazões da época das cheias até dez vezes superiores à média das vazões da época das vazantes.

O rio Tocantins tem uma extensão de cerca de 2.500 km. Seu comprimento é dividido em três partes, o Alto Tocantins com cerca de 1100 km, o Médio Tocantins, com 900 km e o restante, depois da foz do Araguaia, o Baixo Tocantins. É formado, principalmente, pelos rios Maranhão e das Almas.

O Alto Araguaia faz a divisa dos Estados do Mato Grosso e Goiás e seu principal tributário é o rio das Garças, que apresenta uma extensão de 450 km. O Médio Araguaia tem como seu principal tributário o rio Cristalino e se estende por 1.505km. O Baixo Araguaia compreende os últimos 160 km até a foz e divide os estados do Pará e do Tocantins.

Devido ao tipo de solo existente na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, existe potencialidade de assoreamento em alguns trechos. Além disso, houve um aumento da atividade erosiva desencadeada pelo uso indiscriminado do solo para a agricultura, principalmente na bacia do Rio Araguaia. Essa erosão irregular resulta em um aumento do assoreamento de bacias.

A qualidade da água dos rios é um resultado dos processos e atividades que ocorrem na bacia, como as características naturais e as características de ocupação.

É possível observar uma deterioração da qualidade da água à medida que a gente se aproxima do Estado do Goiás, principalmente na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia. A proximidade de centros urbanos, o aumento da pecuária e a má conservação das áreas de preservação permanente dos rios acarretam em uma diminuição da qualidade das águas ao longo do tempo.

De uma forma geral, as principais atividades potencialmente impactantes encontradas na região são: desmatamento, práticas agropecuárias incorretas, ocupação desordenada de centros urbanos e saneamento ambiental.

A maior parte das terras dos estados do Mato Grosso e Goiás enquadram-se na categoria de alta fragilidade potencial, vulneráveis à **ocupação antrópica**, com reflexos diretos sobre os recursos hídricos, comprometendo seus usos e a manutenção dos ecossistemas aquáticos.

Nesses estados, o desenvolvimento econômico baseado no agronegócio vem intensificando o ritmo de desmatamento da região de nascentes, substituindo-as por extensas áreas de monocultura intercaladas pela pecuária extensiva, com a consequente supressão da mata ciliar.



*Ocupação antrópica é a ocupação de territórios pelos seres humanos, com consequente exploração dos recursos naturais da região.*



Com isso, aumentam os processos de erosão do solo, o assoreamento dos leitos, o enriquecimento das águas com nutrientes minerais e a contaminação por produtos químicos.

A carência dos serviços de coleta e tratamento de efluentes sanitários no Estado do Mato Grosso e Goiás é um dos problemas mais relevantes a ser considerado na gestão de recursos hídricos.

No Estado de Goiás, somente 33% do esgoto produzido é tratado. Em Mato Grosso, apenas 16 municípios – de um total de 143 – contemplam algum nível de tratamento dos efluentes sanitários. Nos demais municípios, predominam soluções individuais como sistema de fossas, que, em geral, são construídas sem critérios sanitários adequados, comprometendo a qualidade das águas subterrâneas.

De forma geral, a vegetação primária das áreas de influência da ferrovia caracteriza-se por pertencerem aos biomas Cerrado e Amazônia, além da transição entre eles.

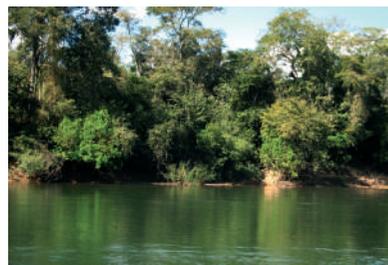
A flora da região por onde atravessará a EF-354 abriga componentes dos vários **interflúvios** amazônicos, congregando uma elevada riqueza de espécies vegetais. Foram identificadas na região 1.179 espécies vegetais pertencentes a 102 famílias distintas. A maior diversidade encontrada foi próximo ao rio Araguaia, com 704 espécies – o equivalente a 59,7% do total das espécies registradas, talvez por possuir influências de três biomas: Cerrado, Amazônia e Pantanal.

Os especialistas consideram que os cerrados de Rondônia apresentam riqueza de espécies comparável às dos cerrados do Brasil Central. Apesar de os cerrados de Rondônia localizarem-se na Amazônia, são unidos por corredores ao cerrado do Brasil Central. Isso pode explicar a maior riqueza nessas áreas, se comparadas às savanas amazônicas isoladas por florestas densas, onde o número de espécies encontrado é normalmente baixo.

De modo geral, a região analisada aparenta boa preservação ambiental, sendo que quanto mais próximos dos núcleos de desenvolvimento dos pólos agrícolas estaduais e municipais, menor é a conservação dos ambientes naturais. Ainda existem muitos fragmentos extensos de florestas, quase sempre de forma continuada, intercalados por áreas voltadas para a agricultura e a pecuária.

Ao longo de toda a extensão da Ferrovia EF 354 (1700 km), as áreas de influência apresentam variações

*De modo simplificado, diz-se que interflúvio é toda a área compreendida entre dois cursos d'água de maior importância de uma mesma bacia hidrográfica ou mesmo de bacias distintas.*



significativas de ambientes, principalmente por estar inserida na região de transição entre Cerrado e Amazônia, com ambientes dos dois biomas, e por cruzar diferentes bacias hidrográficas (Tocantins, Araguaia, rio das Mortes, Xingu, Tapajós e Guaporé), sendo que cada uma delas possui uma influência única na biodiversidade. Por isso, os estudos de fauna e flora foram realizados dividindo-se toda a extensão da Ferrovia em seis regiões, uma em cada bacia hidrográfica.

No estado de Goiás, na primeira região estudada, os ambientes sofrem influência da bacia hidrográfica do rio Tocantins. Está entre as regiões menos preservadas, sendo que os ambientes naturais se apresentam em fragmentos, com pouca ou nenhuma conectividade com grandes fragmentos ou ambientes em bom estado de conservação. Os tipos de vegetação encontrados são típicos do cerrado do Brasil Central, como cerrados, matas de galeria e veredas

A ferrovia está inserida no corredor Araguaia-Bananal e, essa foi a segunda região estudada. Apresenta vários tipos de vegetação, por causa da influência de três biomas: Cerrado, Amazônia e Pantanal. São campos, veredas, cerrados, matas de galeria, matas secas, áreas pantanosas e florestas de influência amazônica.

A terceira região estudada localiza-se no entorno do Rio das Mortes e constitui-se numa zona de transição que ainda resguarda grandes remanescentes de Cerrado, entremeados de Florestas com influência amazônica.

A quarta região nas cabeceiras do Alto Rio Xingu, ainda apresenta uma elevada influência do Cerrado, porém mostra alta predominância de florestas amazônicas. A elevada diversidade regional é demonstrada

pelo inventário que abrangeu 600 espécies vegetais de 62 famílias distintas.

A quinta região estudada, no interflúvio amazônico Xingu - Tapajós, passando pelas nascentes da bacia do rio Tapajós, também mostra uma flora regional sob elevada influência amazônica.

A sexta região, no interflúvio Tapajós-Guaporé, predomina a flora de influência amazônica, no entanto, apresenta no seu entorno, áreas de savana amazônica, fragmentos de cerrado encontrados na região amazônica. As savanas de Rondônia apresentam maior riqueza se comparada às outras savanas isoladas encontradas na Amazônia, devido à proximidade e à conectividade com os cerrados do Brasil Central.

A região do interflúvio amazônico Xingu - Tapajós, passando pelas nascentes da bacia do rio Tapajós, também mostra uma flora regional sob elevada influência amazônica.

A região hidrográfica do Tocantins é classificada pelo IBGE como sendo uma bacia geograficamente independente da bacia Amazônica; no entanto, os peixes que lá habitam são bastante parecidos com os dos demais rios amazônicos.

O Rio Araguaia pertence à bacia Amazônica, que apresenta a maior diversidade de espécies de peixes do mundo, estimada em 3.000 espécies. A região do Araguaia – Tocantins apresenta 257 espécies.

A Bacia do Araguaia apresenta muitas espécies de grande interesse comercial, como o pirarucu, maior peixe de escamas de água doce do Brasil, que pode atingir 100 quilos de peso e dois metros de comprimento. Destacam-se, também, a dourada, o surubim, o pintado e o tucunaré, entre outros.

A comunidade de peixes do baixo Rio das Mortes – conforme já assinalado, o maior afluente da margem esquerda do Rio Araguaia – apresenta altos valores de diversidade, riqueza e abundância de peixes. Ao longo da bacia do Rio das Mortes, na planície de inundação do Bananal, são observadas áreas alagadas que funcionam como berçário tanto para espécies migratórias quanto para as residentes. As lagoas fornecem abrigo e alimento para essas espécies nos períodos chuvosos.

Para bacia do Rio Xingu, é estimada a existência de 600 espécies de peixes que, em sua maioria, se alimentam de frutas. São quase quinhentas espécies de peixes das quais cerca de 70 ocorrem em toda bacia. Já os estudos em afluentes do Rio Teles Pires, na drenagem do Tapajós, identificaram 82 espécies de peixes, com maioria de espécies carnívoras.

