

VALEC

VALEC – ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.



**VOLUME 4
RESUMO EXECUTIVO**

**RELATÓRIO DE
VIABILIDADE DE PROJETOS
DE OBRAS DE GRANDE
VULTO - CMA**

FEVEREIRO/2012


MAIA MELO ENGENHARIA


ARS CONSULT

 EVOLUÇÃO
engenharia

MAIA MELO Engenharia Ltda
Rua General Joaquim Inácio, 136 –
Ilha do Leite - Recife – PE
CEP: 50.070-270 | 55.81.3423.3977
CNPJ: 08.156.424/0001-51

ARS Consult Engenharia Ltda
SHCGN 712/713 - Bloco "B" N° 50 –
Asa Norte - Brasília/DF
CEP: 70.760-620 | 55.61.3043.5300
CNPJ: 61.364.048/0001-73

EVOLUÇÃO Engenharia e Tecnologia Ltda
Rua 83,n °709, Qd. F-20, It 89, lj 01
Setor Sul – Goiânia/GO
CEP: 74.083-195 | 55.62.3249.9500
CNPJ: 06.880.037/0001-38

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
VALEC – ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.**

VALEC

ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A

**ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E
AMBIENTAL (EVTEA) PARA IMPLANTAÇÃO DE TRECHOS
FERROVIÁRIOS DA EF-151:**

SEGMENTO 2 – LIGAÇÃO DE GOIÂNIA/GO – ANÁPOLIS/GO – BRASÍLIA/DF

RELATÓRIO FINAL

VOLUME 4

RESUMO EXECUTIVO



RECIFE/PE
FEVEREIRO/2012

SUMÁRIO

SUMÁRIO

| | |
|----------------------------------|-----------|
| APRESENTAÇÃO | 1 |
| A. SUMÁRIO EXECUTIVO | 3 |
| B. DADOS CADASTRAIS | 7 |
| C. ANÁLISE FUNDAMENTAL | 10 |
| D. ASPECTOS TÉCNICOS | 16 |
| E. ANÁLISE FINANCEIRA | 21 |
| F. ANÁLISE AMBIENTAL | 24 |
| G. ANÁLISE SOCIOECONÔMICA | 25 |
| H. ANÁLISE GERENCIAL | 29 |

ANEXOS

| | |
|--|-----------|
| ANEXO I – OFERTA E DEMANDA | 32 |
| ANEXO II – INTERFERÊNCIAS ENCONTRADAS NA REGIÃO DE ESTUDO | 33 |
| ANEXO III – RESUMO DO ORÇAMENTO | 34 |
| ANEXO IV – CUSTOS TOTAIS COM OPERAÇÃO | 35 |
| ANEXO V – RECEITAS TOTAIS | 36 |
| ANEXO VI – FLUXO DE CAIXA FINANCEIRO | 37 |
| ANEXO VII – CÁLCULO DO VPL | 38 |
| ANEXO VIII – CÁLCULO DA RELAÇÃO BENEFÍCIO/CUSTO | 39 |
| ANEXO IX – CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) | 40 |
| ANEXO X – IMPACTOS RELACIONADOS À IMPLANTAÇÃO DE FERROVIA E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS | 41 |
| ANEXO XI – FATORES UTILIZADOS PARA A CONVERSÃO | 46 |
| ANEXO XII – GASTOS COM IMPLANTAÇÃO A CUSTO DE FATORES | 47 |
| ANEXO XIII – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE CUSTO OPERACIONAL | 48 |
| ANEXO XIV – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES | 49 |
| ANEXO XV – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE ACIDENTES | 50 |
| ANEXO XVI – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – TENDENCIAL | 51 |
| ANEXO XVII – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CONSERVADOR | 52 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CCO: Centro de Controle Operacional

CENTRAN: Centro de Excelência em Engenharia de Transportes

CMA: Comissão de Monitoramento e Avaliação

DNIT: Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes

EVTEA: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental

GEIPOT: Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes

LOA: Lei Orçamentária Anual

MPOG: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

PAC: Programa de Aceleração do Crescimento

PNLT: Plano Nacional de Logística e Transportes

PPA: Plano Plurianual

RFFSA: Rede Ferroviária Federal S.A.

SCC: Sistema de Controle Centralizado

SINCTRAN: Sistema Nacional de Custos de Infra-estrutura de Transportes

SPI: Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos

TIR: Taxa Interna de Retorno

TKU: Tonelada-Quilômetro Útil

TU: Tonelada Útil

TJLP: Taxa de Juros de Longo Prazo

UMA: Unidade de Monitoramento e Avaliação

VPL: Valor Presente Líquido

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O Consórcio MAIA MELO / ARS / EVOLUÇÃO, por sua líder Maia Melo Engenharia, empresa de consultoria sediada à Rua General Joaquim Inácio nº 136, Ilha do Leite, Recife-PE, fone (81) 3423.3977, fax (81) 3423.8477, e-mail: maia.melo@maiamelo.com.br, inscrita no CNPJ sob o nº 08.156.424/0001-51, **apresenta** à VALEC Engenharia, Construção e Ferrovia S.A., o **Resumo Executivo** do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA), conforme exigências do contratante.

Os estudos foram contratados inicialmente como **viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) da EF-151 – Ferrovia Norte Sul, Trecho: Itumbiara/GO – Goiânia/GO – Brasília/DF.**

Durante a execução, foi assentado entendimento de que o trecho inicial deveria ser segmentado da seguinte forma:

Segmento 1: Ligação de Itumbiara com a Ferrovia Norte-Sul

Segmento 2: Ligação Goiânia/GO-Anápolis/GO–Brasília/DF

O Resumo Executivo é o Relatório de Viabilidade de Projetos de Obras de Grande Vulto para Infraestrutura de Transportes apresentado segundo o Manual para Apresentação de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental de Projetos de Grande Vulto (Modal Ferroviário) aprovado pela Comissão de Monitoramento e Avaliação.

Este relatório fornece uma visão geral de todo o trabalho executado destacando os principais resultados encontrados nos Estudos do Segmento destacando, principalmente, os resultados da Alternativa selecionada como viável, neste caso, a Alternativa 1. Os resultados apresentados serão:

- Estudos de Inserção Ambiental
- Estudos de Mercado
- Estudos Operacionais
- Estudos de Engenharia
- Estudos Socioeconômicos

Neste último item é apresentado o Estudo de Viabilidade destacando no mínimo o resultado dos indicadores TIR, VPL, B/C e Pay Back.

Tal como nos relatórios anteriores, o trabalho é apresentado em dois tomos distintos, um para cada segmento, sendo este referente ao Segmento 2 – Goiânia/GO – Anápolis/GO – Brasília/DF.

SUMÁRIO EXECUTIVO

A. SUMÁRIO EXECUTIVO

O desenvolvimento nacional depende diretamente de investimentos no setor de transportes, que exerce influência direta na eficiência produtiva e a competitividade da economia.

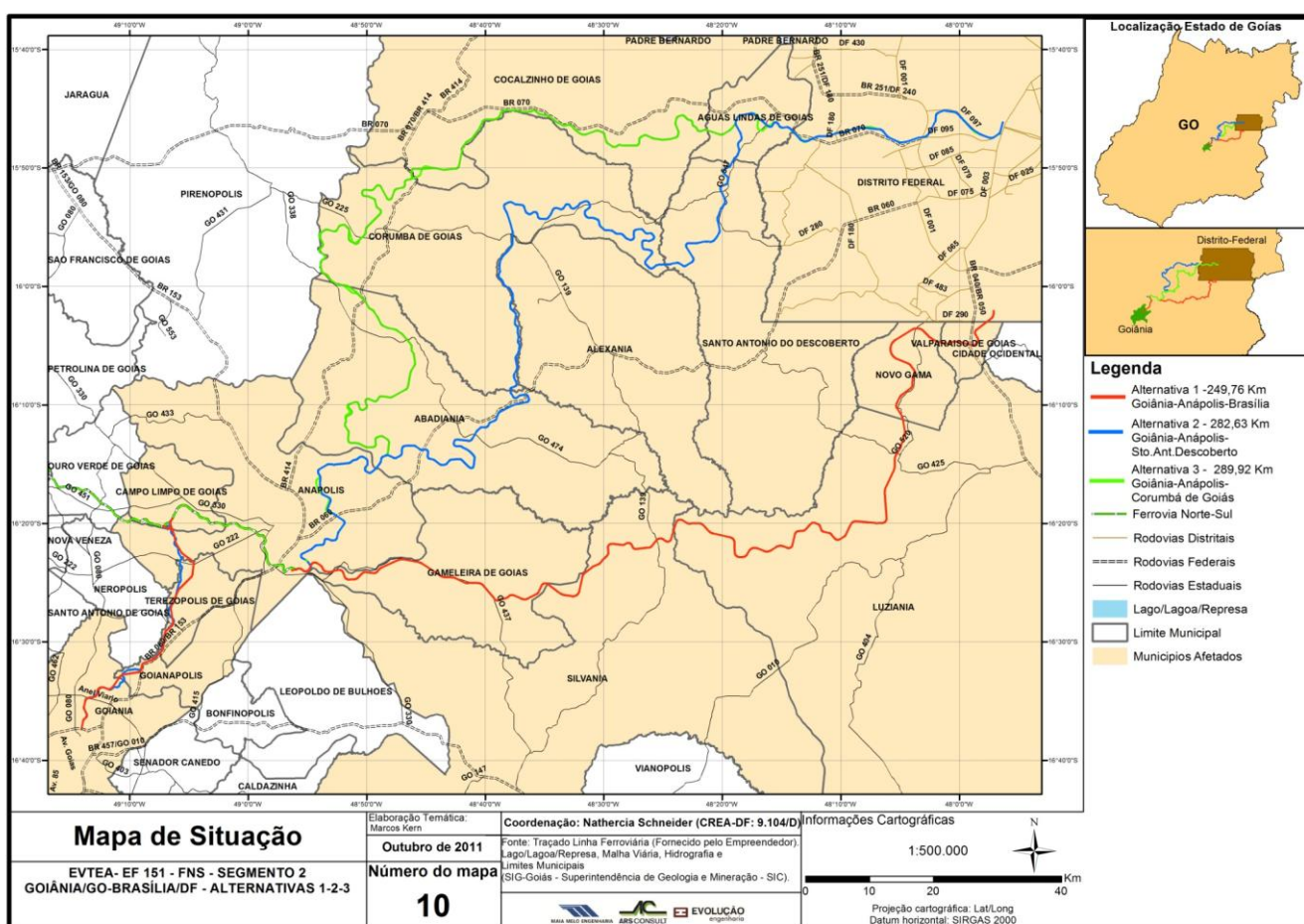
Para que haja um desenvolvimento regional equilibrado, com utilização de mão de obra local, aumento do IDH e o conseqüente fortalecimento da produção é imprescindível uma rede integrada de transportes que interligue as áreas de produção às de consumo e/ou exportação.

A tecnologia vem aumentando enormemente a qualidade e quantidade de nossa produção, mas carecendo de um sistema de transporte que viabilize de forma segura e constante seu escoamento.

Nesse contexto, buscando a integração da rede de transportes o Governo tem tentado retomar o processo de planejamento de transportes de longo prazo no Brasil, que vem há tempos, carecendo de maior atenção. O prolongamento do tramo sul da Ferrovia Norte Sul, no qual este projeto está inserido, visa ao atendimento do descrito anteriormente.

O escopo do estudo é avaliar Técnica, Econômica, Ambiental e Socialmente a viabilidade do trecho de 211,5 km da EF 151 que liga Goiânia/GO à Brasília/DF, passando por Anápolis/GO.

Das alternativas estudadas, a que se apresentou mais viável, é a que possui chegada no Porto Seco/DF.



De forma sucinta, trata-se de trecho de ferrovia com as seguintes características:

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | GOIÂNIA (GO) / ANÁPOLIS (GO) / PORTO SECO (DF) |
|--------------------------------------|--|
| EXTENSÃO | 211,5 km |
| CURVAS | 107 |
| VOLUME DE CORTE (m ³) | 47.414.413 |
| VOLUME DE CORTE (m ³ /km) | 224.182 |
| VOLUME ATERRO (m ³) | 70.309.877 |
| VOLUME ATERRO (m ³ /km) | 332.434 |
| OAE | 14 |
| CRUZAMENTOS | 18 |
| TÚNEIS (extensão em m) | 0 |
| RAIO MÍNIMO | 500,0m |

| CARACTERÍSTICAS DA OPERAÇÃO | GOIÂNIA (GO) / ANÁPOLIS (GO) / PORTO SECO (DF) |
|---------------------------------------|--|
| RAIO MÍNIMO | 500,0 m |
| RAMPA MÁXIMA | Importação = 1,071% Exportação = 0,855% |
| BITOLA LARGA | 1,60m |
| VELOCIDADE DIRETRIZ | Vagões cheios = 60km/h Vagões vazios = 80km/h |
| DIMENSÕES MÁXIMAS DO MATERIAL RODANTE | Largura = 3,4m |
| | Altura = 4,7m |
| | Comprimento = 28,0m |
| RAMPA MÁXIMA PÁTIO E DESVIOS | 0,15% |
| ENTREVIA | 4,25m |
| CARGA MÁXIMA POR EIXO | 32,5t |
| TREM-TIPO | |
| COMPOSIÇÃO | · Locomotiva GE C36-7 de 3600HP · 50 vagões com 120t de peso (4.500t de carga paga) |
| CAPACIDADE | Reboque de 6000t |
| COEFICIENTE ADERÊNCIA | 25% |

O prazo de implantação foi previsto em três anos, num horizonte de projeto de 30 anos, iniciando-se a operação em 2015.