A pesca possui importante papel socioeconômico na Amazônia. A partir da pesca se obtém o pescado para consumo humano e peixes para ornamentação. Desde a pré-história, há evidências da utilização de peixes amazônicos como alimento.

Seguramente a principal fonte de proteína animal consumida pela população ribeirinha amazônica é a oriunda do pescado, ultrapassando 400 g de peixe por pessoa ao dia. De maneira geral, as espécies de maior importância para o pescado possuem maior porte e ampla distribuição na bacia Amazônica.





Levando-se em consideração que a região estudada representa uma pequena porção do território total do Cerrado e que apresenta uma significativa perda e fragmentação de habitats, a representatividade da presença de anfíbios e répteis pode ser considerada alta. As fortes influências da Amazônia e do Pantanal no rio Araguaia, além da diversidade de bacias hidrográficas em toda a extensão da Ferrovia, devem ser os fatores predominantes para a considerável riqueza de espécies encontrada.

Embora a lista oficial do Ibama das espécies ameaçadas de extinção não contemple nenhuma espécie de répteis e anfíbios do Cerrado, esse é um dos biomas mais ameaçados do Brasil. Desse modo, podemos considerar todas as espécies endêmicas do bioma, como vulneráveis ou em vias de se tornarem ameaçadas de extinção.

Poucos estudos sobre a **herpetofauna** da região foram realizados, no entanto eles indicam uma fauna composta predominantemente de espécies do Cerrado com uma boa riqueza de espécies típicas da Amazônia. Várias espécies registradas são comuns em áreas de Cerrado, normalmente possuem ampla distribuição geográfica e são generalistas de habitat, ocorrendo também em outros biomas. Outras espécies são especialistas e típicas do Cerrado ou da Amazônia, e algumas são **endêmicas** de algum bioma ou de alguma região específica.

*espécie que só ocorre em alguma determinada área, região, bioma, território, país, continente, etc.*



*Refere-se, nesse caso, ao conjunto de espécies de répteis e anfíbios, tais como cobras, sapos, lagartos etc.*





Por cortar transversalmente sucessivos interflúvios amazônicos, além do bioma Cerrado, a área de influência da ferrovia é notória por corresponder à uma das regiões com a maior diversidade de aves do mundo. Foram inventariadas na região 866 espécies de aves, distribuídas em 77 famílias.

A maior ave brasileira, a ema, é uma espécie próxima de ser considerada ameaçada. Ela vive em bandos em formações campestres e é considerada relativamente comum em grandes áreas agro-pastoris. Trata-se de uma ave que tem grande importância ecológica como dispersora de sementes e por controlar populações de insetos e plantas daninhas.

As principais ameaças à conservação da ema são: a caça predatória – que visa geralmente à utilização da carne e das penas – e a utilização de agrotóxicos, que podem causar a morte de indivíduos devido à ingestão de sementes contaminadas. A sua criação comercial, viável economicamente, é uma alternativa para que se evitem os riscos de extinção para a espécie.

Outras duas espécies são tidas como próximas de serem consideradas ameaçadas: o sanhaço-do-cerrado e a bandoleta. Uma outra espécie é tida como rara, o mutum-de-penacho, um galináceo silvestre raro devido a elevada pressão de caça na região, atividade hoje tida como ilegal.

Na região do rio Araguaia, foi observada a presença da harpia, animal ameaçado de extinção, sendo esse um dos poucos lugares no Brasil Central onde ela

ocorre. Essa região também é importante como área de **nidificação** de aves migratórias.

*Nidificar é fazer ninhos.*





Por intermédio de levantamentos de dados foram registradas na região 216 espécies de mamíferos, o que representa 33% das espécies descritas para o Brasil.

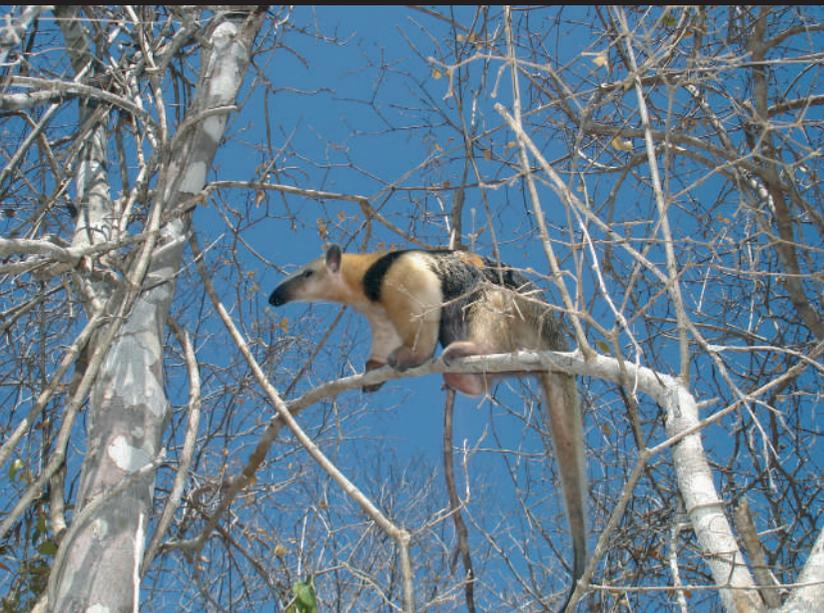
A região do Araguaia apresenta uma **fauna de mamíferos** com predominância de espécies do Cerrado e espécies generalistas, com algumas espécies amazônicas como a preguiça, entre outros.

Entre as espécies oficialmente ameaçadas de extinção, constatou-se a presença de 14 espécies incluídas na Lista da Fauna Nacional Ameaçada de Extinção (MMA, 2008). São três espécies de **primatas**, **cinco felinos**, **dois canídeos**, o cervo-do-pantanal, o tamanduá-bandeira, o tatu-canastra e a ariranha.

*Nos livros especializados a fauna de mamíferos é denominada mastofauna.*

*Em palavras simples: as famílias dos macacos; das onças e dos lobos, respectivamente.*





## A região: sua gente

No EIA, a análise socioeconômica, é importante destacar os seguintes municípios pertencentes às áreas de influência do empreendimento:

Município	Estado	AII	AID
Vilhena	RO		x
Comodoro	MT		x
Campos de Júlio	MT		x
Sapezal	MT		x
Brasnorte	MT		x
Campo Novo do Parecis	MT	x	
Nova Maringá	MT		x
São José do Rio Claro	MT	x	
Tapurah	MT	x	
Nova Mutum	MT		x
Lucas do Rio Verde	MT		x
Sorriso	MT		x
Nova Ubiratã	MT		x
Paranatinga	MT		x
Gaúcha do Norte	MT		x
Campinápolis	MT	x	
Água Boa	MT		x

Município	Estado	AII	AID
Canarana	MT		x
Nova Nazaré	MT		x
Cocalinho	MT		x
Aruanã	GO		x
Nova Crixás	GO		x
Crixás	GO		x
Uirapuru	GO	x	
Guarinos	GO	x	
Pilar de Goiás	GO		x
Santa Terezinha de Goiás	GO		x
Mara Rosa	GO	x	
Campos Verdes	GO	x	
Alto Horizonte	GO	x	
Uruaçu	GO	x	
Nova Iguaçu de Goiás	GO		x
Campinorte	GO		x

Na ADA, não foram identificados assentamentos ou comunidades localizados no estado de Goiás. Os trilhos vão atravessar propriedades rurais bastante diversificadas em tamanho e produção. Os assentamentos no Mato Grosso que fazem parte dessa área também são bastante heterogêneos. Além do tamanho e do número de famílias, sua diversidade pode ser verificada na situação fundiária, na capacidade e diversificação da produção.

Entretanto, convém salientar que os assentamentos mais próximos de Sorriso, Lucas do Rio Verde, Campos de Julio e Sapezal são extremamente produtivos. Já os localizados no município de Comodoro apresentam baixa produtividade e desarticulação social.

Outro fator que é comum aos assentamentos é a presença maciça de migrantes do sul do país, perfeitamente verificável na manutenção de hábitos como a roda de chimarrão, por exemplo. Esses migrantes começaram a vir para a região já na década de 1970, incentivados pelo preço baixo e pela produtividade da terra.

Os assentamentos mais recentes no Mato Grosso já contam com uma população vinda da Região Norte, buscando melhoria de condição de vida. Outra diferença essencial entre os assentamentos mais antigos e os mais novos (instalados a partir da década de 1990), é que os assentados atuais não possuem, necessariamente, o perfil de agricultor, ou seja, muitos sequer tiveram a agricultura como ocupação principal. Diferentemente, nos assentamentos mais antigos os assentados são eminentemente agricultores.

Com relação às terras indígenas, a Ferrovia 354 atravessará uma região onde vivem vários povos indígenas altamente diferenciados entre si, mas com uma

*Podemos citar: Tapuio, Karajá, Xavante, xinguanos, Manoki, Pa-resí, Nambikwara, Enawenê-Nawê, Cinta-Larga e Aikanã. São falantes de distintas línguas – jê central, karajá, carib, aruak, tupi-mondé, nambikwara, manoki, trumai e tupi.*

longa história de interrelacionamentos e de contato com os “brancos”, geralmente categorizados como não humanos.

Esses povos expressam conhecimentos ancestrais acerca do relacionamento prático e simbólico com o que nós, não índios, chamamos de natureza. São 29 as Terras Indígenas que estão na área de influência da EF 354, a

*No total, somam 7.588.428 hectares (terras da União) nos quais vive 12 mil indígenas, população total que será impactada pela construção e funcionamento da ferrovia.*

maior parte delas já homologadas, outras em diferentes etapas do processo de reconhecimento.

Os estudos arqueológicos realizados apontam que, no decorrer do tempo, houve grande demanda por áreas industriais, agrícolas e populacionais, as quais fizeram com que grande parte da cobertura vegetal primária fosse suprimida, acarretando em perdas no patrimônio arqueológico. Existem ainda muitas lacunas na pré-história do Brasil e, em muitos municípios, **não há qualquer informação sobre esse período.**

*Por exemplo, há 242 municípios no estado de Goiás e somente em 84 deles há sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN.*

O Centro-Oeste, com sua localização considerada estratégica, é uma região privilegiada por conter rios que pertencem tanto à Bacia Amazônica como à do Paraná-Paraguai, foi palco de uma intensa ocupação humana na pré-história. Hoje, quando se percorre a região, raros são os momentos em que não se observam aspectos relacionados à ocupação humana, desde construções rurais, vilas e cidades aos extensos pastos ou plantações de soja e algodão.

Alguns aspectos foram decisivos na diferenciação do tipo de ocupação da ADA. As áreas planas destinam-

se à produção de grãos e insumos agrícolas e as áreas pouco onduladas e onduladas são utilizadas para a criação de gado de corte. Nesse último caso, cresce o número de fazendas onde o confinamento é o método de criação utilizado.

A formação de pasto, bem como a as áreas de plantio de grãos encontram-se muito bem ocupadas. A necessidade de se evitar a erosão faz com que as fazendas invistam em manejo adequado do solo, protegendo-o da ação das intempéries.





Na AID não foram encontrados processos erosivos de grandes proporções, sendo que as que foram encontradas, além de pequenas, sempre estão associadas às estradas, que recebem manutenção constante por parte dos fazendeiros e dos municípios.

O tipo de ocupação também é propício à poluição do solo e dos cursos d'água com defensivos agrícolas. Apesar da utilização de produtos que são biodegradáveis, o grande número de fazendas e a forma de utilização destes defensivos podem provocar acúmulo, tendo como destino os leitos das drenagens de pequeno, médio e grande porte.

Um aspecto importante no cenário atual da região é que o estabelecimento de grandes áreas destinadas à agropecuária avançou significativamente sobre ambien-

tes naturais. Nesse caso, o ambiente mais impactado foi o Cerrado, considerado por muitos como um ambiente passível de ser transformado em área agrícola.

As cidades de Goiás apresentam níveis menores de desenvolvimento do que as cidades localizadas na zona produtora de soja, no Mato Grosso. Ainda dentro do estado do Mato Grosso, observa-se que as cidades que se localizam nas regiões produtoras de soja tendem ser mais estruturadas do que as cidades cuja criação de gado de corte é a maior fonte de renda do município.

O aumento populacional urbano sempre requer a expansão da infraestrutura de saneamento básico. Essa demanda por serviços públicos afeta diretamente o ambiente físico, pressionando – o meio e impondo aos municípios o dever de realizar as obras necessárias. Uma

vez que a migração populacional no Brasil é realizada preferencialmente por rodovias, a construção de uma ferrovia não leva, necessariamente, a uma ocupação de suas margens. Desse modo, não se formam núcleos habitacionais localizados e preservam-se as características rurais do trajeto. Não se prevê, portanto, um aumento de assentamentos na área em função da implantação da EF-354.

Atualmente, pela observação dos municípios, poucas são as cidades que podem absorver esta demanda em um curto espaço de tempo em função de sua capacidade arrecadatória. A diferença entre os municípios especializados em criação de gado e produção de grãos é grande, sendo favorável aos últimos.

Poderá ainda ocorrer pressão para desmatamento do cerrado ou de áreas com vegetação expressiva. Atualmente vários sistemas de monitoramento por satélite estão implantados, a fim de coibir aumento das áreas de plantio sobre a vegetação e controle de queimadas. Vários produtores entrevistados argumentaram que a intenção não é aumentar a área de produção, mas potencializar as áreas já abertas, aumentando a produtividade.

A execução de programas específicos para a adequação da capacidade de suporte dos municípios às novas demandas após a implantação da ferrovia é uma medida importante, que tem como objetivo a condução das alterações necessárias a um possível aumento populacional nos municípios situados na AID da EF-354.

A população dos municípios da AID localizados no estado de Goiás chega a 58.570 habitantes. De todos os municípios, somente Pilar de Goiás possui maior população residente em área rural.

Em todos os municípios goianos influenciados diretamente o abastecimento de água ocorre de maneira proporcional, sendo cerca de 50% para o abastecimento via rede geral e cerca de 50% para o abastecimento via poço ou nascente na propriedade, sendo pequena a incidência de moradores abastecidos por outras formas. Em Aruanã, por exemplo, 51,7% da população utilizam a rede geral, e 47,8%, utilizam poço ou nascente. Em Santa Terezinha de Goiás, essa proporção é de 48,2% para 50,1%, respectivamente.



A população dos municípios da AID localizados no estado do Mato Grosso totaliza 172.561 habitantes. Sorriso é o município com maior população urbana, seguido de Lucas do Rio Verde, Canarana, Paranatinga, Água Boa e Nova Mutum.



Já o município com maior população rural é Nova Ubiratã, seguido de Gaúcha do Norte e Tapurah, 63,69% dentre 11.561 moradores. Nas demais cidades, a divisão populacional é mais equilibrada.



Os municípios localizados na área de grande produção de soja (Campos de Júlio, Lucas, Sorriso, Nova Mutum e Sapezal) possuem taxas de alfabetização bastante elevadas. Naqueles cuja população é predominantemente rural, as taxas de alfabetização regulares giram entre 77 e 71%.

Com relação ao abastecimento de água potável, em Comodoro, 55,8% dos moradores são atendidos via rede geral. Em Campos de Júlio, esses números são 68,3%. Em Sapezal e Brasnorte, os índices são 72,2% e 48,1%, respectivamente. Em Nova Maringá, 53,3% da população são abastecidos via rede geral e, em Nova Mutum, são 73,3%. Lucas do Rio Verde e Sorriso, por sua vez, possuem 79,7% e 76%, respectivamente, de suas populações conectadas à rede geral de abastecimento de água. Em Nova Ubiratã, 63% dos moradores abastecem-se via rede geral. Em Paranatinga, são 59% e em Gaúcha do Norte, esse percentual fica em 52,8%. Em Água Boa, 67,6% dos moradores estão conectados e em Canarana, são 27,8%. Em Cocalinho, 31,8% estão ligados à rede geral e. Já os dados da cidade de Nova Nazaré não estavam disponíveis, à época do estudo, por ser recente a criação do município.

Os municípios mato-grossenses da AID apresentam a predominância de instalações sanitárias do tipo fossa rudimentar, havendo também elevado índice de ausência de instalações. Em Campos de Júlio, por exemplo, a porcentagem da população que utiliza fossa rudimentar chega a 98,6%. Os números em Sapezal, Lucas do Rio Verde e em Cocalinho não são muito menores. No município de Comodoro essa porcentagem é relativamente menor: 58,3% da população utilizam fossa rudimentar e 17,4%, fossa séptica, entretanto 21,9% dos moradores



não têm instalações sanitárias. Em Brasnorte, onde a incidência de fossa rudimentar é de 71,3%, a proporção de moradores sem instalações também é mais elevada: 27,4%; em Nova Uiratã, 78% da população utilizam fossa rudimentar, 6,6 % fossas sépticas, e 6,4% não possuem instalações sanitárias.

Em todos os municípios, a maior parte do lixo é coletada, porém os índices de lixo queimado, enterrado ou jogado aproximam-se bastante, em alguns casos, do índice de lixo coletado. Sorriso e Lucas do Rio Verde são os que apresentam a maior proporção de lixo coletado: 86,8% na primeira, e 81,1% na segunda. Já com menor índice temos Nova Uiratã, onde 43,7% do lixo é coletado, 40,6% queimado e 12,4% enterrado, e Gaúcha do Norte, em que 48% da população tem o lixo coletado, 35,8% queimado e 10,5%, enterrado.

Em quase todos os municípios, a proporção de lixo jogado é maior que a de lixo enterrado nas propriedades, sendo que a maior parte do lixo é coletada e / ou queimada – com exceção de Pilar de Goiás. Nessa cidade, a maior parte do lixo é “jogada”: 39%. O restante é coletado (33,3%), queimado (26,9%) ou excluído de outras formas. Dentre estes municípios, o maior índice de lixo coletado pertence a Santa Terezinha de Goiás, com 71,8%.