Os custos totais de implantação foram estimados em R\$1.891.728.794,36, perfazendo um total de R\$8.965.539,31/km, conforme descrito a seguir.

| ALTERNATIVA | GOIÂNIA (GO) / ANÁPOLIS (GO) / PORTO SECO (DF) |
|----------------|--|
| EXTENSÃO (Km): | 211,5 |
| VALOR ORÇADO: | R\$ 1.891.728.794,36 |
| CUSTO POR Km: | R\$ 8.965.539,31 |

O peso dos tipos de serviço no orçamento é o que segue. A previsão desse valor no tempo é apresentado na sequencia.

| ITEM | DESCRIÇÃO | GOIÂNIA (GO) / ANÁPOLIS (GO) / PORTO SECO (DF) | |
|--------------------|---|--|----------------|
| | | Preço Total R\$ | % |
| 1 | SERVIÇOS PRELIMINARES | 6.122.054,85 | 0,32% |
| 2 | TERRAPLENAGEM | 862.323.820,66 | 45,58% |
| 3 | DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES | 254.241.679,28 | 13,44% |
| 4 | OBRAS DE ARTE ESPECIAIS | 145.824.000,00 | 7,71% |
| 5 | FAIXA DE DOMÍNIO | 44.740.486,75 | 2,37% |
| 6 | SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA | 425.361.336,45 | 22,49% |
| 7 | OBRAS COMPLEMENTARES | 51.116.792,20 | 2,70% |
| 8 | MOB., DESMOB., INST. E MAN. DO CANTEIRO | 12.343.231,07 | 0,65% |
| 9 | SUPERVISÃO / ADMINISTRAÇÃO | 89.655.393,10 | 4,74% |
| TOTAL GERAL | | 1.891.728.794,36 | 100,00% |

Com o seguinte fluxo de caixa para os investimentos

| ANO | FLUXO DE INVESTIMENTOS (R\$ X 10 ⁶) |
|-------|---|
| 1 | 569,90 |
| 2 | 794,40 |
| 3 | 527,43 |
| Total | 1.891,73 |

B. DADOS CADASTRAIS

| | |
|--|---|
| TÍTULO: | ESTUDOS E PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES |
| PROGRAMA DO PLANO PLURIANUAL: | 2126 – PROGRAMA DE GESTÃO E MANUTENÇÃO DO MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES |
| ÓRGÃO RESPONSÁVEL: | Ministério dos Transportes |
| UNIDADE ORÇAMENTÁRIA RESPONSÁVEL: | 39207 – VALEC – ENGENHARIA, CONSTRUÇÃO E FERROVIAS S.A. |
| UNIDADE ADMINISTRATIVA RESPONSÁVEL: | VALEC – ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. |
| FINALIDADE: | Título: CONSTRUÇÃO DE EF- 151 – FERROVIA NORTE SUL Descrição: Construir uma ferrovia de integração entre as regiões Goiânia e Anápolis para Brasília |
| DESCRIÇÃO: | Título: CONSTRUÇÃO DE EF- 151 – FERROVIA NORTE SUL Descrição: Os Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental foram desenvolvidos visando dar apoio a decisão de investimentos para a elaboração dos projetos visando a construção da ferrovia EF – 151 – Ferrovia Norte Sul constante do Programa de Aceleração do Crescimento, com traçado ligando de Goiânia até Brasília. |
| PRODUTO | Ferrovia implantada |
| UNIDADE DE MEDIDA: KM | km |

ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO:

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | GOIÂNIA (GO) / ANÁPOLIS (GO) / PORTO SECO (DF) |
|---|--|
| EXTENSÃO | 211,5 km |
| CURVAS | 107 |
| VOLUME DE CORTE (m³) | 47.414.413 |
| VOLUME DE CORTE (m³/km) | 224.182 |
| VOLUME ATERRO (m³) | 70.309.877 |
| VOLUME ATERRO (m³/km) | 332.434 |
| OAE | 14 |
| CRUZAMENTOS | 18 |
| TÚNEIS (extensão em m) | 0 |
| RAIO MÍNIMO | 500,0m |

| | |
|--------------------------------|---|
| FORMA DE IMPLEMENTAÇÃO: | ■ Direta |
| JUSTIFICATIVA: | <p>Os projetos ferroviários incluídos no PAC abrem perspectivas concretas de elevado alcance ao deslocar da modalidade rodoviária a função de ponte regional entre as regiões Norte/Nordeste e Sul/Sudeste, bem como entre o Oeste, o Centro e o Leste brasileiros para os fluxos de transportes hoje já existentes. As ferrovias constituirão uma opção modal que, para longas distâncias de transporte, oferecerá um custo de transporte que, estima-se, poderão reduzir a menos da metade os custos dos transportes hoje suportados para o comércio inter-regional.</p> <p>Além disso, outros benefícios advirão, como, por exemplo, aqueles que justificam o retorno econômico-social dos projetos, quais sejam: Redução significativa do consumo de combustível; Redução da emissão de poluentes, especialmente os gases geradores do efeito estufa, o que implica na redução significativa de danos ambientais; Redução do número de acidentes rodoviários; Redução dos custos de transportes, aumentando a competitividade de empreendimentos localizados ao longo do traçado das ferrovias, proporcionando a descentralização de investimentos, catalisando a geração de novos empreendimentos e a consequente geração de empregos permanentes; Geração de empregos temporários, durante a execução do empreendimento e empregos permanentes, durante a operação da ferrovia, além de arrecadação tributária em todos os níveis da Administração Pública.</p> |
| TIPO DE ORÇAMENTO: | ■ Investimento das estatais |
| BASE LEGAL: | A Lei nº 11.772, de 17 de Setembro de 2008, acrescenta e altera dispositivos na Lei nº 5.917, de 10 de setembro de 1973, que aprova o Plano Nacional de Viação e reestrutura a VALEC - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.; encerra o processo de liquidação e extingue a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT; altera as Leis nºs 9.060, de 14 de junho de 1995, 11.297, de 9 de maio de 2006, e 11.483, de 31 de maio de 2007; revoga a Lei nº 6.346, de 6 de julho de 1976, e o inciso I do caput do art. 1º da Lei nº 9.060, de 14 de junho de 1995; e dá outras providências. |
| DURAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO: | 36 meses |
| VALOR TOTAL ESTIMADO: | R\$ 1.891.728.794,36 |

| | |
|---------------------------------------|--|
| CRONOGRAMA FÍSICO-ORÇAMENTÁRIO | Fevereiro/2012 - (base orçamento: setembro/2011) |
|---------------------------------------|--|

| | Ação PPA | Programação Físico-Orçamentária | | | Total (R\$ milhões) |
|--|--------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|---------------------|
| | | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | |
| Construção de EF 151 - Ferrovia Norte-Sul, segmento Goiânia/Brasília | 2072- Transportes Ferroviários | 539.187.575,00 | 751.568.742,00 | 498.973.853,51 | 1.789.730.170,51 |
| Meta (km) | 211,5 | 47,67 | 81,85 | 81,98 | 211,50 |

| ATIVIDADES | ANO 1 | ANO 2 | ANO 3 | VALOR TOTAL |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1.0 - SERVIÇO PRELIMINAR | 6.122.055,00 | | | 6.122.055,00 |
| 2.0 - TERRAPLENAGEM | 287.929.924,00 | 382.958.009,00 | 191.435.888,19 | 862.323.821,00 |
| 3.0 - DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES | 72.611.424,00 | 108.917.135,00 | 72.713.120,27 | 254.241.679,00 |
| 4.0 - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS | 50.236.368,00 | 60.371.136,00 | 35.216.496,00 | 145.824.000,00 |
| 5.0 - FAIXA DE DOMÍNIO | 14.889.634,00 | 14.925.426,00 | 14.925.426,38 | 44.740.487,00 |
| 6.0 - SUPERESTRUTURA | 95.876.445,00 | 164.614.837,00 | 164.870.054,01 | 425.361.336,00 |
| 7.0 - OBRAS COMPLEMENTARES | 11.521.725,00 | 19.782.199,00 | 19.812.868,66 | 51.116.792,00 |
| TOTAIS | 539.187.575,00 | 751.568.742,00 | 498.973.853,51 | 1.789.730.170,00 |

Obs:

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Mob/desmob = R\$12.343.231,07 | 12.343.231,07 |
| Supervisão = R\$89.655.393,00 | 89.655.393,00 |
| Total Geral = R\$ | 1.891.728.794,07 |

| | |
|--|--|
| DATA DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E SOCIOECONÔMICA: | Fevereiro/2012 - (base orçamento: setembro/2011) |
|--|--|

C. ANÁLISE FUNDAMENTAL

1. Diagnóstico

A implantação do trecho em questão viabiliza o escoamento da produção do sudoeste goiano, especialmente daquela relativa aos municípios da Área de Influência, assim apresentados no Volume 2 – Estudos de Mercado.

2. Alternativas possíveis de alcance da finalidade

Para viabilização do empreendimento – extensão do tramo sul da FNS - podem ser utilizados financiamentos internacionais ou as linhas de crédito do BNDES.

Do ponto de vista técnico, foram estudadas três alternativas de ligação Goiânia/Brasília, passando pelo município de Anápolis. São elas:

- Goiânia/Anápolis/Brasília (Porto Seco)
- Goiânia/Anápolis/Santo Antônio do Descoberto
- Goiânia/Anápolis/Corumbá de Goiás

3. Alternativa selecionada

Alternativa Selecionada é a ligação Goiânia/GO-Brasília/DF (Porto Seco), passando pelo município de Anápolis/GO, com extensão de aproximadamente 211km. Essa alternativa causa o menor impacto no meio ambiente, sendo a de menor extensão, com características técnicas mais adequadas e de menor custo.

4. Concorrência com outros projetos e empreendimentos

Não há concorrente direto no que tange a cargas ferroviárias. No tratamento das cargas selecionadas para a análise: soja, milho e açúcar, consideraram-se seus fluxos de exportação e para o fluxo de importação, considerou-se a carga de fertilizante/insumo agrícola. Contudo, para que não haja entendimento equivocado, informa-se que para escoamento da produção de álcool (etanol) a região é a mesma do alcoolduto de Senador Canedo para Paulínia e, por esse motivo, o escoamento da produção de etanol não foi considerado nas cargas do estudo de viabilidade.

5. Sinergia e antagonismo com outros projetos e empreendimentos

O empreendimento apresenta sinergia com os projetos/programas abaixo relacionados. Destacamos articulação para implantação de zona de processamento à exportação – ZPE e a implantação da plataforma multimodal e a atração, investimentos e novos negócios (confeção, fertilizantes, álcool-químico, alimentos, farmacêutico).

PLATAFORMA MULTIMODAL

OBJETIVO: Otimizar o tráfego e atividades relativas ao transporte terrestre, aéreo, ferroviário e hidroviário. O Programa de Logística de Transporte Multimodal - Plataforma e Redes consiste na implementação e implantação de Plataformas Logísticas Multimodais, que são definidas como uma zona delimitada em que se exercem atividades relativas ao transporte, à logística e à distribuição de mercadorias, tanto para o trânsito interno quanto para o externo. (COMPANHIA DE INVESTIMENTO E PARCERIAS DO ESTADO DE GOIÁS – GOIASPARCERIAS). EIXO ESTRATÉGICO: revitalização e ampliação da infraestrutura

REDES MULTIMODAIS DE TRANSPORTES

OBJETIVO: Garantir a infraestrutura de ligação entre as plataformas logísticas multimodais e os principais canais de distribuição. GOIASPARCERIAS. REGIÕES BENEFICIADAS: Estado de Goiás

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO DE ANÁPOLIS – ESTRUTURANTE

OBJETIVO: O Programa de Desenvolvimento da Região de Anápolis está fundamentado, com foco específico e sistêmico, no alinhamento das intenções de setores econômicos com interesses nas potencialidades da infraestrutura integrada em desenvolvimento na Região, notadamente de logística e distribuição, obras, incentivos e benefícios, mobilizando parcerias e alianças estratégicas na atração de investimentos. Apoiar projetos e ações políticas e técnicas para a implementação de infraestrutura voltada para o desenvolvimento da Região de Anápolis, de fundamental importância para dar competitividade às cadeias produtivas goianas, nas suas integrações logísticas e de distribuição com os eixos de transportes nacional e internacional, articulando a implantação do entreposto da Zona Franca de Manaus, do Complexo Aeroespacial, de Zona de Processamento de Exportação - ZPE, do Polo de Biotecnologia do Complexo Fármaco e da Expansão da Área do Distrito Agroindustrial, assim como, de obras para construção de Centro de Convenções, Cultura e Agropecuário em Anápolis. Com ações de gestão compartilhada setorialmente, visa também contribuir na promoção dos esforços para colocar em funcionamento a Plataforma Logística e o Aeroporto Industrial. (SECRETARIA DE GESTÃO E PLANEJAMENTO)

APOIO À IMPLANTAÇÃO DA PLATAFORMA LOGÍSTICA DE GOIÁS, EM ANÁPOLIS

OBJETIVO: Dar suporte a construção da Plataforma Logística de Goiás, em Anápolis, na área da logística, cujo terminal de transporte intermodal dará maior agilidade e eficiência à movimentação de mercadorias e produtos em geral, com o incremento da produção goiana, proporcionando, ainda, facilidade no escoamento dos bens minerais extraídos ou produzidos no Estado. (FUNDO DE FOMENTO A MINERAÇÃO)

APOIO À IMPLANTAÇÃO DO POLO DE BIOTECNOLOGIA

OBJETIVO: Apoiar as ações destinadas à criação de produtos e serviços com maior valor agregado de mercado, alavancando cadeias produtivas locais, promovendo agilidade nos processos de cooperação multilateral e favorecendo o intercâmbio entre instituições científicas e de mercado. O Polo de Biotecnologia visa ainda proporcionar um ambiente de articulação de ações e investimentos interinstitucionais locais e internacionais de fomento a pesquisas puras e aplicadas e oferecer infraestrutura adequada para a criação de produtos e serviços. (AGÊNCIA GOIANA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL – AGDR). REGIÕES BENEFICIADAS: Região Centro e Sudoeste Goiano (Eixo BR-153)

IMPLANTAÇÃO DE ZONA DE PROCESSAMENTO À EXPORTAÇÃO – ZPE

OBJETIVO: Elaborar projeto de ZPE em Anápolis, para atração de empresas exportadoras e colaborar com as que já utilizam a infraestrutura exportadora da cidade, como polo de logística e distribuição. (FUNDO DE DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES INDUSTRIAIS - FUNPRODUZIR).

REGIÕES BENEFICIADAS: Região Centro e Sudoeste Goiano.

IMPLANTAÇÃO DO CENTRO DE TREINAMENTO AEROESPACIAL EM ANÁPOLIS

OBJETIVO: Articular junto ao Governo Federal, no seu Programa para a implantação do Complexo Aeroespacial de Anápolis, para a criação de um Centro de Treinamento Aeroespacial, para dar suporte técnico complementar e consolidar o ciclo de infraestrutura da logística aérea, nas ações goianas para transformar o aeroporto da cidade em aeroporto industrial, com a geração de competitividade, além de emprego e renda. (FUNDO DE DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES INDUSTRIAIS – FUNPRODUZIR).

IMPLANTAÇÃO DO ENTREPOSTO DA ZONA FRANCA DE MANAUS

OBJETIVO: Articular e firmar acordo de incentivo com o Governo do Estado do Amazonas, para que em Anápolis seja criado um Entreposto Aduaneiro da Zona Franca de Manaus, agregando valor aos projetos de implantação da Plataforma Logística e do Aeroporto de Cargas, dando visibilidade logística, de oportunidade e de redução do custo Brasil, tanto para os empreendimentos que se instalem em Goiás quanto no Amazonas, otimizando a geração de emprego e renda. (FUNDO DE DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES INDUSTRIAIS – FUNPRODUZIR)

INCENTIVO A INSTALAÇÃO DE EMPRESAS ESMAGADORAS - PROGRAMA DE COMPETITIVIDADE DA ECONOMIA E ATRAÇÃO DE INVESTIMENTOS – ESTRUTURANTE

O Programa de Competitividade da Economia e Atração de Investimentos está fundamentado no princípio de apoiar o desenvolvimento de uma visão industrial moderna, inovadora e exportadora no Estado de Goiás, identificando novas vantagens comparativas da indústria e os mecanismos adequados para a promoção de produtos e serviços, estimulando parcerias e alianças estratégicas para atração de investimentos, objetivando que o PIB goiano atinja gradualmente novos patamares de crescimento e de competitividade de suas cadeias produtivas. (SECRETARIA DE INDÚSTRIA E COMÉRCIO).