Em Vilhena, o único município de Rondônia pertencente à AID, a taxa de urbanização aproxima-se de 95%. Vilhena possui taxa de alfabetização superior a 87%.

O abastecimento de água em Vilhena, no ano 2000, proporcionava a 91,7% de seus moradores água via rede geral; a 6,2%, água via poço ou nascente (na propriedade) e a 2,1%, por outra forma. Em 1991, essa proporção era, seguindo a mesma seqüência, de 79,5%, 17% e 3,5%. Em Vilhena, 88,9% dos moradores têm seu lixo coletado.

Os municípios da AII localizados no estado de Goiás possuem uma população total de 61.977 pessoas. Uruaçu é o município mais populoso, sendo, inclusive, um pólo regional. Uruaçu polariza os demais municípios inclusive no atendimento de saúde e na oferta de serviços e comércio. Um dos indicadores dessa polarização é que dos 58 estabelecimentos de saúde existentes nos

municípios da área de influência indireta goiana, 45 estão na cidade de Uruaçu.

Os municípios mais populosos da AII obedecem à tendência do estado de Goiás, ou seja, a maior parte de sua população reside em área urbana. Os municípios goianos afetados de maneira indireta pela ferrovia possuem índices de alfabetização regulares.

A questão do abastecimento de água tratada para a população é, como em grande parte dos municípios brasileiros, uma questão a ser enfrentada. Em Campos Verdes, por exemplo, apenas 51,8% da população são abastecidos via rede geral e 47,7% via poço ou nascente. Outro problema é a questão do **tratamento dos esgotos**.

Questão séria, também, é o tratamento do lixo, ou seja: recolhimento, transporte, destinação, tratamento e reciclagem. Mais de 56% dos moradores de Uirapuru tem seu lixo coletado, e 31,7% queimam na propriedade; em Guarinos, esses índices são de 42,1% e 44,2%, respectivamente; em Mara Rosa são 56,5% e 30%; em Campos Verdes são 41% e 36,9%, sendo também que 20% dos moradores têm seu lixo “jogado”. Em Alto Horizonte e Uruaçu, o índice de moradores com o lixo coletado é um pouco maior que nos demais municípios: 65,2% em Alto Horizonte, e 77,1% em Uruaçu.

*No município de Uirapuru, 42,1% da população utiliza fossa séptica, 29,5% fossa rudimentar e 23,3% não possui instalações sanitárias. Em Guarinos, 50% dos moradores utilizam fossa rudimentar, 31,9% não possuem instalações e 13,2% utilizam outros escoadouros (não incluindo rio, lago ou mar; fossa séptica, rede geral ou vala). Em Mara Rosa, são 71,4% dos moradores com fossa rudimentar e 20,6% sem instalações sanitárias, enquanto em Campos Verdes são 87,5% com fossa rudimentar e 11% sem instalações. Na Cidade de Alto Horizonte, 71,9% dos moradores utiliza fossa rudimentar enquanto 27,2% não possuem instalações, e em Uruaçu, 74,1% utilizam fossa rudimentar e 12,2% fossa séptica, havendo 5,8% de moradores sem instalações sanitárias.*

Em relação aos municípios da AII pertencentes ao estado do Mato Grosso, a população chega a 54.358. Nos municípios mais populosos, a maior parte da população reside em áreas urbanas.

Em Campo Novo do Parecis (85,5%), São José do Rio Claro (80,6%) e Tapurah (63,4%), a maioria da população está conectada à rede geral de abastecimento de água; já no município de Campinápolis, 54,3% dos moradores é abastecido via poço ou nascente na propriedade, e 36,4% via rede geral, além de 9,3% por outra forma.

Em Campo Novo do Parecis, a proporção de moradores que possuem poço ou nascente na propriedade é de 12,5%; em São José do Rio Claro, 13,6%, e em Tapurah, 34,7%. Também existem 2% de moradores abastecidos por outras formas em Campo Novo do Parecis, 5,8% em São José do Rio Claro e 1,9% em Tapurah.

A taxa de alfabetização nos municípios mato-grossenses vai de 88,32% a 75,29%, valores que podem ser considerados regulares.

Nos quatro municípios mato-grossenses influenciados indiretamente, a grande maioria da população possui instalações sanitárias do tipo fossa rudimentar. Em São José do Rio Claro, esse índice é de 93,8%, além de 4,8% da população não possuir instalações sanitárias. Em Campo Novo do Parecis, são 89,5% dos moradores a possui fossa rudimentar, com 1,6% sem instalações e 7,1% conectados à rede geral de esgoto ou pluvial.

Nos demais municípios, o maior índice de moradores conectados à rede geral de esgoto é de 1,1%, em Tapurah. A cidade possui 5,4% da população com fossa séptica, 85,9% com fossa rudimentar e 4,1% sem instalações, enquanto que em Campinápolis 57,3% dos moradores têm fossa rudimentar e 35,9% não possuem instalações sanitárias.

87,6% do lixo dos moradores de Campo Novo do Parecis é coletado, 7,3%, queimado e 3% enterrado; em São José do Rio Claro, 80,8% do lixo é coletado e 12,4% queimado; Tapurah, por sua vez, tem 40,9% de sua população com queima de lixo na propriedade, e 37% com o lixo coletado, enquanto em Campinápolis a incidência de queima de lixo na propriedade é de 60,4%, com 26,9% do lixo coletado e 8,1%, jogado.







# Impactos ambientais

# Impactos ambientais

Freqüentemente confundido com o conceito de dano ambiental, o impacto ambiental de um empreendimento ou atividade tem outro significado, não necessariamente associado a um dano.

Fosse esse impacto uma grandeza matemática, poderia ser definido como a diferença – um simples  $\Delta$  (delta) – entre o estado atual e o estado anterior do ambiente, em casos de situações já ocorridas.

No caso mais comum, ou seja, o da previsão de impactos, esse delta corresponderia à diferença entre o estado do ambiente no cenário previsto e o estado atual do ambiente, ou seja, antes do empreendimento.

Haveria, ainda, a possibilidade de considerar como impacto a diferença entre o estado do ambiente modificado pela realização de um empreendimento ou atividade e o estado do ambiente em um cenário resultante da evolução **sem o projeto**.

Por fim, é possível conceber dois cenários, antes da realização do empreendimento ou da atividade, e definir o impacto a partir da diferença entre um cenário com e outro sem o projeto (*no-action*).

Em qualquer das hipóteses acima, portanto, a principal diferença entre “impacto ambiental” e “dano ambiental” é o fato de que este é sempre uma ocorrência negativa para o ambiente, enquanto aquele não necessariamente o é.



*Quando se elabora um cenário para a evolução do ambiente em o projeto, utiliza-se a denominação em língua inglesa: "no-action".*



Não há danos positivos para o ambiente, mas há impactos positivos – obviamente, desde que não se esteja tratando do ambiente natural, intocado e preservado.

Ainda com o recurso da linguagem matemática, seria possível definir a diferença entre dano e impacto, de forma simplificada, afirmando que, em termos ambientais:

*“Todo dano é um impacto, mas nem todo impacto é um dano”.*



Desse modo, é possível distinguir os termos “alteração”, “efeito” e “impacto”, “de” ou “sobre” um determinado ambiente. É importante lembrar que não se pode exigir precisão matemática nesse tipo de classificação, uma vez que nela está embutido um juízo de valor.

Infelizmente, as chamadas ciências do ambiente não têm a precisão da matemática. Os conceitos por elas utilizados, em geral, não representam fielmente a complexidade de um determinado ambiente, seja ele natural ou não.

*O impacto ambiental pode ser entendido como uma alteração de qualquer propriedade física, química ou biológica do meio. Contudo, essa alteração de vê ser causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas. Essas atividades devem ser capazes de afetar, direta ou indiretamente, a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais. Note-se que um juízo de valor é estabelecido.*

Uma grande dificuldade para a conceituação de impactos ambientais e, conseqüentemente, para que se possa identificá-los e avaliá-los, consiste em sua própria **delimitação**. Essa tarefa, entre outros pré-requisitos,

demandam a avaliação da magnitude e da abrangência daqueles fenômenos – o que, por si só, configura uma difícil tarefa.

É importante ter em mente que os impactos podem se propagar, desdobrar e apresentar **sinergias** – tanto espacial quanto temporalmente – por meio de um conjunto complexo de inter-relações. Essa complexidade dificulta sua avaliação.

Apesar dessas deficiências, têm sido adotadas classificações de impacto ambiental baseadas, em geral, nas variáveis espaço e tempo. Quase sempre imprecisas e baseadas principalmente no bom senso – e não em metodologias consagradas – essas classificações ainda assim são úteis, pois permitem dar algum ordenamento didático a um tema tão complexo e que, por vezes, é tratado com alta e inadequada carga de subjetividade. Ainda assim, é possível criar uma classificação bastante simples dos impactos ambientais, conforme você verá a seguir.

Inicialmente, é possível distinguir impactos diretos e indiretos. Os impactos diretos, também chamados de primários, e os impactos indiretos, ou secundários, são aqueles de mais fácil identificação, uma vez que consistem na alteração de origem antrópica de determinados aspectos ambientais.

*A maioria dos textos sobre matéria ambiental adota a definição de Munn, segundo a qual uma alteração ambiental pode ser natural ou causada pelo homem. Um efeito ambiental é uma alteração induzida pelo homem. Por fim, um impacto ambiental traz um juízo de valor associado à significância de um determinado efeito ambiental.*

*Sinergia, nesse caso, é a ampliação ou a potencialização dos efeitos sobre o ambiente pela associação de diferentes impactos.*

Como exemplo de impacto direto, podemos falar da alteração da qualidade da água de um rio causada pelo lançamento de esgoto, da inundação de determinada área para a formação de um reservatório, da relocação de moradores afetados por um projeto e da retirada da vegetação original para a formação de pastagens.

Como exemplo de impacto indireto, pode-se citar o aumento da criminalidade na região de influência de um empreendimento, por conta da chegada de população atraída pela obra.

Um impacto local é aquele que se dá sobre o próprio lugar do empreendimento e sobre as regiões que lhe são próximas. Um impacto regional tem uma abrangência que vai além dessas áreas. Todavia, a classificação, nesses casos, dependerá da definição das áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

Especificamente na dimensão temporal, impactos de curto prazo ou imediatos são aqueles que ocorrem logo após a realização de determinada ação, como as poluições atmosférica, sonora e visual, provocadas na fase inicial das obras de um determinado projeto. Esses impactos, em geral, possuem uma natureza predominantemente mitigável, podendo, inclusive, deixar de existir sem gerar grandes conseqüências.

Há impactos de médio ou longo prazo – que são evidenciados após certo tempo –, impactos temporários

– com efeitos que podem ser medidos durante um determinado tempo – e impactos permanentes.

Os impactos ambientais de longo prazo surgem após certo tempo ou imediatamente, mas seus efeitos, via de regra, são mais duradouros e de maior dificuldade para a mitigação. São exemplos clássicos de impactos ambientais de longo prazo a modificação de um determinado regime hídrico e a diminuição da população de determinada espécie vegetal ou animal.

Quando o ambiente afetado, após a ocorrência de impactos ambientais, retorna às condições originais, é usual classificar esses impactos como reversíveis. Já um impacto irreversível seria o inverso, ou seja, quando o ambiente não retorna à situação inicial. Entretanto, quando se trata de reversibilidade, a imprecisão dessas classificações aumenta, pois o caráter reversível ou irreversível de um determinado impacto pode ser modificado pelos acontecimentos posteriores.

Em grande medida, os ecossistemas apresentam uma capacidade de recuperação que diminui a intensidade dos impactos iniciais que, no limite, pode, inclusive, chegar à reversão completa.

Os impactos cumulativos e sinérgicos são, com frequência, vistos como sinônimos. Quando se considera a acumulação de efeitos sobre o meio ambiente no espaço e no tempo, a expressão “impactos cumulativos”

é utilizada para denominar a soma de efeitos resultantes de uma ação ou de várias ações simultâneas. Já impactos sinérgicos denominam o fenômeno representado pelo total dos impactos de uma ação ou mais ações, de tal forma que o efeito seja maior do que a soma dos impactos avaliados individualmente.

A magnitude de uma ação sobre o meio pode ser avaliada por meio de indicadores ambientais. O uso de indicadores é uma tentativa de mensuração desses impactos, podendo ser de natureza quantitativa ou qualitativa, visando a evidenciar as transformações ocorridas em um dado sistema.

Nas ciências ambientais, um indicador é um parâmetro – biológico, físico, químico, social, cultural etc. – que serve como medida das alterações ocorridas ou a ocorrer em um bem ambiental ou um ecossistema. Portanto, os indicadores ambientais permitem perceber relações significativas entre fatores e processos ambientais e aspectos do desenvolvimento socioeconômico.

Os **indicadores ecológicos** são, em geral, espécies – de seres vivos – que apresentam exigências ecológicas bem definidas e, assim, permitem identificar e analisar os ambientes possuidores de características especiais.

*Na prática, em geral, não há grande importância nessa distinção, uma vez que a ocorrência de efeitos sinérgicos é, nesses casos, praticamente certa. A rigor, importa mais avaliar a magnitude e a significância dos efeitos ambientais.*

*Trata-se de uma tarefa extremamente complexa fazer a associação de organismos – ou tipos de organismos –, cuja presença é indicativa da existência de condições ambientais específicas, com as pressões que as atividades humanas exercem sobre o ambiente, inclusive sobre a quantidade e a qualidade dos recursos naturais. Ainda assim, o uso de indicadores ecológicos já atingiu um patamar de grande confiabilidade, especialmente na análise de ecossistemas naturais.*

Os indicadores ambientais possuem uma abrangência de natureza conceitual bem maior que a dos indicadores ecológicos. Trata-se de elementos ou parâmetros que fornecem a medida da magnitude de um impacto ambiental.

Uma vez que podem ser quantitativos – e, portanto, medidos e representados por uma escala numérica – ou qualitativos, ou seja, classificados por meio de simples categorias ou níveis, esses indicadores trazem consigo um elevado grau de subjetividade.

Nesse contexto, os chamados indicadores socioambientais tentam responder às questões relacionadas com o grau de resposta da sociedade em relação às mudanças ambientais e às preocupações com o meio ambiente.

A análise dos impactos ambientais decorrentes da implantação da EF-354 desenvolveu-se a partir de uma análise integrada constituída de três etapas, a saber:

- ✓ Etapa 1 – Identificação das ações geradoras de impactos ambientais e correlação entre cada uma das atividades previstas com os respectivos aspectos ambientais.
- ✓ Etapa 2 – Identificação, Caracterização e Avaliação dos possíveis impactos ambientais.
- ✓ Etapa 3 – Proposição de medidas e elaboração da Matriz de avaliação de impactos.

Deve-se ressaltar que essa análise **não** tem como resultado uma lista de impactos que **certamente** ocorrerão. Por exemplo, em obras como a construção de uma ferrovia é necessário o uso de explosivos. Embora a possibilidade de acidentes decorrentes do transporte e manuseio dessas substâncias seja listada como impacto ambiental, é óbvio que os engenheiros, os técnicos e os operários envolvidos na obra tomarão todo o cuidado possível para evitar qualquer problema dessa natureza.

Desse modo, os estudos indicam os pontos que merecerão atenção especial, tanto do empreendedor quanto do órgão licenciador ambiental. Desse modo, conforme já foi dito aqui, há impactos evitáveis, impactos mitigáveis e impactos compensáveis.

*Caso um determinado impacto não seja evitável, mitigável ou compensável, o projeto não obterá as indispensáveis licenças. Ou seja, não haverá empreendimento. É simples assim.*

Ao apresentarmos uma lista de impactos identificados na elaboração do EIA, estamos, a rigor, listando aqueles pontos que serão objeto de programas socioam-

bientais que visam a evitar, a mitigar ou a compensar os efeitos dessas modificações no ambiente.

Quando estivermos falando de impactos positivos – como o aumento da geração de emprego e renda, por exemplo – a ação prevista é a potencialização desses impactos, fazendo com que os benefícios que eles trarão tenham a maior amplitude e abrangência possível.

Podemos resumir os **principais impactos previstos** para a Ferrovia EF-354 (trecho Uruaçu/GO - Vilhena/RO), da seguinte maneira:

*A Matriz de Impactos Ambientais, apresentada no EIA, contém uma síntese dos impactos que poderão ocorrer nas fases de obra e operação do projeto, acompanhada de suas interações. Para maiores detalhes, consulte-a.*

## Impactos ambientais identificados (positivos ou negativos):

- Início ou aceleração de erosões;
- Assoreamento;
- Acúmulo de águas com alagamentos indesejáveis;
- Instabilização de taludes e aterros;
- Interrupção ou desvio do fluxo natural dos recursos hídricos;
- Entupimento do sistema de drenagem;
- Compactação de áreas próximas à ferrovia, durante a construção;
- Alteração do perfil das encostas por queda de barreiras e deslizamentos;
- Alteração da qualidade de águas superficiais e subterrâneas;
- Poluição do ar por material particulado;
- Aumento de vibrações e ruídos;
- Degradação de áreas exploradas (jazidas, canteiros, bota-fora etc.);

*Talude é um terreno inclinado, em declive. É, também, a superfície inclinada de uma escavação ou a inclinação lateral de um aterro, de um muro, de uma obra etc.*

*Material particulado é um produto sólido reduzido a pó. Em outras palavras, poeira.*

- Acidentes decorrentes do transporte e manuseio de explosivos;
- Entupimento do sistema de drenagem das margens dos rios;
- Alteração da paisagem natural;
- Fragmentação e perda de habitats;
- Redução na diversidade de espécies da fauna e de ecossistemas;
- Aumento de pressão antrópica sobre os recursos naturais dos remanescentes e áreas de preservação;
- Facilitação ao tráfico ilegal de animais silvestres;
- Intensificação da pressão de caça;
- Aumento da presença de animais domésticos e exóticos;
- Proliferação de **zoonoses**; ..... *Zoonose é a doença que ataca os animais ou pode ser doença que pode ser transmitida por eles aos seres humanos. São exemplos, a dengue, a raiva, a malária etc.*
- Acréscimo do risco de queimadas descontroladas;
- Aumento da incidência de atropelamentos de animais silvestres;
- Geração de emprego e renda;
- Incremento da economia regional;
- Interferência no fluxo de veículos e pedestres e modificação da malha viária;
- Ocorrência de acidentes;
- Alteração da qualidade de vida da população;
- Afluxo populacional para a região;
- Implantação de sistema ferroviário de transporte;
- Interferências com comunidades indígenas;
- Descaracterização, soterramento ou destruição, total ou parcial, de sítios arqueológicos.