ATRAÇÃO, INVESTIMENTOS E NOVOS NEGÓCIOS (CONFEÇÃO, FERTILIZANTES, ALCOOL-QUÍMICO, ALIMENTOS, FARMACÊUTICO)

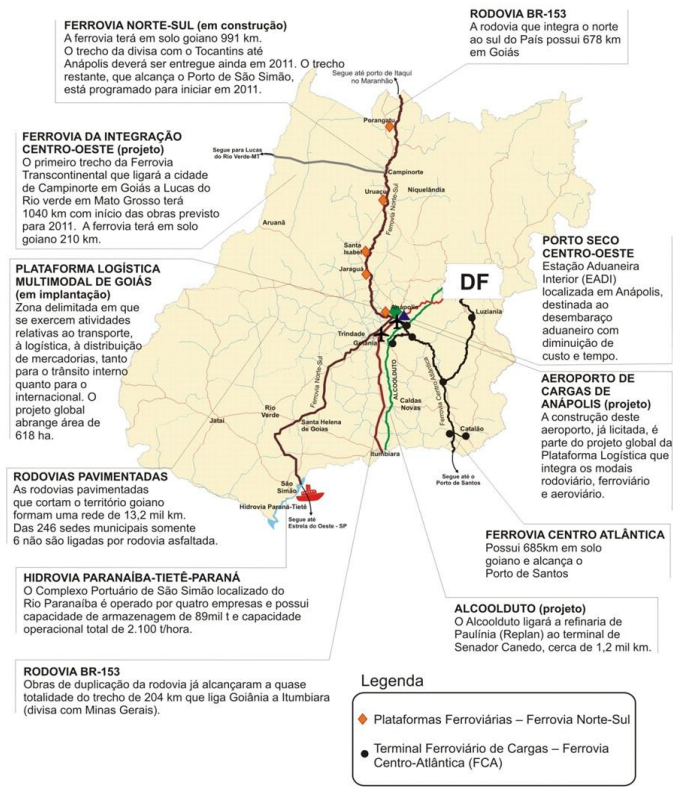
OBJETIVO: Prospectar empresas e novos investimentos de acordo com a política industrial e as oportunidades das microrregiões. Atrair empresas que verticalizem os recursos naturais de Goiás, as rotas estratégicas e as vocações presentes nas diversas regiões do Estado. Promover ambientes favoráveis para que empresas já instaladas invistam na ampliação de seus negócios com a geração de empregos ou aumento de faturamento. Promover ambientes favoráveis para que empresas locais, nacionais ou internacionais possam gerar novos negócios em Goiás. Nestas ações incluem infraestrutura de distritos industriais, zonas de processamento a exportação, capacitação de mão de obra, incentivos a inovação, parcerias, mapeamento dos modais de acesso e escoamento para os eixos econômicos e rotas estratégicas.

O empreendimento poderia apresentar antagonismo com o projeto a seguir. Contudo, a avaliação foi realizada sem contabilizar a carga de etanol, considerada 100% absorvida pelo alcoolduto.

APOIO A IMPLANTAÇÃO DO ALCOOLDUTO SENADOR CANEDO/PAULÍNIA

OBJETIVO: Fazer gestão junto a Petrobras e Governo Federal na implantação do alcoolduto. Das propostas apresentadas, algumas concorrem com os investimentos federais por beneficiar cargas e setores cuja vocação não é, ao menos em um primeiro momento, ferroviária. Outras, por sua vez, consolidam a ideia da VALEC no que concerne à expansão da malha da FNS, visando se inserir no mercado produtivo goiano e viabilizar a produção nacional.

ESTADO DE GOIÁS: Logística de Transporte



Elaboração: Sepim/Segplan, 2011

Situação, descrição e localização dos investimentos no estado de Goiás

6. Oferta e demanda:

O Horizonte de demanda é apresentado no ANEXO I para os produtos da área de influência com possibilidade de serem captados para a ferrovia.

PRODUÇÃO PREVISTA (TU x 10³)

| PRODUTO | HORIZONTE DE DEMANDA | | | | | | |
|---------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
| Milho | 233 | 344 | 428 | 530 | 654 | 805 | 987 |
| Soja | 1.164 | 1.722 | 2.141 | 2.651 | 3.271 | 4.025 | 4.940 |
| Fertilizantes | 150 | 218 | 268 | 328 | 401 | 489 | 595 |
| Defensivos | 24 | 36 | 45 | 55 | 68 | 83 | 102 |
| TOTAL | 1.571 | 2.320 | 2.881 | 3.564 | 4.394 | 5.402 | 6.624 |

Nesse momento é interessante destacar que no estudo foi identificado como polo de carga apenas Brasília. O restante da carga captável dessa região deverá ser captado por terminais situados ao longo da FNS.

6.1 Taxa de produção da demanda futura

Metodologia de Projeção da Produção e Resultados

Trata-se de definir, para os anos meta de 2015, 2020, 2025, 2030, 2035, 2040 e 2045, as cargas que poderão usar o ramal em estudo.

Estes resultados foram usados para estabelecer necessidades operacionais (trens, vagões, intervalos, tempos de percurso, capacidade de pátios, dentre outros) e a viabilidade econômica e financeira.

A demanda futura das cargas foi estabelecida da seguinte forma:

- Definição dos pólos para onde seriam carreadas as cargas geradas nos municípios exportadores, em função das distancias, do pólo à sede de cada município localizado na Área de Influência.
- Evolução da produtividade por produto (produção por área de colheita) no período 2000/2009 e projeção para os anos metas, o que gerou as taxas de projeção da demanda.
- Evolução da área total (soma da área cultivada de todos os produtos) e projeção para os anos metas, para os diferentes produtos.
- Distribuição da área plantada projetada, para os anos metas, para os diferentes produtos.
- Identificação da produção segmentada para cada produto conforme os diferentes anos metas.

Esta metodologia foi adotada para dois cenários considerados, o **CONSERVADOR** e o **TENDENCIAL**. A diferença entre ambos está na inclusão no cenário Tendencial de áreas agriculturáveis, ou seja, áreas que poderiam vir a ser usadas para a agricultura. Esse valor foi acrescido àquele definido pelas projeções realizadas, desde 2020 até 2045, com base nos dados do SECEX, IBGE e CONAB.

Foram considerados um cenário mais pessimista, denominado Conservador (com taxa de crescimento de 1,7% a.a.), e um mais otimista, denominado Tendencial (com taxa de crescimento de 4,9% a.a.),

sendo simulado, ainda, um cenário denominado Intermediário, com taxas de crescimento da demanda intermediárias entre as taxas médias dos dois cenários primeiramente analisados (3,3% a.a).

7. Zona ou área afetada

Neste segmento, não foram registradas ocorrências de Áreas Indígenas ou Populações Tradicionais, apenas o **Território Quilombola Mesquita**, localizado na Cidade Ocidental/GO.

Com relação à ocorrência de Cavernas, não foram registradas Cavernas nesta alternativa.

Registra-se a ocorrência de Vereda degradada no Lago Azul (Novo Gama).

O **ANEXO II - INTERFERÊNCIAS ENCONTRADAS NA REGIÃO DE ESTUDO** apresenta todas as interferências encontradas na região de estudo.

D. ASPECTOS TÉCNICOS:

a. Alternativas Técnicas avaliadas para implantação do projeto

Para este segmento foram estudadas três alternativas de ligação Goiânia-Brasília, passando por Anápolis.

A proposta indicativa para o reconhecimento das alternativas possíveis do Segmento 2, ligação entre Goiânia com passagem por Anápolis e finalização em Brasília, teve seus estudos iniciais na cidade de Goiânia, ponto de partida para as alternativas em estudo.

Procurando compatibilizar a localização do ponto inicial com a integração entre modais diferentes, e, ao mesmo tempo, posicioná-lo em um local com características técnicas favoráveis à implantação de ferrovia, tomou-se como ponto de partida a confluência de dois dos principais corredores rodoviários que integram todo sistema de transporte de carga da capital goiana com o restante do estado e demais rotas do país, as rodovias BR-060 e BR-153, e ao mesmo tempo possibilita a integração com o Aeroporto de Goiânia, Aeroporto Internacional Santa Genoveva, que tem sua localização a cerca de 0,4 km do ponto de partida (Est/Km "0") das diretrizes em estudo.

A região de Goiânia apresenta um relevo no seu quadrante nordeste (NE) bastante acidentado, com características de fortemente ondulado a montanhoso. Em vista dessa peculiaridade o traçado em sua primeira parte procura contornar toda essa região até sua chegada em Anápolis que acontece utilizando parte do Ramal existente da Ferrovia Norte-Sul de ligação entre a ferrovia tronco até a cidade de Anápolis.

Inicialmente, foi estudado um traçado ligando diretamente o ponto em questão (Est/Km "0") com a cidade de Anápolis, mais precisamente ao Porto Seco Centro-Oeste localizado no Setor Leste da cidade. Esse traçado não usaria parte do ramal da FNS existente, mas teria uma diretriz média acompanhando a rodovia BR-060, até sua chegada em Anápolis, após um trajeto bastante sinuoso acarretando um grande número de curvas e uma extensão bem superior ao traçado adotado, muito embora, do ponto de vista operacional, essas distâncias se equiparariam devido ao trecho comum que será usado para alcançar a cidade de Anápolis, e ao Porto Seco.

As alternativas potencialmente viáveis estudadas para o Segmento 2 nesse primeiro Trecho, como foi designado tiveram como ponto de partida e chegada as mesmas localizações, de modo a não valorizar uma opção em detrimento das outras

Para a segunda parte do segmento, que tem como origem a cidade de Anápolis e chegada em Brasília no Distrito Federal, os estudos evidenciaram como a melhor alternativa aquela que chega ao Porto Seco de Brasília localizado na Região Administrativa de Brasília, na localidade de Saia Velha, município de Santa Maria, distante cerca de 40 km do centro geográfico da capital federal.

Essa alternativa traria os benefícios a toda a região sul do entorno de Brasília (Região Administrativa) beneficiando diretamente as cidades de Gama, Luziânia, Cidade Ocidental, Valparaíso de Goiás, Recanto das Emas, Novo Gama e outras mais distantes, caso de Guará, Taguatinga, Samambaia e São Sebastião. Além dos benefícios diretos a essas localidades por meio da possibilidade de integração urbana, a ferrovia na sua chegada se integra a Ferrovia Centro Atlântica (FCA) de bitola métrica, que interliga toda a rede ferroviária do sul, sudeste e nordeste do país, cujo pátio final é o Terminal Rodoferroviário de Brasília.

Procurando contemplar a região Oeste de Goiás ao Distrito Federal, formados pelos municípios de Alexânia, Abadiânia, Corumbá de Goiás, Santo Antônio do Descoberto, Águas Lindas de Goiás e todos os demais municípios localizados entre os eixos compreendidos pelas rodovias federais BR-060 e BR-070 acima de Anápolis até ao DF, considerando uma possível integração futura com o transporte de passageiros, desenvolveram-se outras duas alternativas partindo de Anápolis, mais precisamente do

Porto Seco Centro Oeste, onde finaliza um ramal oriundo da FNS tronco e a chegada da FCA – Ferrovia Centro Atlântica de bitola métrica advinda da região sudeste do país. Essas duas alternativas saem de Anápolis em paralelo com a FCA até a saída da área urbana, onde deriva para a região norte do estado, seguindo um mesmo traçado por parte do percurso, quando assume traçados com possibilidades técnicas de construção de uma via ferroviária.

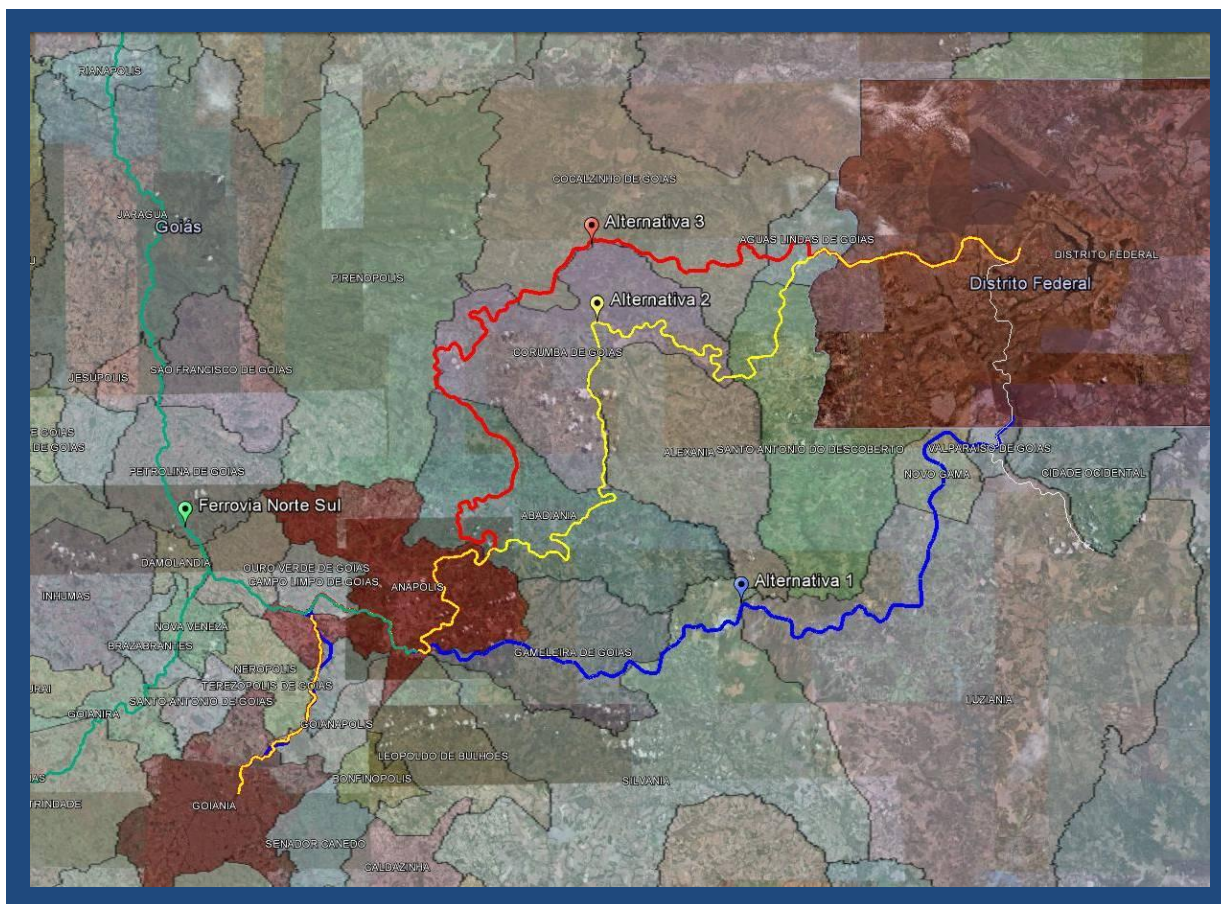
Nas proximidades dos limites geográficos do DF as duas diretrizes voltam a se encontrar, junto ao setor urbano da cidade de Águas Lindas de Goiás, confluindo para um ramal único por estar próximo ao ponto escolhido para chegada, associado às condicionantes topográficas e urbanas que limitam por traçados distintos.

A encolha do local de chegada, para essas duas diretrizes, como sendo o Terminal Rodoferroviário de Brasília foi motivada devido, principalmente, ao favorecimento das condicionantes técnicas e urbanas, pois na maior parte do percurso, desde a entrada no DF, a diretriz caminha em paralelo com a rodovia BR-070, um dos principais corredores de ligação da capital federal a toda a região Centro Oeste, envolvendo os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, como também a chegada da FCA neste local, possibilitando a interligação com o Porto Seco de Brasília, chegada da Alternativa estudada anteriormente que contempla o setor sul da Região, comentado anteriormente.