# Programas ambientais

# Programas ambientais

## A) Plano de gestão e supervisão ambiental

Define o processo gerencial para a execução das ações destinadas a evitar ou a mitigar as consequências dos impactos provocados pelas obras ferroviárias e pelas instalações de apoio, buscando soluções para eventuais processos de degradação ambiental.

## B) Plano Ambiental para Construção

Esse programa, no sentido de orientar os agentes envolvidos no processo e preservar a qualidade de vida das populações locais, indica um conjunto de ações a serem seguidas pelo empreendedor e empreiteiros durante a execução das atividades construtivas e cria uma rotina de monitoramento destas atividades.

Conforme determinação do Termo de Referência do IBAMA, a execução deste programa está diretamente vinculada à realização de 8 subprogramas:

- Subprograma de Monitoramento de Impactos Ambientais nas Obras;
- Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Subprograma de Monitoramento e Controle de Efluentes Sanitários;
- Subprograma de Monitoramento e Controle do Processo Erosivo;
- Subprograma de Controle e Minimização da Supressão de Vegetação;

- Subprograma de Segurança e Saúde da Mão de Obra;
- Subprograma de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Ruídos e Vibrações na fase de construção;
- Subprograma de Capacitação dos Trabalhadores no Plano Ambiental de Construção;



### **C) Programa de Melhoria em Travessias Urbanas e Relocação de Infraestrutura**

As obras de implantação da Ferrovia EF-354 vão afetar parte do sistema viário municipal, estadual e federal da região, causando transtorno para o usuário e interrupção (ainda que temporária) do tráfego em determinados pontos ao longo do traçado.

Ainda que a ferrovia passe em sua maior parte ao largo das aglomerações humanas, especialmente as urbanas, as vias de acesso e entradas de algumas propriedades ou comunidades serão interceptadas pelo traçado.

Esse impacto ambiental pode ser mitigado por meio da restituição dos trechos afetados, com a construção de passagens, desvios e recomposição de trechos viários.

### **D) Programa de Plantio e Revegetação das Áreas Afetadas pela Ferrovia e de Outras Áreas Degradadas**

A recomposição das áreas de preservação permanente, das áreas desmatadas pela construção da ferrovia EF-354, e de outras áreas degradadas, é fundamental para se minimizar os processos erosivos e de fragmentação nas margens do seu traçado, sejam eles processos anteriores ou advindos da instalação do empreendimento.

A recomposição dessas áreas também favorecerá a preservação de nascentes, a redução do assoreamento e a contaminação dos corpos d'água cortados pela ferrovia, bem como a conectividade de corredores florestais potencialmente utilizados pela fauna silvestre.

Além disso, esse programa constitui-se em excelente oportunidade para difundir métodos de produção de espécies nativas do Cerrado e da Amazônia, assim como técnicas de recuperação de áreas degradadas, conciliando as estratégias de conscientização ambiental com as ações de capacitação rural e geração de renda.



### E) Programa de Resgate

Prevê a coleta de **germoplasma**, que, juntamente com a conservação da biodiversidade nas áreas de influência do empreendimento, é uma ação de extrema importância para a conservação biológica que pode atenuar ou até evitar perdas genéticas irreversíveis.

A atividade de resgate de animais é fundamental para a mitigação e compensação dos impactos causados pelo empreendimento à fauna das regiões diretamente afetadas pela supressão dos ambientes naturais.

Como forma de compensação da perda de animais mortos pelas atividades de desmatamento ou pela perda dos habitats naturais, espécimes que não forem recuperados e destinados às áreas de soltura, devem ser destinados às coleções científicas, como material científico para futuras pesquisas.

### F) Programa de apoio à averbação e/ou relocação de reservas legais interceptadas

Nas regiões afetadas pelo empreendimento existem propriedades dentro da área de influência direta que não tem suas **reservas legais** averbadas.

Existem, também, propriedades com reservas averbadas e que serão suprimidas para a instalação da ferrovia. Por isso, as propriedades afetadas pela instalação da Ferrovia EF-354 deverão ter suas reservas legais averbadas ou relocadas – no caso de supressão da vegetação de reservas já averbadas.

*Unidades físicas vivas contendo a composição genética de um organismo com habilidade para se reproduzir.*



*Reserva legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, ressalvada a de preservação permanente (APP), representativa do ambiente natural da região e necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas.*

### G) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e de Passivos Ambientais

Considerando a existência de **passivos ambientais**, há necessidade de um programa de recuperação de áreas degradadas, voltado para os locais atingidos diretamente pelas atividades de construção.

*Nesse caso, trata-se de ocorrências decorrentes de falha de construção, restauração ou manutenção da ferrovia capazes de atuar como fator de dano ou degradação ambiental na AID.*



### H) Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

Esse programa deverá contemplar os estudos de qualidade de água dos principais rios que cruzam o empreendimento ou que caracterizem mananciais para o abastecimento público das comunidades próximas. O monitoramento da qualidade de água visa a completar as informações para o diagnóstico mais completo das bacias no trecho sob influência do empreendimento, a verificar a qualidade das águas nos períodos anteriores à implantação (e durante as obras), e a sugerir ao empreendedor medidas eficazes de controle ambiental.

### I) Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos e Vibrações na Fase de Construção

Esse programa visa a reduzir a pressão sonora, bem como apresentar medidas de monitoramento e controle da emissão de ruídos e vibrações na fase de operação da ferrovia

### J) Programa de Monitoramento de Espécies da Fauna Ameaçadas, Raras, Endêmicas e Bioindicadoras

O programa de monitoramento de fauna é importante como forma de acompanhar, documentar e averiguar o grau e a magnitude dos impactos causados pelo empreendimento às espécies da fauna, ameaçadas de extinção, raras, **endêmicas** e bioindicadoras.

*Uma espécie endêmica é aquela nativa de uma única área geográfica.*

Além do estudo da história natural das espécies críticas em termos de conservação ambiental, o programa deverá ter um componente específico para monitorar as mudanças sobre as populações de animais da região.





### **K) Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna**

A implantação da Ferrovia EF-354 vai afetar diretamente o sistema viário das regiões cortadas pela estrada de ferro, além de afetar as passagens de animais domésticos - principalmente de gado. Para minimizar estes impactos, deverão ser construídas passagens para veículos, pessoas e animais em pontos a serem definidos. Além disso, com a construção de novas estradas de acesso, possivelmente o número de atropelamentos de animais silvestres deverá aumentar. Para isso, deverão ser construídas, também, passagens para animais silvestres nessas estradas.



### **L) Programa de Apoio às Comunidades Tradicionais, promovendo a prática de atividades econômicas sustentáveis em relação às condições ambientais locais e seus aspectos culturais**

Esse programa tem por finalidade mitigar os impactos identificados visando à proteção das terras indígenas. Dessa forma, deverá propiciar uma convivência sadia e proveitosa entre a população indígena e o empreendimento em estudo, de modo que essas comunidades possam garantir seu território e manter sua cultura e tradições, e até mesmo beneficiar-se dele, assim como o restante da população.

### **M) Programa de Prospecções Arqueológicas Intensivas**

Para o EIA da EF-354, foi feito um levantamento arqueológico extensivo que permitiu avaliar o potencial arqueológico da área, mas não foi suficiente para deter-

minar a quantidade e variedade de vestígios arqueológicos existentes na AID do empreendimento.

Para isso, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) recomenda que os estudos do subsolo sejam feitos como condição para o licenciamento de empreendimentos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico e como forma de obtenção de parâmetros seguros para o detalhamento do futuro programa de resgate arqueológico a ser implantado.

### **N) Programa de Resgate Arqueológico**

O programa anterior registrará um grande número de sítios arqueológicos que serão afetados pelo empreendimento. Por meio do resgate realizado de maneira científica serão obtidos os dados necessários para mitigar esse impacto e, desse modo, se obter um melhor conhecimento do processo de ocupação da área.

### **O) Programa de Valorização do Patrimônio Cultural**

Tratando-se de um empreendimento de grande porte, abrangendo um extenso percurso, esse projeto deverá estabelecer atividades de acordo com a necessidade de cada município ou Estado. Para tanto será necessário uma avaliação das particularidades e peculiaridades de cada comunidade. Desse modo, é adequada a sua

execução juntamente com os programas de prospecção e resgate arqueológico.

### **P) Programa de Educação Ambiental**

Trata-se de um programa de Educação a ser utilizado pelo empreendedor para divulgação de informações ambientais, tanto no que diz respeito aos aspectos mais gerais, quanto aos temas específicos que enfoquem a relação do meio ambiente com a implantação da EF-354.

### **Q) Programa de Comunicação Social**

Esse programa é voltado para a criação de espaços voltados para o relacionamento entre o empreendedor e a população. Suas ações básicas estão centradas na definição do público e dos meios para que essa comunicação seja estabelecida, de modo eficaz. O programa deverá transmitir informações sobre a natureza, a importância estratégica, a implantação, o andamento das obras e o funcionamento da ferrovia. Será criado, portanto, um canal direto e sistemático de comunicação com a população.

### **R) Programa de indenização, Reassentamento e Desapropriação**

O programa consiste em um conjunto de atividades a serem realizadas pelo empreendedor, com o objetivo

de desocupação da área para a implantação da ferrovia, relocando as famílias residentes ao longo do traçado ou desapropriando áreas.

As pesquisas de campo, realizadas para a elaboração do EIA revelaram que a situação socioeconômica de algumas famílias pede um acompanhamento de equipe especializada, para que sejam asseguradas as condições mínimas de sobrevivência e qualidade de vida.



### **S) Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação e Emergência - PAE**

Trata-se de um programa que visa a definir as providências, as atribuições e os recursos a serem utilizados em caso de ocorrência de situações emergenciais durante a operação do empreendimento e avaliá-los. A

partir daí, serão apresentadas informações objetivas para a implementação dos procedimentos emergenciais, em casos de acidentes ao longo do processo construtivo.

No que diz respeito ao gerenciamento do risco ambiental, o programa visa ao mapeamento das áreas de risco para os trabalhadores das obras.



## **T) Programa de Apoio ao Desenvolvimento Regional**

Tendo em vista que, juntamente com o licenciamento para implantação da ferrovia, devem ser iniciadas atividades que identifiquem potencialidades e restrições ao desenvolvimento da região esse programa foi concebido para ser diretamente associado à adoção de medidas potencialmente atrelar ao empreendimento a responsabilidade do Governo Federal em promover o desenvolvimento sustentável em todas as suas dimensões.

O programa engloba os seguintes subprogramas:

### **T1) Subprograma de Ordenamento Territorial na Área de Influência Direta**

O programa visa a apoiar, por meio de recursos técnicos, os municípios nos quais os impactos decorrentes das obras se farão sentir com maior intensidade, buscando não comprometer o padrão de vida existente nessas localidades.

### **T2) Subprograma de Gestão Ambiental e Desenvolvimento Turístico**

Este subprograma possui como principal objetivo a promoção do desenvolvimento da atividade turística associada à proteção do meio ambiente.



## U) Plano de Ação para o Controle da Malária

O Plano de Ação para o Controle da Malária nos municípios diretamente afetados pelo empreendimento seguirá as diretrizes adotadas pelo Programa Nacional de Controle da Malária, cujos objetivos são a redução da mortalidade, a incidência, as formas graves e a transmissão da malária em áreas urbanas, além de prevenir, detectar e controlar a ocorrência de surtos e epidemias e manter a ausência de transmissão nos locais onde a transmissão já foi interrompida.

O Plano levará em conta as particularidades de cada estado e município, e será motivo de articulações por parte do empreendedor junto aos gestores estaduais e municipais de saúde.

Nos municípios de Comodoro, Campos de Júlio, Sapezal, Brasnorte, Nova Maringá, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Sorriso, Nova Ubiratã, Paranatinga, Gaúcha do Norte, Água Boa, Canarana, Nova Nazaré e Cocalinho no Estado do Mato Grosso e Vilhena no estado de Rondônia o Plano será executado pelo Empreendedor, em necessária articulação como o Poder Público.







# Conclusão

A implantação da EF-354 (trecho Uruaçu/GO - Vilhena/RO) representará uma importante obra de infraestrutura no Brasil. O projeto dessa ferrovia prevê a melhoria da logística de transportes nas áreas de influência do empreendimento, em uma cadeia de efeitos positivos para o agronegócio e segmentos comerciais a ele associados.

Facilitando o escoamento da produção, a estrada de ferro é capaz de fazer com que as mercadorias possam chegar a diversos terminais portuários com mais agilidade e menores custos. Além disso, prevê-se que os estados cortados pela EF-354 irão se tornar mais atrativos para a instalação de novas indústrias, estimulando, com isso, o crescimento e a dinamização das atividades econômicas na região.

Ainda assim, nesse ponto, é bom lembrar um famoso ditado: “Não se faz uma omelete, sem quebrar ovos”. Esse dito popular está aí para não nos deixar esquecer de que o desenvolvimento econômico sempre deve ser planejado com base na análise dos impactos ambientais dos projetos previstos para a região considerada.

Os impactos positivos – que, nesse caso, não são poucos – devem ser potencializados, a fim de que os efeitos benéficos do empreendimento sejam ampliados e intensificados. Isso pode ser feito por intermédio de programas ambientais voltados para esse fim.

Por outro lado, os impactos negativos sempre estarão associados, em alguma medida, a obras de infraestrutura. Mas, é preciso ressaltar que os estudos

que formam o documento denominado EIA indicam as formas de evitar, mitigar ou compensar esses impactos.

Portanto, os efeitos negativos de uma obra como essa são analisados pelos técnicos, pesquisadores e especialistas envolvidos na elaboração do EIA, sempre a partir de um compromisso com a mitigação e a compensação dos impactos que não puderem ser evitados.

O EIA prevê que, apesar de sua extensão, a área de influência da ferrovia não apresenta uma variação significativa de ambientes, o que deverá refletir-se em um número baixo de condicionantes ambientais impostos à obra ao longo de seus 1700 km.

O resultado dos estudos também considera que as áreas de influência definidas para o projeto de estudo aparentam, em geral, boa preservação ambiental, com graus de variados de intervenção humana, que é maior nos locais mais próximos dos núcleos de desenvolvimento dos pólos agrícolas estaduais e municipais, como era de se esperar.

Note-se que, além da implantação dos programas ambientais associados à implantação da ferrovia, estamos falando aqui de um empreendimento linear – ou, seja cujos impactos negativos, em geral, ficam restritos às áreas de influência direta – que, ao contrário das rodovias, não estimula a ocupação indiscriminada da região cortada pelos respectivos traçados.

Além disso, deve-se considerar que a alternativa ferroviária configura, em muitos aspectos, uma opção

mais do que recomendável para a substituição do transporte de cargas por meio de rodovias. Essa substituição terá óbvios reflexos no desejado avanço do Brasil rumo a uma matriz de transportes mais adequada ao esforço global de combate às possíveis contribuições humanas para as mudanças do clima, em escala global.

Em resumo, pode-se dizer que os resultados obtidos pelas equipes que trabalharam na elaboração do EIA da EF-354 (trecho Uruaçu / GO – Vilhena / RO) consolidam um prognóstico que aponta a viabilidade da implantação da ferrovia.



Equipe Técnica

### Identificação do Empreendedor

Razão social: VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S/A

CNPJ: 42.150.664/0007-72

Endereço: SAN QD 03, BL A, Ed. Núcleo dos Transportes - SL 1100, 1º andar

CEP: 70.040-000

Telefone/Fax: (61) 3315-8046/ 3315-8017

Cadastro Técnico Federal: 758680

### Representantes legais:

Diretor: José Francisco das Neves

CPF: 062.833.301-34

Endereço: SAN QD 03, BL A, Ed. Núcleo dos Transportes - SL 1100, 1º andar

Telefone: (61) 3315-8141

Coordenador do Projeto: Augusto Carlos Quintanilha Hollanda Cunha

CPF: 332.435.067-00

Endereço: SAN QD 03, BL A, Ed. Núcleo dos Transportes - SL 1100, 1º andar

Telefone: (61) 3315-8041

### Pessoa de Contato:

Coordenador do Projeto: Augusto Carlos Quintanilha Hollanda Cunha

CPF: 332.435.067-00

Endereço: SAN QD 03, BL A, Ed. Núcleo dos Transportes - SL 1100, 1º andar

Telefone: (61) 3315-8041

E-mail: [augusto.quintanilha@gmail.com](mailto:augusto.quintanilha@gmail.com)

## Identificação da Empresa Consultora

Nome ou Razão Social: STE Serviços Técnicos de Engenharia S.A.