As alternativas estudadas podem ser assim resumidas:

| DESCRIÇÃO | ALTERNATIVA | | |
|---|-------------|-----------------------|------------------|
| | ALT 1 | ALT 2 | ALT 3 |
| DENOMINAÇÃO DAS ALTERNATIVAS | PORTO SECO | STO ANT.DESCOBERTO | CORUMBÁ DE GOIÁS |
| Extensão total da diretriz (m) | 211.429,00 | 282.634,28 | 289922,59 |
| Volume de corte total (m ³) | 47.414.413 | 76.801.915 | 99.594.449 |
| Volume aproveitável estimado (75%) do total | 35.560.809 | 57.601.436 | 74.695.836 |
| Volume de aterro total com empolamento de 25% | 70.309.877 | 102.516.019 | 117.557.742 |
| Volume total de empréstimo com material proveniente de Jazida com empolamento de 25% | 34.749.068 | 44.914.583 | 42.861.906 |
| Estimativa de Bota fora - Material de 2ª. 3ª. Categoria (DMT 10 Km). | 14.817.005 | 24.000.599 | 31.123.266 |
| Número total de curvas horizontais. | 107 | 228 | 222 |
| Média de curvas por Km. | 0,51 | 0,81 | 0,77 |
| Número de Obras-de-Arte Especiais (Pontes) | 14 | 22 | 25 |
| Número de cruzamentos com rodovias (Municipal, Estadual e Federal) em Viadutos e Elevados | 18 | 16 | 14 |
| Menor altitude da Diretriz (m). | 707,769 | 707,769 | 707,769 |
| Maior altitude da Diretriz (m) | 1.129 | 1.234 | 1.250 |
| Diferença de Nível total na Diretriz (m) | 421,22 | 536,14 | 542,01 |
| Passagens da diretriz em Túnel | - | - | 1 |
| Extensão provável do túnel (m) | - | - | 2.700 |

A imagem a seguir apresenta a localização das alternativas estudadas.



Alternativas estudadas

b. Descrição técnica do projeto:

O estudo refere-se à viabilidade de ferrovia de carga com as características que se seguem para atendimento da demanda na área de influência do trecho entre Goiânia/GO e Brasília/DF.

De forma sucinta, trata-se de trecho de ferrovia com as seguintes características:

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | GOIÂNIA (GO) / ANÁPOLIS (GO) / PORTO SECO (DF) |
|--------------------------------------|--|
| EXTENSÃO | 211,5 km |
| CURVAS | 107 |
| VOLUME DE CORTE (m ³) | 47.414.413 |
| VOLUME DE CORTE (m ³ /km) | 224.182 |
| VOLUME ATERRO (m ³) | 70.309.877 |
| VOLUME ATERRO (m ³ /km) | 332.434 |
| OAE | 14 |
| CRUZAMENTOS | 18 |
| TÚNEIS (extensão em m) | 0 |
| RAIO MÍNIMO | 500,0m |

| CARACTERÍSTICAS DA OPERAÇÃO | GOIÂNIA (GO) / ANÁPOLIS (GO) / PORTO SECO (DF) | |
|--|--|------------------------|
| RAIO MÍNIMO | 500,0 m | |
| RAMPA MÁXIMA | Importação = 1,071% | Exportação = 0,855% |
| BITOLA LARGA | 1,60m | |
| VELOCIDADE DIRETRIZ | Vagões cheios = 60km/h | Vagões vazios = 80km/h |
| DIMENSÕES MÁXIMAS DO MATERIAL RODANTE | Largura = 3,4m | |
| | Altura = 4,7m | |
| | Comprimento = 28,0m | |
| RAMPA MÁXIMA PÁTIO E DESVIOS | 0,15% | |
| ENTREVIA | 4,25m | |
| CARGA MÁXIMA POR EIXO | 32,5t | |
| TREM-TIPO | | |
| COMPOSIÇÃO | <ul style="list-style-type: none"> · Locomotiva GE C36-7 de 3600HP · 50 vagões com 120t de peso (4.500t de carga paga) | |
| CAPACIDADE | Reboque de 6000t | |
| COEFICIENTE ADERÊNCIA | 25% | |

c. Vida útil estimada para o empreendimento (anos):

Os cálculos e projeções dos volumes anuais de carga ferroviária, para cada alternativa estudada, foram realizados ao longo de um horizonte temporal, para os períodos de implantação e operação do projeto, de 30 (trinta) anos, o que não representa necessariamente a vida útil do empreendimento, mas tão somente o período avaliação necessário para verificação de sua viabilidade e compreende o prazo de uma possível concessão.

d. Cronograma de execução física

O Cronograma físico-financeiro para as obras é apresentado na sequência.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA AS OBRAS

| CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ATIVIDADES | VALOR TOTAL | MESES | | | | | | | | | | | | |
| | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1.0 - SERVIÇO PRELIMINAR | 6.122.054,85 | 25,00% | 25,00% | 25,00% | 25,00% | | | | | | | | | |
| | | 1.530.513,71 | 1.530.513,71 | 1.530.513,71 | 1.530.513,71 | | | | | | | | | |
| 2.0 - TERRAPLENAGEM | 862.323.820,66 | | | | 3,71% | 3,71% | 3,71% | 3,71% | 3,71% | 3,71% | 3,71% | 3,71% | 3,71% | 3,71% |
| | | | | | 31.992.213,75 | 31.992.213,75 | 31.992.213,75 | 31.992.213,75 | 31.992.213,75 | 31.992.213,75 | 31.992.213,75 | 31.992.213,75 | 31.992.213,75 | 31.992.213,75 |
| 3.0 - DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES | 254.241.679,28 | | | | | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% |
| | | | | | | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 |
| 4.0 - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS | 145.824.000,00 | | | 3,44% | 3,44% | | | | | | | | | |
| | | | | 5.016.345,60 | 5.016.345,60 | 5.016.345,60 | 5.016.345,60 | 5.016.345,60 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 |
| 5.0 - FAIXA DE DOMÍNIO | 44.740.486,75 | 2,77% | 2,77% | 2,77% | 2,77% | 2,77% | 2,77% | 2,77% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% |
| | | 1.239.311,48 | 1.239.311,48 | 1.239.311,48 | 1.239.311,48 | 1.239.311,48 | 1.239.311,48 | 1.239.311,48 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 |
| 6.0 - SUPERESTRUTURA | 425.361.336,45 | | | | | | | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% |
| | | | | | | | | 13.696.635,03 | 13.696.635,03 | 13.696.635,03 | 13.696.635,03 | 13.696.635,03 | 13.696.635,03 | 13.696.635,03 |
| 7.0 - OBRAS COMPLEMENTARES | 51.116.792,20 | | | | | | | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% |
| | | | | | | | | 1.645.960,71 | 1.645.960,71 | 1.645.960,71 | 1.645.960,71 | 1.645.960,71 | 1.645.960,71 | 1.645.960,71 |
| TOTAIS | 1.789.730.170,19 | MENSAL | 2.769.825,20 | 2.769.825,20 | 7.786.170,80 | 39.778.384,54 | 47.324.298,78 | 62.666.894,52 | 62.666.894,52 | 62.681.476,92 | 62.685.950,97 | 62.685.950,97 | 62.685.950,97 | 62.685.950,97 |
| | | EM R\$ | 2.769.825,20 | 5.539.650,39 | 13.325.821,19 | 53.104.205,73 | 100.428.504,51 | 163.095.399,03 | 225.762.293,55 | 288.443.770,48 | 351.129.721,45 | 413.815.672,42 | 476.501.623,39 | 539.187.574,36 |
| | | EM % | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | | ACUMULADO | 0 | 0 | 1 | 3 | 6 | 9 | 13 | 16 | 20 | 23 | 27 | 30 |

| CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ATIVIDADES | VALOR TOTAL | MESES | | | | | | | | | | | | |
| | | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 1.0 - SERVIÇO PRELIMINAR | 6.122.054,85 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3,70% | 3,70% | 3,70% | 3,70% | 3,70% | 3,70% | 3,70% | 3,70% | 3,70% | 3,70% | 3,70% | 3,70% | 3,70% |
| 2.0 - TERRAPLENAGEM | 862.323.820,66 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 |
| | | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% | 3,57% |
| 3.0 - DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES | 254.241.679,28 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 |
| | | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% |
| 4.0 - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS | 145.824.000,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 |
| | | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% |
| 5.0 - FAIXA DE DOMÍNIO | 44.740.486,75 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 |
| | | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% |
| 6.0 - SUPERESTRUTURA | 425.361.336,45 | 13.696.635,03 | 13.696.635,03 | 13.696.635,03 | 13.696.635,03 | 13.696.635,03 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 |
| | | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% |
| 7.0 - OBRAS COMPLEMENTARES | 51.116.792,20 | 1.645.960,71 | 1.645.960,71 | 1.645.960,71 | 1.645.960,71 | 1.645.960,71 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 |
| | | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,22% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% |
| TOTAIS | 1.789.730.170,19 | 62.599.718,59 | 62.599.718,59 | 62.599.718,59 | 62.599.718,59 | 62.599.718,59 | 62.647.366,40 | 62.647.366,40 | 62.647.366,40 | 62.647.366,40 | 62.647.366,40 | 62.647.366,40 | 62.647.366,40 | 62.647.366,40 |
| | | EM R\$ | 664.473.243,92 | 727.072.962,51 | 789.672.681,10 | 852.272.399,69 | 914.872.118,27 | 977.519.484,68 | 1.040.166.851,08 | 1.102.814.217,48 | 1.165.461.583,88 | 1.228.108.950,28 | 1.290.756.316,68 | 1.353.403.683,09 |
| | | EM % | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | | ACUMULADO | 37 | 41 | 44 | 48 | 51 | 55 | 58 | 62 | 65 | 69 | 72 | 79 |

| CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ATIVIDADES | VALOR TOTAL | MESES | | | | | | | | | | | | |
| | | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | | | |
| 1.0 - SERVIÇO PRELIMINAR | 6.122.054,85 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 6.122.054,85 |
| 2.0 - TERRAPLENAGEM | 862.323.820,66 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | 31.905.981,36 | | | | | | | | | |
| | | 3,57% | 3,57% | 3,58% | 3,58% | | | | | | | | | 862.323.820,66 |
| 3.0 - DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES | 254.241.679,28 | 9.076.427,95 | 9.076.427,95 | 9.101.852,12 | 9.101.852,12 | 9.101.852,12 | 9.101.852,12 | | | | | | | |
| | | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | 3,45% | | | | | | | 254.241.679,28 |
| 4.0 - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS | 145.824.000,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | 5.030.928,00 | | | | | | | | |
| | | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | 2,78% | | | | | | | | 145.824.000,00 |
| 5.0 - FAIXA DE DOMÍNIO | 44.740.486,75 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | 1.243.785,53 | |
| | | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 44.740.486,75 |
| 6.0 - SUPERESTRUTURA | 425.361.336,45 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | 13.739.171,17 | |
| | | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 425.361.336,45 |
| 7.0 - OBRAS COMPLEMENTARES | 51.116.792,20 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | 1.651.072,39 | |
| | | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 3,23% | 51.116.792,20 |
| TOTAIS | 1.789.730.170,19 | 62.647.366,40 | 62.647.366,40 | 62.672.790,57 | 62.672.790,57 | 30.766.809,21 | 25.735.881,21 | 16.634.029,09 | 16.634.029,09 | 16.634.029,09 | 16.634.029,09 | 16.634.029,09 | 16.634.029,09 | 1.789.730.170,19 |
| | | EM R\$ | 1.478.698.415,89 | 1.541.345.782,29 | 1.604.018.572,86 | 1.666.691.363,43 | 1.697.458.172,64 | 1.723.194.053,84 | 1.739.828.082,93 | 1.756.462.112,02 | 1.773.096.141,10 | 1.789.730.170,19 | 1.789.730.170,19 | |
| | | EM % | 83 | 86 | 90 | 93 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 100 | |
| | | ACUMULADO | | | | | | | | | | | | |

E. ANÁLISE FINANCEIRA:

a. Horizonte de Análise

Os cálculos e projeções dos volumes anuais de carga ferroviária, para cada alternativa estudada, foram realizados ao longo de um horizonte temporal, para os períodos de implantação e operação do projeto, de 30 (trinta) anos, de 2015 a 2045.

b. Gastos totais com implantação: R\$ 1.891.728.794,36

O resumo do orçamento se encontra no **ANEXO III - RESUMO DO ORÇAMENTO**

c. Financiamento Externo:

Não foi previsto financiamento externo.

d. Gastos totais com operação:

Os gastos totais com operação estão descritos na tabela a seguir.

| ANO | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|-------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LOCO | | | 12,9 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| VAGÕES | | | 122,7 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |
| OUTROS | | | 67,0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | | | | | | | | | |
| INVESTIMENTOS EM OPERAÇÃO | | | 202,5 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 14,7 | 14,7 | 14,7 | 14,7 | 14,7 | 14,7 | 14,7 | 14,8 | 14,8 |
| DIREITO DE PASSAGEM | | | | 36,4 | 38,7 | 41,2 | 43,7 | 46,5 | 49,4 | 52,5 | 55,7 | 59,2 | 62,9 | 66,9 | 69,7 | 72,7 | 75,9 |
| CUSTOS OPERACIONAIS CORRENTES | | | | 82,1 | 89,2 | 97,0 | 105,4 | 114,5 | 124,4 | 131,9 | 139,8 | 148,2 | 157,2 | 166,6 | 174,3 | 182,4 | 190,8 |
| TOTAIS | - | - | 202,5 | 133,5 | 142,9 | 153,2 | 164,1 | 176,0 | 188,5 | 199,1 | 210,2 | 222,1 | 234,8 | 248,2 | 258,8 | 269,9 | 281,5 |

| ANO | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | TOTAL |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| LOCO | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 57,3 |
| VAGÕES | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 520,5 |
| OUTROS | | | | | | | | | | | | | | | | | 68,3 |
| INVESTIMENTOS EM OPERAÇÃO | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 646,1 |
| DIREITO DE PASSAGEM | 79,1 | 82,6 | 86,1 | 89,8 | 93,7 | 97,7 | 101,9 | 106,2 | 110,6 | 115,3 | 120,1 | 125,1 | 130,3 | 135,8 | 141,5 | 147,4 | 2.534,7 |
| CUSTOS OPERACIONAIS CORRENTES | 199,7 | 208,9 | 216,7 | 224,9 | 233,3 | 242,1 | 251,2 | 259,1 | 267,3 | 275,7 | 284,4 | 293,4 | 301,3 | 309,4 | 317,7 | 326,3 | 6.115,4 |
| TOTAIS | 293,6 | 306,3 | 317,6 | 329,5 | 341,8 | 354,6 | 367,9 | 380,1 | 392,7 | 405,8 | 419,3 | 433,3 | 446,4 | 460,0 | 474,0 | 488,5 | 9.296,2 |

A memória de cálculo se encontra no **ANEXO IV – CUSTOS TOTAIS COM OPERAÇÃO**

A configuração para entrada no fluxo de caixa é a que se segue.

| ANO | LOCO | VAGÕES | OUTROS | INVESTIMENTOS EM OPERAÇÃO | DIREITO DE PASSAGEM | CUSTOS OPERACIONAIS CORRENTES | TOTAIS |
|--------------|-------------|--------------|-------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|
| 2012 | | | | | | | - |
| 2013 | | | | | | | - |
| 2014 | 12,9 | 122,7 | 67,0 | 202,5 | | | 202,5 |
| 2015 | 1,5 | 13,3 | 0,3 | 15,0 | 36,4 | 82,1 | 133,5 |
| 2016 | 1,5 | 13,3 | 0,3 | 15,0 | 38,7 | 89,2 | 142,9 |
| 2017 | 1,5 | 13,3 | 0,3 | 15,0 | 41,2 | 97,0 | 153,2 |
| 2018 | 1,5 | 13,3 | 0,3 | 15,0 | 43,7 | 105,4 | 164,1 |
| 2019 | 1,5 | 13,3 | 0,3 | 15,0 | 46,5 | 114,5 | 176,0 |
| 2020 | 1,5 | 13,3 | | 14,7 | 49,4 | 124,4 | 188,5 |
| 2021 | 1,5 | 13,3 | | 14,7 | 52,5 | 131,9 | 199,1 |
| 2022 | 1,5 | 13,3 | | 14,7 | 55,7 | 139,8 | 210,2 |
| 2023 | 1,5 | 13,3 | | 14,7 | 59,2 | 148,2 | 222,1 |
| 2024 | 1,5 | 13,3 | | 14,7 | 62,9 | 157,2 | 234,8 |
| 2025 | 1,5 | 13,3 | | 14,7 | 66,9 | 166,6 | 248,2 |
| 2026 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 69,7 | 174,3 | 258,8 |
| 2027 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 72,7 | 182,4 | 269,9 |
| 2028 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 75,9 | 190,8 | 281,5 |
| 2029 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 79,1 | 199,7 | 293,6 |
| 2030 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 82,6 | 208,9 | 306,3 |
| 2031 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 86,1 | 216,7 | 317,6 |
| 2032 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 89,8 | 224,9 | 329,5 |
| 2033 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 93,7 | 233,3 | 341,8 |
| 2034 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 97,7 | 242,1 | 354,6 |
| 2035 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 101,9 | 251,2 | 367,9 |
| 2036 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 106,2 | 259,1 | 380,1 |
| 2037 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 110,6 | 267,3 | 392,7 |
| 2038 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 115,3 | 275,7 | 405,8 |
| 2039 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 120,1 | 284,4 | 419,3 |
| 2040 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 125,1 | 293,4 | 433,3 |
| 2041 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 130,3 | 301,3 | 446,4 |
| 2042 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 135,8 | 309,4 | 460,0 |
| 2043 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 141,5 | 317,7 | 474,0 |
| 2044 | 1,5 | 13,3 | | 14,8 | 147,4 | 326,3 | 488,5 |
| TOTAL | 57,3 | 520,5 | 68,3 | 646,1 | 2.534,7 | 6.115,4 | 9.296,2 |

e. Receitas Totais: R\$

As receitas totais com operação estão descritos na tabela a seguir.

| RECEITA OPERACIONAL PREVISTA POR FLUXO POD (R\$X1.000) | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ALTERNATIVA | ANOS | | | | | | |
| | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
| 1 - Porto Seco | 218.813 | 322.925 | 400.790 | 495.425 | 610.617 | 750.478 | 919.827 |

A memória de cálculo se encontra no **ANEXO V – RECEITAS TOTAIS**

f. Fluxo de caixa financeiro:

O Fluxo de caixa financeiro é apresentado no **ANEXO VI – FLUXO DE CAIXA FINANCEIRO**

g. Taxa de desconto

A taxa de desconto utilizada é a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), aquela pela qual o agente disponibilizador de recurso terá recuperado todo o capital investido (corrigido a este custo de oportunidade) e terá, ainda, como resultado adicional, o valor do próprio empreendimento (VPL).

Em outras palavras, é a taxa de juros que identifica a atratividade mínima aceitável para a execução de um projeto, representando o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento, ou o máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar quando faz um financiamento.

Nesse sentido, na análise financeira, segundo orientação da VALEC, por precaução e experiência em projetos semelhantes, adotou-se a Taxa de Oportunidade de Capital/Taxa Mínima de Atratividade obtida pela metodologia do custo médio ponderado de capital (WACC) e apresentada no EVTEA da EF-232, Ramal Eliseu Martins – Balsas – Porto Franco (VALEC, 2012), considerada como representativa para o setor, no valor de 9%a.a..

h. Valor Presente Líquido financeiro: R\$ - 574,0 (milhões)

Memória de cálculo: **ANEXO VI – CALCULO DO VPL**

i. Relação Benefício/Custo (financeiro): 0,854

Memória de cálculo **ANEXO VII – CALCULO DA B/C**

j. Taxa Interna de Retorno (TIR): 6,4%

Memória de cálculo: **ANEXO VIII – CALCULO DA TIR**

k. Tempo de recuperação dos custos financeiros (meses): -

RESUMO DOS ÍNDICES FINANCEIROS

| ALTERNATIVA | VPL | TIR | B/C | PAYB |
|----------------|--------|------|-------|------|
| 1 - Porto Seco | -574,0 | 6,4% | 0,854 | - |

VPL: R\$ (milhões)

TIR: %

Adotadas essas premissas, verificou-se que a implantação do trecho não se viabilizaria financeiramente, carecendo de estímulos para sua efetivação.

F. ANÁLISE AMBIENTAL:

a. Danos Ambientais

Presente no ANEXO X – IMPACTOS RELACIONADOS À IMPLANTAÇÃO DE FERROVIA E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS

b. Mitigações Ambientais

Presente no ANEXO X – IMPACTOS RELACIONADOS À IMPLANTAÇÃO DE FERROVIA E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS

c. Este projeto exige licenciamento ambiental?

Sim, mas ainda não nesta fase. Tendo em vista tratar-se de um EVTEA cuja função é apresentar ao empreendedor o resultado de uma análise de diferentes alternativas, de forma a subsidiar a decisão de investimento. Após a decisão sobre a implementação da alternativa selecionada e apresentada no presente EVTEA, o empreendedor deverá tomar as providências para planejamento e demais estudos e projetos do empreendimento em questão. Apenas nessa fase deverá ser iniciado o processo de licenciamento ambiental do empreendimento, com a solicitação ao órgão ambiental competente da Licença Prévia, que autoriza o empreendedor a realizar os estudos e projetos executivos para instalação do empreendimento.

De acordo com o Artigo 1º da Resolução CONAMA nº 237/1997, o Licenciamento Ambiental é o *“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 daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.”*

Cabe ressaltar que a análise do licenciamento prévio deverá ser subsidiada pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), a ser elaborado de acordo conforme Termo de Referência emitido pelo órgão ambiental licenciador. Salienta-se que os Estudos de Inserção Ambiental deste EVTEA apresentam, conforme o TR e edital de concorrência, uma proposta de Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do trecho ferroviário em estudo, para que o empreendedor tenha uma idéia do que poderá ser exigido pelo órgão ambiental licenciador competente.

Cabe ainda lembrar que a Licença Prévia (LP) não autoriza a construção do empreendimento, mas tão somente ao desenvolvimento de estudos e projetos para a instalação do mesmo. Após a análise e aprovação dos projetos executivos e eventuais estudos complementares, o órgão ambiental licenciador emitirá a Licença de Instalação (LI), que autoriza a instalação do empreendimento conforme recomendações e condicionantes exigidas pelo referido órgão ambiental. Analogamente, a LI não autoriza o início das atividades de operação do empreendimento, para tanto é necessária a Licença de Operação, concedida pelo órgão ambiental licenciador após vistoria das instalações e aprovação de eventuais estudos complementares.

d. Já foi expedida licença?

Não.

G. ANÁLISE SOCIOECONÔMICA:

a. Fatores utilizados para a conversão a custo de fatores:

| FATOR DE CONVERSÃO | FONTE DA INFORMAÇÃO |
|--------------------|------------------------------------|
| 0,8 | BID Washington-DC – 7, junho, 1994 |

Memória: ANEXO XI – FATORES UTILIZADOS PARA A CONVERSÃO A CUSTO DE FATORES

b. Gastos Totais com Implantação a custo de fatores: R\$ 1.513.383.035,49

c. Gastos Totais com Operação a custo de fatores

Os gastos de operação não serão responsabilidade do Governo, não tendo sido considerados na análise econômica.

d. Benefícios socioeconômicos associados

Os benefícios socioeconômicos associados considerados foram:

- redução de emissões atmosféricas por adoção do modal ferroviário
- redução dos custos operacionais por adoção do modal ferroviário
- redução do número de acidentes por redução da utilização do modal rodoviário

TABELA RESUMO DE BENEFÍCIOS

| ÁREA | REDUÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS | | | |
|-------------|---------------------------------|---------|---------|---------|
| | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
| CONSERVADOR | 128.805 | 173.424 | 194.221 | 215.008 |
| TENDENCIAL | 128.805 | 236.292 | 360.215 | 542.769 |

| ÁREA | REDUÇÃO DE EMISSÃO DE POLUENTES | | | |
|-------------|---------------------------------|---------|---------|---------|
| | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
| CONSERVADOR | 82.523 | 111.109 | 124.430 | 137.751 |
| TENDENCIAL | 82.523 | 151.385 | 230.777 | 347.735 |

| ÁREA | REDUÇÃO DE ACIDENTES | | | |
|-------------|----------------------|--------|--------|--------|
| | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
| CONSERVADOR | 5.522 | 7.435 | 8.326 | 9.217 |
| TENDENCIAL | 5.522 | 10.130 | 15.443 | 23.268 |

ANEXO XIII – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE CUSTO OPERACIONAL

ANEXO XIV – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES

ANEXO XV – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE ACIDENTES

Além dos benefícios diretos apontados, tem-se outros benefícios indiretos calculados, mas não contabilizados nos cálculos dos índices, apresentados a seguir.

- Aumento da arrecadação tributária

Embora o aumento de arrecadação tributária seja uma consequência positiva, face ao desenvolvimento decorrente da construção e operação de um novo ramal ferroviário, não deverá ser considerado como um benefício econômico.

O benefício econômico, por sua natureza, não deve incluir impostos, taxas e tributos, tendo em vista que visa identificar vantagens adicionais à sociedade como um todo, incluindo-se o setor público e o privado.

A arrecadação tributária trata da simples transferência de recursos do setor privado para o público, não constituindo, de per si, benefício para a sociedade, uma vez que não há produção decorrente. Naturalmente, a aplicação dos recursos arrecadados poderá resultar em benefícios futuros para a sociedade.

É certo que a implantação de uma nova via ferroviária proporcionará benefícios tributários nas esferas municipal, estadual e federal. Esses benefícios deverão ser analisados de forma qualitativa e não incorporados à avaliação econômica do empreendimento

Assim sendo, é apresentada a seguir, em função dos investimentos a serem realizados, a possibilidade de aumento de arrecadação tributária considerando os principais tributos federais, estaduais e municipais dos investimentos (obras e supervisão) efetuados na ferrovia durante sua implantação.

Aumento da Arrecadação Tributária em R\$ - Alternativa 1 – Porto Seco

| SERVIÇOS | VALOR DA OBRA | TOTAL ALÍQUOTAS | ARRECADÇÃO TRIBUTÁRIA |
|------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|
| Obras e Serviços | 1.802.073.401,26 | 9,85% | 177.504.230,02 |
| Supervisão | 89.655.393,10 | 13,45% | 12.058.650,37 |
| Total | 1.891.728.794,36 | | 189.562.880,40 |

- Número de Empregos gerados

Para o cálculo desse benefício indireto, número de empregos diretos e indiretos que serão criados durante o período de construção do ramal ferroviário em estudo, foi adotado o “Modelo de Geração de Empregos – MGE do BNDES”, encontrado em Najberg, Sheila e Ikeda, Marcelo, Modelo de Geração de Empregos: Metodologia e Resultados, Textos para Discussão nº 72, Rio de Janeiro, BNDES, 1999.

| ALTERNATIVA | INVEST. 2003 | DIRETOS | INDIRETOS | EFEITO-RENDA | TOTAL |
|----------------|------------------|---------|-----------|--------------|--------|
| 1 – Porto Seco | 1.100.482.137,45 | 19.368 | 9.134 | 29.823 | 58.325 |

e. Malefícios associados

Não há

f. Fluxo de Caixa Socioeconômico

ANEXO XVI – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO TENDENCIAL ANEXO XVII – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO CONSERVADOR

g. Taxa de desconto Social

A taxa de desconto utilizada é a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), aquela pela qual o agente disponibilizador de recurso terá recuperado todo o capital investido (corrigido a este custo de oportunidade) e terá, ainda, como resultado adicional, o valor do próprio empreendimento (VPL).

Em outras palavras, é a taxa de juros que identifica a atratividade mínima aceitável para a execução de um projeto, representando o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento, ou o máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar quando faz um financiamento.

Esta taxa é formada a partir de 3 componentes básicos:

- Custo de Oportunidade: remuneração obtida em alternativas de investimento.
- Risco do Negócio: o ganho tem que remunerar o risco inerente de uma nova ação. Quanto maior o risco, maior a remuneração esperada.
- Liquidez: capacidade ou velocidade em que se pode sair de uma posição no mercado para assumir outra. (desconsiderada em casos de organismos de fomento, como BNDES, BID, etc.)

Nesse sentido, para a análise socioeconômica, a VALEC, por precaução e experiência em projetos semelhantes, além de recomendação expressa da CMA – adotou-se a **TJLP** - Taxa de Juros de Longo Prazo vigente quando da elaboração do estudo, como a taxa de desconto a ser considerada – que vem a ser o custo de oportunidade do capital, de 6% a.a.

| Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP | |
|--|----|
| A Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP foi instituída pela Medida Provisória nº 684, de 31.10.94, publicada no Diário Oficial da União em 03.11.94, sendo definida como o custo básico dos financiamentos concedidos pelo BNDES. Posteriores alterações ocorreram por meio da Medida Provisória nº 1.790, de 29.12.98 e da Medida Provisória nº 1.921, de 30.09.99, convertida na Lei nº 10.183, de 12.02.2001. | |
| A Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP tem período de vigência de um trimestre-calendário e é calculada a partir dos seguintes parâmetros: I - meta de inflação calculada <i>pro rata</i> para os doze meses seguintes ao primeiro mês de vigência da taxa, inclusive, baseada nas metas anuais fixadas pelo Conselho Monetário Nacional; II - prêmio de risco. | |
| A TJLP é fixada pelo Conselho Monetário Nacional e divulgada até o último dia útil do trimestre imediatamente anterior ao de sua vigência. Em moedas contratuais, a TJLP, expressa em percentual ao ano, tem o código 311. | |
| Evolução (% a.a.) | |
| 2012 | |
| ABRIL a JUNHO | 6% |
| JANEIRO a MARÇO | 6% |
| 2011 | |
| OUTUBRO a DEZEMBRO | 6% |

h. Valor Presente Líquido Socioeconômico:

TENDENCIAL:

R\$3.616,9 (milhões)

CONSERVADOR:

R\$1.990,1 (milhões)

Memória de cálculo

ANEXO XVI – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO TENDENCIAL ANEXO XVII – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO CONSERVADOR

i. Relação Benefício/Custo (Socioeconômico)

| | |
|--------------|-----|
| TENDENCIAL: | 3,5 |
| CONSERVADOR: | 2,4 |

Memória de cálculo

ANEXO XVI – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO TENDENCIAL

ANEXO XVII – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO CONSERVADOR

j. Taxa Interna de Retorno (Socioeconômico)

| | |
|--------------|-------|
| TENDENCIAL: | 17,3% |
| CONSERVADOR: | 14,5% |

Memória de cálculo

ANEXO XVI – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO TENDENCIAL

ANEXO XVII – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO CONSERVADOR

k. Tempo de recuperação dos custos Socioeconômicos (meses)

| | |
|--------------|--------------------|
| TENDENCIAL: | 8 anos – 96 meses |
| CONSERVADOR: | 9 anos – 108 meses |

Memória de cálculo

ANEXO XVI – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO TENDENCIAL

ANEXO XVII – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO CONSERVADOR

Resumo dos índices

| CENÁRIOS ALTERNATIVA | TENDENCIAL | | | | CONSERVADOR | | | |
|-------------------------|------------|-------|-----|---------|-------------|-------|-----|---------|
| | VPL | TIR | B/C | PAYBACK | VPL | TIR | B/C | PAYBACK |
| 1 - Porto Seco | 3.616,9 | 17,3% | 3,5 | 8 | 1.990,1 | 14,5% | 2,4 | 9 |

VPL: R\$ (milhões)

Tendencial: 4,9% crescimento da demanda

Conservador: 1,7% crescimento da demanda

H. ANÁLISE GERENCIAL:

a. Sensibilidade do projeto

Dentro dos índices existentes foram utilizados para avaliação do empreendimento, o Valor Presente Líquido, a relação Benefício/Custo e a Taxa interna de Retorno.