CNPJ: 88849773/0001-98

Telefone/Fax: (61) 3315 6000 Fax: 3315-6006

Endereço: SCS Qd. 04 Bloco A Ed. Vera Cruz 3º Andar, Brasília;DF

CEP: 70304-913

CREA: 22230/RS

Cadastro Técnico Federal: 344667

## Representante Legal

Nome: Arq.º Roberto Lins Portela Nunes

CPF: 184.376.560-87

Endereço: SCS Qd. 04 Bloco A Ed. Vera Cruz 3º Andar, Brasília;DF

Telefone: (61) 3315 6000

E-mail: [portella@stesa.com.br](mailto:portella@stesa.com.br)

## Pessoas de Contato:

Nome: Eng.º Fábio Araújo Nodari (Coordenador Geral)

CPF: 358.852.030-91

Endereço: SCS Qd. 04 Bloco A Ed. Vera Cruz 3º Andar, Brasília;DF

Telefone: (61) 3315 6000

E-mail: [fabio@stesa.com.br](mailto:fabio@stesa.com.br)

Nome: Ruy Carlos Tolentino

CPF: 564.884.241-49

Endereço: SCS Qd. 04 Bloco A Ed. Vera Cruz 3º Andar, Brasília;DF

Telefone: (61) 3315 6000

E-mail: [ruy.carlos@stesa.com.br](mailto:ruy.carlos@stesa.com.br)

**Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar****Coordenação**

Fábio Araújo Nodari - Engenheiro Civil - Responsabilidade: Coordenação Geral - registro IBAMA nº 442329 - CREA/RS 78091-D

Ruy Carlos Tolentino - Biólogo - Responsabilidade: Coordenação Técnica - registro IBAMA nº 355601 - CRBIO 37584/4-D

Ayrton Klier Péres Júnior - Biólogo - Responsabilidade: Coordenador - Meio Biótico / Herpetofauna - registro IBAMA nº 239225 - CRBIO 30247/4-D

Edmar Cabral da Silva Junior - Geólogo - Responsabilidade: Coordenador - Meio Físico - registro IBAMA nº 248719 - CREA/DF 10752/D

Carla Moraes - Socióloga - Responsabilidade: Coordenação - Meio Socioeconômico - registro IBAMA nº 97418 - DRT - 255

**Meio Biótico**

Tarcisio Lira Dos Santos Abreu - Biólogo - Responsabilidade: Avifauna - registro IBAMA nº 311.269 - CRBIO 30248/04-D

Clarisse Rezende Rocha - Bióloga - Responsabilidade: Mastofauna - registro IBAMA nº 2288131 - CRBIO 49913/04 -D

Sandro Barata Berg - Biólogo - Responsabilidade: Avifauna - registro IBAMA nº 3.028.083 - CRBIO 62226/04-D

Irving Martins Silveira - Engenheiro - Responsabilidade: FlorestalFlora - registro IBAMA nº 2124184 - CREA DF 15029-D

Viviane Evangelista dos Santos - Engenheira Florestal - Responsabilidade: Flora - registro IBAMA nº 4.393.979 - CREA DF14657-D

José Roberto Pujol Luz - Biólogo - Responsabilidade: Entomofauna - registro IBAMA nº 300086 - CRBIO 07439-2

Juliana Bragança Campos - Bióloga - Responsabilidade: Mastofauna - registro IBAMA nº 547560 - CRBIO 44750/04- D

Sergei Studart Quintas Filho - Biólogo - Responsabilidade: Avifauna - registro IBAMA nº 2683330 - CBIO 57170/04-D

Alexandre de Souza Portela - Biólogo - Responsabilidade: Mastofauna - registro IBAMA nº 517368 - CBIO 037850/04-D

Maria Julia Silva - Bióloga - Responsabilidade: Invertebrados Aquáticos - registro IBAMA nº 88901 - CFB 1695 - A

Marina Motta de Carvalho - Bióloga - Responsabilidade: Mastofauna - registro IBAMA nº 2288168 - CRBIO 62089/04-D

Pedro de Podestà Uchôa de Aquino - Biólogo - Responsabilidade: Ictiofauna - registro IBAMA nº 1737190 - CRBIO 62320/04-D

## Meio Físico

Alexandre de Oliveira Eniz - Físico - Responsabilidade: Pressão Sonora - registro IBAMA nº 533701 - CPF: 564.339.891-91

Robson Figueiredo Cunha - Engenheiro Agrônomo - Responsabilidade: Pedologia/Geomorfologia - registro IBAMA nº 4507625 - CREA-DF 9693/D

Érico de Castro Borges - Geólogo - Responsabilidade: Geologia/Espeleologia - registro IBAMA nº 327725 - CREA/DF 10290/D

Mariana Schneider - Bióloga - Responsabilidade: Recursos Hídricos - registro IBAMA nº 590288 - CRBIO 62308/4D

José Braz Damas Padilha - Bióloga - Responsabilidade: Recursos Hídricos - registro IBAMA nº 1003224 - CRBIO 28508/D

Vomar Alves Miranda Químico - Responsabilidade: Qualidade da água - registro IBAMA nº 4883551 - CRQ: 12400044

Flávio de Queiroz Costa - Engenheira Civil - Responsabilidade: Engenharia Civil - registro IBAMA nº 3995799 - CREA-PE 20865/D

Elaine Cristina Reis Cardoso - Bióloga - Responsabilidade: Recursos Hídricos - registro IBAMA nº 1504167 - CRBIO: 49690/04/D

Raquel Figueiras da Silva - Pedagoga - Responsabilidade: Uso e Ocupação do Solo registro IBAMA nº 889679 - CPF: 002.771.381-40

Eneida Campos Felipe de Brites - Engenheira - Responsabilidade: Sanitarista e Ambiental - Recursos Hídricos/ Qualidade da Água - registro IBAMA nº 4894203 - CREA/MS 10166-D

Eliseu José Weber - Engenheiro Agrônomo - Responsabilidade: Geoprocessamento - CREA/RS 81501-D

Lúcio Mauro Lucatelli - Engenheiro Cartógrafo -  
Responsabilidade: Geoprocessamento - CREA/RS  
146015/D

Heinrich Hasenack - Geógrafo - Responsabilidade:  
Geoprocessamento - CREA/RS 42948-D

### Meio Sócioeconômico

Cervantes Gonçalves Ayres Filho - Arquiteto - Res-  
ponsabilidade: Socioeconomia - registro IBAMA nº  
3.278.887 - CREA PR-84749/D

Catarina de Martins e Garófalo - Geógrafa - Res-  
ponsabilidade: Socioeconomia - registro IBAMA nº  
1.825.109 - CREA/DF 14349/D

Laura Sokolowski - Responsabilidade: Socioecono-  
mia - registro IBAMA nº 4.968.777

Fabio Braga - Engenheiro Agrônomo - Responsabili-  
dade: Socioeconomia - registro IBAMA nº 3.024.559  
- CREA - 120614848-9

Roberto Lins Portella Nunes - Arquiteto - Respon-  
sabilidade: Interferências urbanas - registro IBAMA nº  
344667 - CREA/RS 34621/D

Marlídia Teixeira Xavier - Arqueóloga - Respon-  
sabilidade: Coordenadora dos trabalhos de Arqueologia  
e Antropologia - registro IBAMA nº 2275850 - RG:  
1577310 SSP/GO

Paulo Jobim Campos Mello - Arqueólogo - Respon-  
sabilidade: Técnico Arqueologia e Antropologia -  
CPF:111.036.358-32

Ádria Borges Figueira Cerqueira - Mestranda em História - Responsabilidade: Execução Atividades de campo e Laboratoriais em Antropologia e História (Levantamento histórico) - registro IBAMA nº 4913648

Júlio César Borges - Mestre e doutorando em Antropologia - Responsabilidade: Atividades de campo e Laboratoriais em Antropologia

Roberta Caiado Cunha e Cruz B. Crosara - Mestre em Gestão do Patrimônio Cultural - Responsabilidade: Execução atividades de Campo e Laboratoriais

Bárbara Faleiro - Arqueóloga - Responsabilidade: Execução atividades de campo

Danilo Curado Arqueólogo - Responsabilidade: Execução atividades de campo

Josilene Silva Campos - Mestre em História - Responsabilidade: Execução atividades de campo

Auriman Cavalcante Rodrigues - Eng. Ambiental - Responsabilidade: Coordenador - registro IBAMA nº 3971120 - CREA/TO 201.127/D

Adriane Feitosa Valadares - Bióloga - Responsabilidade: Análise de Dados – Sistema de Saúde - registro IBAMA nº 4968402 - CRBio 16620/4D

Giovana Soares Costa de Oliveira - Bióloga - Responsabilidade: Análise de Dados Entomológicos - registro IBAMA nº 4968969 - CRBio 30065/4D

Rogério Rios Coelho - Biólogo - Responsabilidade: Coletas e Análise de Dados Entomológicos - registro IBAMA nº 4969555 - CRBio 37622/4D

## Consultoria Técnica

Ivan Dutra Faria – Doutor em Política, Planejamento e Gestão Ambiental - Responsabilidade: Elaboração do texto do Rima - registro IBAMA nº 594.944, Químico Registro MEC: L 88.603

## Programação Visual

Montezuma Millarde – Fotógrafo - Responsabilidade: Registro de fotos do meio físico e meio biótico

Raquel Pelicano - Fotógrafa - Responsabilidade: Registro de foto de estátua de índio no Memorial dos Povo Indígenas

Maira Taboza de Moraes - Designer Gráfica - Formada em Artes Plástica - Responsabilidade: Elaboração da Programação Visual do Rima