Para verificar quão sensível é a viabilidade do empreendimento perante a variação dos custos e benefícios oriundos das incertezas, foram testadas as respostas às variações de 0 a 30% em cada uma das possibilidades. A melhor situação teria 100% dos benefícios calculados e 0% de aumento nos custos. O pior cenário traz aumento de 30% nos custos com a concomitante redução de 30% nos benefícios.

Os valores encontrados para a implantação do trecho da FNS que liga Goiânia/GO à Brasília/DF, passando por Anápolis/GO são os que se seguem.

| CUSTOS | BENEFÍCIOS | VPL | B/C | TIR |
|--------|------------|-------|-----|-------|
| 0 | 0 | 3.617 | 3,5 | 17,3% |
| | -10 | 3.112 | 3,2 | 16,1% |
| | -20 | 2.607 | 2,8 | 14,7% |
| | -30 | 2.103 | 2,5 | 13,4% |
| +10 | 0 | 3.474 | 3,2 | 16,2% |
| | -10 | 2.969 | 2,9 | 15,0% |
| | -20 | 2.464 | 2,6 | 13,7% |
| | -30 | 1.959 | 2,2 | 12,4% |
| +20 | 0 | 3.331 | 2,9 | 15,2% |
| | -10 | 2.826 | 2,6 | 14,1% |
| | -20 | 2.321 | 2,4 | 12,9% |
| | -30 | 1.816 | 2,1 | 11,6% |
| +30 | 0 | 3.188 | 2,7 | 14,3% |
| | -10 | 2.683 | 2,4 | 13,3% |
| | -20 | 2.178 | 2,2 | 12,1% |
| | -30 | 1.673 | 1,9 | 10,9% |

b. Riscos do projeto

A investigação do risco de um empreendimento está ligada à determinação da probabilidade de ocorrência de um ou mais eventos relevantes para o sucesso do projeto, além de suas consequências. A incerteza pode se constituir em um risco, mas está principalmente ligada à precisão de parâmetros ou indicadores utilizados e foi tratada na análise de sensibilidade.

No presente projeto podem-se identificar os seguintes riscos importantes:

- Ligados ao financiamento – possibilidade de não obtenção de financiamento em tempo hábil. Consequência: adiamento da construção e frustração dos benefícios esperados;

- Ligados às exigências legais e administrativas – possibilidade de atraso na obtenção de documentação legal, por exemplo, licenciamento ambiental. Consequência: adiamento da construção e frustração dos benefícios esperados;

- Ligados a obras complementares – possibilidade de que obras complementares sofram atraso impactando o cronograma do projeto ou os benefícios considerados. No presente projeto, para a rota de escoamento da produção na situação com projeto supõe-se a utilização da Ferrovia de Integração Oeste – Leste (FIOL) como ligação entre a Ferrovia Norte-Sul e o Porto de Ilhéus. É possível que a FIOL não esteja concluída a tempo. Consequência: Necessidade de utilização de um outro porto e, conseqüentemente, outra rota, com eventual redução dos benefícios estimados.

- Ligados à construção – possibilidade de atraso na execução das obras de engenharia, e, portanto, na implantação do ramal. Consequência: redução dos benefícios esperados, se mantido o horizonte de projeto original.

c. Monitoramento e avaliação

Monitoramento e controle dos custos, bem como do atendimento aos preceitos ambientais e monitoramento dos riscos.

I. ANEXOS

ANEXO I – OFERTA E DEMANDA

ANEXO II – INTERFERÊNCIAS ENCONTRADAS NA REGIÃO DE ESTUDO

ANEXO III – RESUMO DO ORÇAMENTO

ANEXO IV – CUSTOS TOTAIS COM OPERAÇÃO

ANEXO V – RECEITAS TOTAIS

ANEXO VI – FLUXO DE CAIXA FINANCEIRO

ANEXO VII – CÁLCULO DO VPL

ANEXO VIII – CÁLCULO DA RELAÇÃO BENEFÍCIO/CUSTO

ANEXO IX – CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

**ANEXO X – IMPACTOS RELACIONADOS À IMPLANTAÇÃO DE FERROVIA E RESPECTIVAS
MEDIDAS MITIGADORAS**

ANEXO XI – FATORES UTILIZADOS PARA A CONVERSÃO A CUSTO DE FATORES

ANEXO XII – GASTOS TOTAIS COM IMPLANTAÇÃO A CUSTO DE FATORES

ANEXO XIII – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE CUSTO OPERACIONAL

ANEXO XIV – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES

ANEXO XV – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE ACIDENTES

ANEXO XVI – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO TENDENCIAL

ANEXO XVII – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO CONSERVADOR

ANEXO I - OFERTA E DEMANDA

PRODUÇÃO PREVISTA (TU x 10³)


| PRODUTO | HORIZONTE DE DEMANDA | | | | | | |
|---------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
| Milho | 233 | 344 | 428 | 530 | 654 | 805 | 987 |
| Soja | 1.164 | 1.722 | 2.141 | 2.651 | 3.271 | 4.025 | 4.940 |
| Fertilizantes | 150 | 218 | 268 | 328 | 401 | 489 | 595 |
| Defensivos | 24 | 36 | 45 | 55 | 68 | 83 | 102 |
| TOTAL | 1.571 | 2.320 | 2.881 | 3.564 | 4.394 | 5.402 | 6.624 |

ANEXO II - INTERFERÊNCIAS ENCONTRADAS NA REGIÃO DE ESTUDO

| ÁREAS PRIVILEGIADAS | ALTERNATIVA 1 – GOIÂNIA/GO - PORTO SECO/DF | |
|--------------------------------|---|--|
| | ADA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA | AID ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA |
| UCs | APA Planalto Central, APA do Ribeirão João Leite | APA Planalto Central, APA do Ribeirão João Leite, FN de Silvânia |
| Áreas Indígenas | sem ocorrência | sem ocorrência |
| Territórios Quilombolas | sem ocorrência | Mesquita (Cidade Ocidental – GO) |
| Populações Tradicionais | sem ocorrência | sem ocorrência |
| Cavernas | sem ocorrência | sem ocorrência |
| Aquíferos, nascentes e veredas | Sistemas Porosos I e II. Sistemas: Araxá SAAx, Canastra F, Cristalino Sudeste SACSE, Paranoá R3/Q3 e AS. Observada vereda degradada no Lago Azul (Novo Gama-GO) | Sistemas Porosos I e II. Sistemas: Araxá SAAx, Canastra F, Cristalino Sudeste SACSE, Paranoá R3/Q3 e AS. |
| Intervenções em áreas urbanas | Valparaíso de Goiás, Novo Gama, Anápolis, Goianápolis, Terezópolis de Goiás, Goiânia | sem ocorrência |
| Áreas de atividade produtiva | Áreas industriais (Pólo JK-DF, Porto Seco Anápolis), fazendas agropastoris | sem ocorrência |

APA: Área de Preservação Ambiental
FN: Floresta Nacional

ANEXO III - RESUMO DO ORÇAMENTO

| RESUMO DO ORÇAMENTO | | | |
|---|--|-------------------------|-------|
| ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL | | | |
| FERROVIA NORTE SUL - TRECHO: GOIÂNIA/GO - BRASÍLIA/DF | | | |
| SEGMENTO 02 - ALTERNATIVA 01 (PORTO SECO) | | | |
| DATA-BASE: SETEMBRO/2011 - GO | | | |
|  | | | |
| ITEM | DESCRIÇÃO | PREÇO TOTAL | % |
| 1 | SERVIÇO PRELIMINAR | 6.122.054,85 | 0,32 |
| 2 | TERRAPLENAGEM | 862.323.820,66 | 45,58 |
| 3 | DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE | 254.241.679,28 | 13,44 |
| 4 | OBRAS DE ARTE ESPECIAIS | 145.824.000,00 | 7,71 |
| 5 | FAIXA DE DOMÍNIO | 44.740.486,75 | 2,37 |
| 6 | SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA | 425.361.336,45 | 22,49 |
| 7 | OBRAS COMPLEMENTARES | 51.116.792,20 | 2,70 |
| 8 | MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO | 12.343.231,07 | 0,65 |
| 9 | SUPERVISÃO / ADMINISTRAÇÃO | 89.655.393,10 | 4,74 |
| TOTAL GERAL | | 1.891.728.794,36 | |

CUSTOS DO SEGMENTO

| PORTO SECO | CUSTOS DO SEGMENTO (R\$) | | | | |
|---------------|---------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| | CUSTOS DIRETOS | DESAPROPRIAÇÃO | CUSTO TOTAL | FINANCEIRO | ECONÔMICO |
| | 1.744.989.684,29 | 44.740.486,00 | 1.789.730.170,29 | 1.891.728.794,36 | 1.513.383.035,49 |
| EXTENSÃO (km) | CUSTOS UNITÁRIOS (R\$/km) | | | | |
| 211,43 | 8.253.273,82 | 211.608,98 | 8.464.882,80 | 8.947.305,46 | 7.157.844,37 |

Custo Financeiro = custo total + mob/desmob + supervisão

Mob/Desmob R\$ 12.343.231,07

Supervisão R\$ 89.655.393,00

ANEXO IV – CUSTOS TOTAIS COM OPERAÇÃO

| ÁREA | ITEM | UNID. | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
|--|---|--------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| MANUTENÇÃO DA VIA PERMANENTE | Pólos de Carga | km | | | | | | | |
| | Pátio Ferroviário | km | | | | | | | |
| | Extensão Total | km | 164,1 | 164,1 | 164,1 | 164,1 | 164,1 | 164,1 | 164,1 |
| | Custo Fixo por km | Mil R\$/km | 0,12 | 0,19 | 0,26 | 0,33 | 0,39 | 0,46 | 0,53 |
| | Custo Variável por km | Mil R\$/km | 3,19 | 4,92 | 6,65 | 8,38 | 10,11 | 11,84 | 14,29 |
| | Custo Fixo Anual | Mil R\$ | 20,3 | 31,32 | 42,34 | 53,36 | 64,38 | 75,4 | 86,42 |
| | Custo Variável Anual | Mil R\$ | 523,09 | 807,07 | 1.091,04 | 1.375,02 | 1.659,00 | 1.942,98 | 2.226,95 |
| | Custo Total Anual | Mil R\$ | 543,39 | 838,38 | 1.133,38 | 1.428,38 | 1.723,37 | 2.018,37 | 2.313,37 |
| MANUTENÇÃO DE LOCOMOTIVAS | Quantidade de Locomotivas | Unid. | 7,3 | 11,3 | 15,2 | 19,2 | 23,1 | 27,1 | 31 |
| | Custo Fixo Anual | Mil R\$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Custo Variável Anual | Mil R\$ | 4.378,29 | 6.745,12 | 9.111,96 | 11.478,79 | 13.845,63 | 16.212,46 | 18.579,29 |
| | Custo Total Anual | Mil R\$ | 4.378,29 | 6.745,12 | 9.111,96 | 11.478,79 | 13.845,63 | 16.212,46 | 18.579,29 |
| MANTENÇÃO DE VAGÕES | Quantidade de Vagões | Unid. | 389 | 599 | 809 | 1.020 | 1.230 | 1.440 | 1.650 |
| | Custo Fixo Anual | Mil R\$ | 4.376,00 | 6.740,09 | 9.104,17 | 11.468,26 | 13.832,35 | 16.196,43 | 17.941,72 |
| | Custo Variável Anual | Mil R\$ | 29.134,46 | 44.988,74 | 60.843,02 | 76.697,30 | 92.551,58 | 108.405,86 | 124.260,14 |
| | Custo Total Anual na Manut. Vagões | Mil R\$ | 33.510,46 | 51.728,83 | 69.947,19 | 88.165,56 | 106.383,92 | 124.602,29 | 142.201,86 |
| OPERAÇÃO | Trem por Dia por Sentido | Trem/d | 0,9 | 1,4 | 1,8 | 2,3 | 2,8 | 3,3 | 3,8 |
| | Custo Fixo por Trem/dia | Mil R\$/Trem/dia | 13.494,04 | 12.505,41 | 12.030,29 | 11.751,07 | 11.567,30 | 11.437,19 | 11.340,22 |
| | Custo Variável/Locos (Consumo) | Mil R\$/loco | 4.335,70 | 4.259,24 | 4.222,50 | 4.200,91 | 4.186,69 | 4.176,63 | 4.169,13 |
| | Custo Fixo Anual | Mil R\$ | 11.973,09 | 17.092,02 | 22.210,95 | 27.329,89 | 32.448,82 | 37.567,75 | 42.686,68 |
| | Custo Variável Anual | Mil R\$ | 31.718,92 | 47.997,99 | 64.277,06 | 80.556,13 | 96.835,21 | 113.114,28 | 129.393,35 |
| | | Custo Total Anual na Operação | Mil R\$ | 43.692,01 | 65.090,01 | 86.488,02 | 107.886,02 | 129.284,02 | 150.682,03 |
| CUSTO OPERACIONAL TOTAL DE TRAÇÃO | | Mil R\$ | 82.124,14 | 124.383,85 | 166.643,55 | 208.903,26 | 251.162,96 | 293.422,66 | 335.063,57 |
| DIRETO DE PASSAGEM | | Milhões R\$ | 36,40 | 49,40 | 66,90 | 82,60 | 101,90 | 125,10 | 153,30 |

ANEXO V – RECEITAS TOTAIS

| SENTIDO | ORIGEM/ DESTINO | PRODUTO | HORIZONTE | | | | | | |
|--------------|--------------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
| Exportação | Brasília | Soja | 163.040 | 241.135 | 299.729 | 371.156 | 458.067 | 563.637 | 691.673 |
| | | Milho | 20.805 | 30.770 | 38.247 | 47.362 | 58.452 | 71.924 | 88.262 |
| | | Total Exportação | 183.845 | 271.905 | 337.976 | 418.518 | 516.519 | 635.561 | 779.935 |
| Importação | Brasília | Fertilizantes | 31.651 | 46.159 | 56.794 | 69.499 | 84.981 | 103.729 | 126.211 |
| | | Defensivos | 3.317 | 4.862 | 6.021 | 7.409 | 9.117 | 11.188 | 13.681 |
| | | Total Importação | 34.968 | 51.020 | 62.814 | 76.907 | 94.098 | 114.917 | 139.892 |
| TOTAL | | | 218.813 | 322.925 | 400.790 | 495.425 | 610.617 | 750.478 | 919.827 |

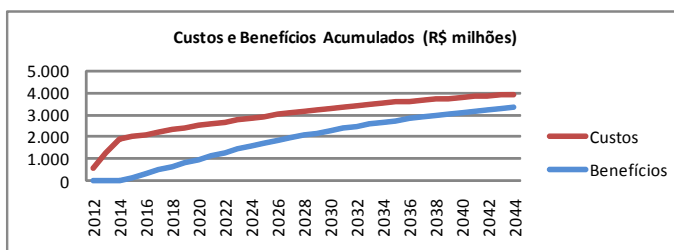
ANEXO VI – FLUXO DE CAIXA FINANCEIRO

Segmento 2 Alternativa 1
Goiânia-Anápolis-Brasília-P. Seco

Avaliação Financeira

Cenário Tendencial

Taxa de Juros 9% a.a.



R\$ (milhões)

| Ano | Valores Correntes | | | | | | | | | Valores Descontados | |
|--------------|--------------------|----------------------------|--------------|-------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------|
| | Gastos Implantação | Gastos-Oper. Investimentos | | | Oper. Anual | Direito Passagem | Totais Oper. | Gastos Totais | Receitas | Custos | Benefícios |
| | | Loco | Vagões | Outros | | | | | | | |
| 2012 | 569,9 | | | | | 0,0 | 569,9 | | 569,9 | 0,0 | |
| 2013 | 794,4 | | | | | 0,0 | 794,4 | | 728,8 | 0,0 | |
| 2014 | 527,4 | 12,9 | 122,7 | 67,0 | | 202,6 | 730,0 | | 614,5 | 0,0 | |
| 2015 | | 1,5 | 13,3 | 0,3 | 82,1 | 36,4 | 133,6 | 218,8 | 103,1 | 169,0 | |
| 2016 | | 1,5 | 13,3 | 0,3 | 89,2 | 38,7 | 143,0 | 236,5 | 101,3 | 167,6 | |
| 2017 | | 1,5 | 13,3 | 0,3 | 97,0 | 41,2 | 153,1 | 255,7 | 99,5 | 166,2 | |
| 2018 | | 1,5 | 13,3 | 0,3 | 105,4 | 43,7 | 164,1 | 276,4 | 97,8 | 164,8 | |
| 2019 | | 1,5 | 13,3 | 0,3 | 114,5 | 46,5 | 175,9 | 298,7 | 96,2 | 163,4 | |
| 2020 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 124,4 | 49,4 | 188,5 | 322,9 | 94,6 | 162,1 | |
| 2021 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 131,9 | 52,5 | 199,1 | 337,2 | 91,7 | 155,2 | |
| 2022 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 139,8 | 55,7 | 210,3 | 352,1 | 88,8 | 148,7 | |
| 2023 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 148,2 | 59,2 | 222,2 | 367,6 | 86,1 | 142,5 | |
| 2024 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 157,2 | 62,9 | 234,8 | 383,8 | 83,5 | 136,5 | |
| 2025 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 166,6 | 66,9 | 248,2 | 400,8 | 81,0 | 130,7 | |
| 2026 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 174,3 | 69,7 | 258,8 | 418,1 | 77,5 | 125,1 | |
| 2027 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 182,4 | 72,7 | 269,9 | 436,3 | 74,1 | 119,8 | |
| 2028 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 190,8 | 75,9 | 281,5 | 455,1 | 70,9 | 114,6 | |
| 2029 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 199,7 | 79,1 | 293,6 | 474,9 | 67,8 | 109,7 | |
| 2030 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 208,9 | 82,6 | 306,2 | 495,4 | 64,9 | 105,0 | |
| 2031 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 216,7 | 86,1 | 317,6 | 516,6 | 61,8 | 100,5 | |
| 2032 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 224,9 | 89,8 | 329,4 | 538,6 | 58,8 | 96,1 | |
| 2033 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 233,3 | 93,7 | 341,7 | 561,6 | 55,9 | 91,9 | |
| 2034 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 242,1 | 97,7 | 354,5 | 585,6 | 53,2 | 87,9 | |
| 2035 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 251,2 | 101,9 | 367,8 | 610,6 | 50,7 | 84,1 | |
| 2036 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 259,1 | 106,2 | 380,0 | 636,3 | 48,0 | 80,4 | |
| 2037 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 267,3 | 110,6 | 392,7 | 663,1 | 45,5 | 76,9 | |
| 2038 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 275,7 | 115,3 | 405,7 | 691,1 | 43,2 | 73,5 | |
| 2039 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 284,4 | 120,1 | 419,3 | 720,2 | 40,9 | 70,3 | |
| 2040 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 293,4 | 125,1 | 433,3 | 750,5 | 38,8 | 67,2 | |
| 2041 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 301,3 | 130,3 | 446,4 | 781,6 | 36,7 | 64,2 | |
| 2042 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 309,4 | 135,8 | 460,0 | 814,1 | 34,7 | 61,4 | |
| 2043 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 317,7 | 141,5 | 474,0 | 847,9 | 32,8 | 58,6 | |
| 2044 | | 1,5 | 13,3 | 0,0 | 326,3 | 147,4 | 488,4 | 883,1 | 31,0 | 56,0 | |
| TOTAL | 1.891,7 | 57,3 | 520,5 | 68,3 | 6.115,4 | 2.534,7 | 9.296,2 | 11.187,9 | 15.331,4 | 3.924,0 | 3.350,1 |

| | |
|---------|----------------------|
| B/C | 0,854 |
| VPL | -574,0 R\$ (milhões) |
| TIR | 6,4% |
| Payback | ano |

ANEXO VII – CÁLCULO DO VPL

Valor Presente Líquido

O valor presente líquido é um indicador utilizado na análise de viabilidade de um projeto de investimento. Pode ser definido como o somatório dos valores presentes do fluxo de caixa, tanto negativos quanto positivos, conforme se trate de entrada ou saída de caixa. No caso de estudos de transporte, são considerados negativos os investimentos realizados, ou custos, e positivas as economias esperadas, ou benefícios. O valor presente é calculado a partir da aplicação do Fator de Valor Presente sobre um valor corrente do fluxo de caixa.

A equação a seguir apresenta a fórmula de valor presente líquido.

$$VPL = \sum_i^n b_i \cdot FVP_i - \sum_i^n c_i \cdot FVP_i$$

Onde:

b_i = benefício esperado no período i , em valores correntes [R\$];

c_i = custo esperado no período i , em valores correntes [R\$];

FVP = fator de valor presente, calculado pela equação $FVP = (1 + TOC)^{-i}$;

n = horizonte do projeto.

Onde:

TOC = taxa de oportunidade de capital [decimal, a.a.] – no caso, a TJLP;

i = tempo entre o período do fluxo e a data base – no caso, tempo decorrido em anos entre o período em que ocorre o custo ou benefício e o ano inicial do projeto.

O VPL representa o valor do projeto. Um VPL positivo indica viabilidade, enquanto um VPL negativo indica inviabilidade.

ANEXO VIII – CÁLCULO DA RELAÇÃO BENEFÍCIO/CUSTO

Relação Benefício/Custo (B/C)

A relação benefício/custo é a razão entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos ao longo do horizonte do projeto, e pode ser expressa pela equação:

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_i^n b_i \cdot FVP}{\sum_i^n c_i \cdot FVP}$$

A relação benefício/custo representa o quanto os benefícios superam os custos, e seu valor deve superar a unidade para que o projeto seja considerado viável. Quanto maior o B/C, maior a confiança na viabilidade. Dada a sua natureza relativa, é um indicador frequentemente utilizado para priorizar investimentos, juntamente com a Taxa Interna de Retorno.

ANEXO IX – CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Taxa Interna de Retorno (TIR)

Taxa interna de retorno de um investimento é a taxa de descontos que zera um fluxo de caixa, ou seja, uma taxa tal que o Valor Presente Líquido do fluxo seja igual a zero. Em termos de benefícios e custos, seria a taxa que faria com que benefícios e custos ao longo do horizonte do projeto se tornassem iguais. Assim, a TIR pode ser calculada resolvendo-se a equação:

$$\sum_i^n b_i \cdot (1 + TIR)^{-i} = \sum_i^n c_i \cdot (1 + TIR)^{-i}$$

Para que um projeto seja viável, a Taxa Interna de Retorno deve ser superior à Taxa de Oportunidade de Capital. Em outras palavras, a TIR deve ser superior a uma taxa disponível, conservadora e segura, alternativa para os investimentos em análise – no presente caso, a TJLP. À semelhança da relação B/C, é um indicador comumente utilizado para priorizar investimentos.

ANEXO X – IMPACTOS RELACIONADOS À IMPLANTAÇÃO DE FERROVIA E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS

| IMPACTOS | CAUSAS POSSÍVEIS | MEDIDAS MITIGADORAS |
|---|--|--|
| SERVIÇOS PRELIMINARES: CONSTRUÇÃO DE CAMINHOS DE SERVIÇO E ESTRADAS DE ACESSO | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Início e/ou aceleração de processos erosivos com assoreamentos de cursos d'água. Exposição temporária do solo. Perdas de espécies vegetais com consequente perdas de áreas de abrigo, alimentação e reprodução, prejudicando o habitat natural da fauna. Aumento do nível de ruído. Aumento da poluição atmosférica, devido à poeira gerada e emissão de gases. Aumento do nível de vibração. Fuga e morte de espécies animais, alterando os ecossistemas locais. Riscos de acidente. Alteração na circulação. Prejuízo a saúde da população e trabalhadores devido a poeira, causando doenças pulmonares como alergias e/ou intoxicação, resultando em queda da qualidade de vida. | <ul style="list-style-type: none"> Retirada da camada vegetal (desmatamento). (1/2/3) Presença de máquinas e equipamentos. (4/5/6/7/8/9/10) | <ul style="list-style-type: none"> Limitar o desmatamento às áreas necessárias. (1/2/3) Não desmatar próximo dos cursos d'água e das áreas ocupadas por espécies vegetais e/ou animais raros ou em extinção. (1/2/3) Recuperar, ao final da obra, as áreas desmatadas. (1/2/3) Regular máquinas e equipamentos quanto à emissão de gases e ruídos. (4/5/6/7/10) Estabelecer horários para realização das atividades em áreas urbanas. (4/5/6/7/10) Aspergir água durante o funcionamento das máquinas. (5) Utilizar placas indicativas de circulação e de riscos de acidentes. (8/9) |
| SERVIÇOS PRELIMINARES: CANTEIRO DE OBRAS | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Início e/ou aceleração de processos erosivos com assoreamento de cursos d'água. Exposição temporária do solo. Perdas de espécies vegetais com consequente perdas de áreas de abrigo, alimentação e reprodução, prejudicando o habitat natural da fauna. Aumento do nível de ruído. Aumento da poluição atmosférica. Aumento do nível de vibração. Fuga e morte de espécies animais, alterando os ecossistemas locais. Riscos de acidente. Alteração na circulação. Aumento da caça, captura de animais silvestres e retirada de espécies da flora. Alteração no quadro demográfico, interferência nas relações sociais e insegurança a população. Contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas pela inexistência ou deficiência de dispositivos de tratamento de efluentes e de sólidos gerados, como por exemplo: óleos, lubrificantes e combustíveis gerados pelas oficinas, bem como lixo e esgoto sanitário gerados pelas demais instalações. Aumento da poluição atmosférica. Se houver contaminação de águas subterrâneas e/ou superficiais pode ocorrer destruição de microorganismos resultando em desequilíbrio ambiental, com morte de peixes e espécies mais sensíveis. A falta ou deficiência de dispositivos para recepção de efluentes sanitários e a falta de controle na | <ul style="list-style-type: none"> Retirada da camada vegetal (desmatamento). (1/2/3) Presença de máquinas e equipamentos. (4/5/6/7/8/9) Presença de mão-de-obra. (10/11) Funcionamento das instalações existentes. (12/13/14/15/16) | <ul style="list-style-type: none"> As medidas mitigadoras desta atividade não as citadas no item "construção de serviço e estradas de acesso". Além disso deve-se procurar: Não implantar canteiro de obras em áreas urbanas. (4/5/6/7) Retirar máquinas e equipamentos ao final da obra. (8/9) Priorizar a concentração de mão-de-obra local. (10) Informar os funcionários sobre os costumes e a cultura das comunidades locais. (10/11) Programar campanhas de informação quanto à proibição de caça e captura de animais e frutos. (10) Controlar a entrada de funcionários nas matas cortadas pelo empreendimento. (10) Proibir o uso de armas de fogo e armadilhas. (10) Realizar exames médicos periódicos nos funcionários e campanhas de prevenção à saúde, a fim de evitar a propagação de doenças. (11) Dotar as instalações existentes de dispositivos de tratamento de efluentes, como fossas sépticas, sumidouros e caixas separadoras de óleos, graxas e combustíveis. (12/13/14/15/16) Verificar periodicamente os dispositivos de proteção das instalações. (12/13/14/15/16) Realizar exames periódicos para verificação da qualidade das águas e do solo. (12/13/14/15/16) |

| IMPACTOS | CAUSAS POSSÍVEIS | MEDIDAS MITIGADORAS |
|--|---|---|
| <p>disposição do lixo podem atrair ratos e mosquitos podendo causar a proliferação de doenças na população e nos trabalhadores.</p> <p>16. A morte de peixes, devido a contaminação dos rios, pode resultar em prejuízo na fonte de renda da população.</p> | | |
| TERRAPLANAGEM: DESEMBARAÇO DA FAIXA DE OCUPAÇÃO | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Desencadeamento de processos erosivos, escorregamentos e deslizamentos, culminando com assoreamento de cursos d'água. 2. Exposição temporária do solo. 3. Possibilidade de contaminação de cursos d'água devido à grande quantidade de vegetação retirada e de material movimentado. 4. Perdas de espécies vegetais com consequente perdas de áreas de abrigo, alimentação e reprodução, prejudicando o habitat natural da fauna. 5. Se o meio aquático for contaminado pela vegetação retirada e pelo material movimentado, podem ocorrer morte de espécies e desequilíbrio ecológico. 6. Se a vegetação retirada for disposta inadequadamente pode ocorrer a proliferação de vetores pela possibilidade de formação de poças d'água. 7. Prejuízo à agricultura devido à diminuição de áreas utilizadas para esta finalidade. Resultando em diminuição de fontes de renda da população. 8. Se houver contaminação de fontes de abastecimento e alimentação da população local, a saúde da população pode ser afetada. 9. Aumento do nível de ruído. 10. Aumento da poluição atmosférica. 11. Aumento do nível de vibração. 12. Fuga e morte de espécies animais. 13. Riscos de acidente. 14. Alteração na circulação. 15. Prejuízo a saúde da população e trabalhadores com riscos de ocorrência de doenças pulmonares e alérgicas e/ou intoxicação, resultando em queda da qualidade de vida. | <ul style="list-style-type: none"> • Retirada da camada vegetal (desmatamento). (1/2/3/4/5/6/7/8) • Presença e operação de máquinas e equipamentos (9/10/11/12/13/14/15/16) | <ul style="list-style-type: none"> • Desmatar as áreas conforme necessidade das atividades de terraplanagem, pois dessa forma ocorrerá menor tempo de exposição do solo. (1/2/3/4/5/6/7/8) • Dispor o material retirado em locais adequados, de modo a não permitir que os mesmos sejam carregados para os cursos d'água. (1/2/3/4/5/6/7/8) • Recuperar as áreas após a atividade. (1/2/3/4/5/6/7/8) • Algumas medidas mitigadoras dessa atividade são citadas no item "construção de caminho de serviço e estradas de acesso". |
| TERRAPLANAGEM: PREPARO DA BASE DOS ATERROS | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Atuam na contenção de taludes e aterros a fim de evitar desmoronamentos e/ou escorregamentos provocados pela presença de água, ficando os taludes com os ângulos projetados e os aterros sem problemas de estabilização. 2. Por serem obras gigantescas prejudicam o tráfego e causam acidentes à população. 3. Ocorrência de novas paisagens causando poluição visual. 4. Aumento da poluição atmosférica. 5. Aumento da poluição sonora. | <ul style="list-style-type: none"> • Construção de estruturas para contenção de taludes e aterros. (1/2/3) • Utilização de explosivos. (4/5/6/7/8) | <ul style="list-style-type: none"> • Instalar placas indicativas de obra e perigo. (1/2/3) • Prever desvios com colocação de sinalização de novos acessos. (1/2/3) • Algumas medidas mitigadoras desta atividade são as citadas no item "cortes e aterros". |

| IMPACTOS | CAUSAS POSSÍVEIS | MEDIDAS MITIGADORAS |
|--|--|--|
| 6. Aumento do nível de vibração. 7. Fuga de espécies em decorrência do barulho e situação de estresse para espécies incapazes de fugir. 8. Chances de acidentes durante a execução dos serviços. | | |
| TERRAPLANAGEM: EXECUÇÃO DE CORTES E ATERROS | | |
| 1. Alteração da drenagem natural com possibilidade de interferência em cursos d'água, interrompendo ou drenando-os. 2. Possibilidade de ocorrência de processos erosivos. 3. As escavações subterrâneas, no caso de túneis, modificam as condições naturais de estabilidade dos terrenos podendo gerar processos de recalques e desabamentos. 4. Diminuição do espaço vital. 5. A interferência em cursos d'água pode reduzir ou secar poços privados e/ou deteriorar a qualidade da água. 6. Possibilidade de ocorrência de desestabilização em fundações vizinhas, com possibilidade de surgimento de trincas, problemas estruturais e obstrução de vias. 7. Aumento da velocidade do escoamento da água, culminando com erosões e assoreamentos. 8. Degradação do relevo. 9. Podem ser causadas obstruções de vias. 10. Intrusão visual. 11. Aumento do nível de ruído e vibração 12. Incremento da poluição atmosférica, devido à poeira levantada pelas escavações e escapamento de gases. 13. Fuga e morte de espécies animais. 14. Riscos de acidentes 15. Alteração na circulação. 16. Prejuízo a saúde da população e trabalhadores com riscos de ocorrência de doenças pulmonares e alérgicas e/ou intoxicação, resultando em queda da qualidade de vida. 17. Redução dos valores dos produtos agrícolas pela presença de poeira. 18. Essas áreas represam o fluxo das águas interrompendo o escoamento natural. 19. Caso ocorra alteração no fluxo das águas, pode ocorrer desequilíbrio de microorganismos aquáticos. 20. Aumento da poluição atmosférica. 21. Aumento da poluição sonora. 22. Aumento do nível de vibração. 23. Fuga de espécies em decorrência do barulho e situação de estresse para espécies incapazes de fugir. 24. Chances de acidentes com o material em estoque, com o transporte do material (o que representa grande perigo em áreas urbanas.) e durante os serviços de perfuração e carregamento das | <ul style="list-style-type: none"> • Serviços de escavação. (1/2/3/4/5/6) • Aumento da declividade do terreno. (7/8/9/10) • Presença de máquinas e equipamentos. (11/12/13/14/15/16/17/18/19) • Áreas aterradas. (17/18) • Utilização de explosivos. (20/21/22/23/24) • Movimentação de solo e rocha. (25/26/27) | <ul style="list-style-type: none"> • Fazer um levantamento das construções existentes ao redor das obras antes da realização das escavações, a fim de evitar desestabilização de fundações vizinhas. (1/2/3/4/5/6) • Colocar sinalizações de advertência e barreiras de isolamento durante as escavações. (1/2/3/4/5/6) • Prever sistemas de drenagem caso a drenagem natural seja alterada. (1/2/3/4/5/6) • As medidas mitigadoras dessa atividade são citadas no item "construção de caminho de serviço e estradas de acesso". (11/12/13/14/15/16/17/18/19) • Realizar obras de contenção como muros de arrimo, tirantes e cortinas atirantadas, obras de drenagem, obras de consolidação e proteção com cobertura vegetal a fim de que a coesão seja aumentada e a velocidade de escoamento das águas diminuída. (7/8/9/10) • Adequar as áreas com dispositivos de drenagem. (17/18) • Utilizar veículos adequados para o transporte de explosivos. (24) • Evitar o percurso por áreas urbanas. (24) • Localizar adequadamente os paióis (preferencialmente em áreas de pouca movimentação), contendo vigilantes e equipamentos de segurança de acordo com as normas, a fim de evitar qualquer acidente. (24) • Durante o carregamento das minas, os explosivos não podem sofrer qualquer tipo de impacto que possam causar sua explosão. (24) • Avisar a população sobre os serviços que serão executados e fornecer medidas de segurança às mesmas. (20/21/22/23/24) • A detonação deve ser feita com a utilização de equipamentos com retentores de pó e compressores de ar com abafadores de ruído e não deve ser ao amanhecer e ao anoitecer, pois, nesses horários existem animais em atividade. (20/21/22/23/24) • Vistoriar o local após a detonação. (20/21/22/23/24) • A movimentação de materiais durante as operações de corte e aterro devem ser feitas de maneira que não |

| IMPACTOS | CAUSAS POSSÍVEIS | MEDIDAS MITIGADORAS |
|---|--|---|
| <p>minas.</p> <p>25. Assoreamento de dispositivos de drenagens e de cursos d'água.</p> <p>26. Alteração do comportamento hídrico das nascentes e cursos d'água, causando a diminuição da velocidade de escoamento das águas superficiais, elevação do nível d'água e chances de alagamentos.</p> <p>27. Caso existam alagamentos pode ocorrer evasão na fauna e perda de espécies da flora.</p> | | <p>ocorra queda de material durante o percurso utilizado. Desta forma, devem ser tomadas medidas de proteção com colocação de lonas e outras. (25/26/27)</p> |
| TERRAPLANAGEM: JAZIDAS, CAIXAS DE EMPRÉSTIMO, BOTA-FORAS E COMPLEMENTARES | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Início de processos erosivos e assoreamentos de cursos d'água e de canais de drenagem. 2. Modificação da drenagem natural. 3. Caso ocorra assoreamento dos cursos d'água, o comportamento hídrico das nascentes será alterado, modificando o habitat natural e gerando prejuízos à fauna e flora. 4. Diminuição do espaço vital. 5. Descaracterização da paisagem local. 6. A modificação da drenagem natural pode causar alagamentos em terrenos cultivados com prejuízo à população. 7. A má localização de bota-foras pode resultar em fonte de proliferação de insetos causando danos à saúde da população e trabalhadores. 8. Queda no transporte de material, podendo causar assoreamento dos cursos d'água. 9. Caso haja assoreamento ocorrerão alterações no comportamento hídrico, modificando o habitat natural. 10. Descaracterização da paisagem local. 11. Aumento do nível de ruído e de poluição atmosférica. | <ul style="list-style-type: none"> • Exploração de jazidas e formação de bota-foras. (1/2/3/4/5/6/7/10/11) • Transporte do material. (8/9) • Exploração de pedreiras para obtenção de material para lastro. (10/11) | <ul style="list-style-type: none"> • Sempre que possível devem ser escolhidas para exploração de jazidas e caixas de empréstimo, áreas que já não apresentam vegetação e que não estejam localizadas próximas à nascentes e cursos d'água. Quando esta medida não for possível, a área a ser desmatada não pode ter espécies raras ou em extinção. Para isso, a exploração deve ser feita seguindo-se o código de mineração e com licenciamento de exploração junto ao órgão ambiental competente. (1/4/5/7) • Recuperar as áreas utilizadas através da revegetação das superfícies expostas. Nos casos críticos deve ser previsto algum tipo de tratamento. (1/4/5/7) • Quanto ao problema de modificação do sistema de drenagem, deve ser implantado um novo sistema que substitua o sistema existente anteriormente. Geralmente não utilizadas valetas laterais para evitar que a água da estrada não invada terrenos cultivados e acarretem prejuízos. (2/3/6/7) • Cobrir os caminhões transportadores de materiais com lona e evitar o excesso de carregamento. (8/9) • Elaboração de planos de exploração de pedreiras e de recuperação ambiental para a fase de pós-exploração. (10/11) • Monitoramento, controle e adequação desses planos ao logo da exploração. (10/11) |
| CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTE | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Desestabilização de solo e subsolo. 2. Rebaixamento do lençol freático. 3. Interferência em cursos d'água com estrangulamento de drenagens naturais causando turbidez na águas superficiais (caso das pontes). 4. Fuga de espécies. 5. Destruição da mata galeria (caso das pontes). 6. Desconforto acústico e tensão psicológica. 7. Deterioração da qualidade da paisagem urbana. 8. Desvio de tráfego e bloqueio de ruas. 9. Riscos de acidentes. | <ul style="list-style-type: none"> • Operações construtivas das obras de arte. (1/2/3/4/5/6/7/8/9) | <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer horários para a realização das atividades a fim de reduzir os danos causados a população e aos animais em função do barulho e da poluição atmosférica. (6/8/9) • Prever notas alternativas e equipá-las com placas de sinalização. (6/8/9) • Quanto à construção de túneis, esta deverá ser feita mediante análise preliminar do maciço rochoso, identificando suas descontinuidades e fraturas e com acompanhamento de medidas preventivas e de segurança. (9) • Revestir e instalar equipamentos de |

| IMPACTOS | CAUSAS POSSÍVEIS | MEDIDAS MITIGADORAS |
|---|--|---|
| SUPERESTRUTURA: IMPLANTAÇÃO DE VIA (CONSTRUÇÃO DA LINHA) | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento do nível de ruído devido à utilização de ferramentas no assentamento da linha. 2. A colocação de lastro retarda ou até mesmo elimina processos erosivos locais. 3. Fuga e morte de espécies. 4. Segregação de propriedades e áreas rurais, dificultando a circulação e resultando em divisão de áreas produtivas, impedindo a livre circulação de tratores e máquinas. 5. Modificação da paisagem pela presença de novas estruturas. | <ul style="list-style-type: none"> • Atividades inerentes à implantação da superestrutura. (1/2/3/4/5) | <p>ventilação e iluminação nos túneis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para minimizar o impacto da divisão de áreas, podem ser negociadas a troca de áreas e a construção de passagens. (4) • Quanto ao aumento da poluição sonora, devem ser estabelecidos horários para realização da implantação da superestrutura. (1) |
| SUPERESTRUTURA: CONSTRUÇÕES DE ESTAÇÕES E TERMINAIS | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Os impactos nos meios físicos e bióticos referentes aos terminais são os já citados anteriormente, porém como os terminais ocupam áreas grandes, os impactos ocorrem em maiores proporções. 2. Segregação de propriedades e áreas rurais, dificultando a circulação e resultando em divisão de áreas produtivas, impedindo a livre circulação de tratores e máquinas que realizam a colheita e também de áreas utilizadas para pastagem. 3. Modificação da paisagem pela presença de novas estruturas. 4. Devido ao aumento do tráfego nas vias próximas, geralmente ocorrem obras de alargamento e de pavimentação, representando melhorias na acessibilidade. | <ul style="list-style-type: none"> • Atividades inerentes à construção de estações e terminais. (1/2/3/4) | <ul style="list-style-type: none"> • A fim de minimizar os danos causados pela divisão de áreas podem ser negociadas a troca de terras e a construção de passagens. (2) |
| OBRAS DE INSTALAÇÕES ACESSÓRIAS DAS VIAS E SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. No caso de obras de passagens de vias o principal impacto corresponde à interdição temporária do tráfego no ponto de cruzamento da via existente. 2. O serviço de sinalização não causa impacto significativo no meio ambiente. 3. A implantação de instalações para abastecimento de água causa impactos principalmente na vegetação e no solo, devido às obras de escavação das valas para colocação das tubulações adutoras e também nas águas, devido à possibilidade de alteração e contaminação da mesma, decorrentes do processo construtivo das estruturas de captação. 4. Ocorrência de acidentes com os operários. | <ul style="list-style-type: none"> • Atividades inerentes às obras de instalações acessórias das vias e aos serviços de instalação de equipamentos. (1/2/3/4) • Serviços de escavação e preenchimento das valas sem o cuidado de recompor a vegetação nativa e retirar os materiais em excesso utilizados. (3) • Não observação das normas de segurança recomendadas para cada tipo de equipamento a ser instalado. (4) | <ul style="list-style-type: none"> • Desviar ou interditar parcialmente a via existente. (1) • Recompôr a vegetação nativa nas áreas das escavações e aterros. (3) • Executar a limpeza das áreas onde as obras foram realizadas. (3) • Uso adequado de equipamento de proteção individual e observância das normas de segurança. (4) |

ANEXO XI – FATORES UTILIZADOS PARA A CONVERSÃO A CUSTO DE FATORES

Para a avaliação econômica de projetos públicos, é necessária a utilização de custos econômicos. Estes custos econômicos seriam determinados partindo-se dos custos financeiros e eliminando-se os impostos, subsídios e outras externalidades que mascaram o custo para a sociedade (custo social ou custo econômico). A determinação detalhada do custo econômico se daria decompondo todos os custos envolvidos, sejam de implantação, operação ou manutenção em seus itens mais elementares, calculando para cada um desses itens seu preço-sombra e obtendo o custo econômico pela totalização das partes. Cada item teria assim um fator de conversão (FC) específico que poderia ser aplicado ao respectivo custo financeiro para a obtenção do custo econômico. A tabela apresentada a seguir, é um exemplo de tabelas de fatores, por categoria de custos, utilizado pelo BID como referência:

Fatores de conversão para determinação de custos econômicos

| Item | Fator |
|-----------------------------|-------|
| Divisas | 1,00 |
| Mão de obra qualificada | 0,95 |
| Mão de obra não qualificada | 0,48 |
| Óleo diesel | 0,50 |
| Gasolina | 0,33 |
| Obras civis – serviços | 0,94 |
| Obras civis – materiais | 0,80 |
| Equipamentos | 0,80 |
| Energia elétrica | 0,88 |

Fonte: BID Washington-DC – 7, junho, 1994 – Notas para Discussão

Esta tabela foi utilizada na Reavaliação do Programa de Transporte Urbano de Curitiba, em 2001. Posteriormente, para a Reavaliação do Programa de Transporte Urbano de Curitiba Etapa II (Contrato BID 1526-OC-BR), em 2009, foi considerado o fator médio de 0,8 como representativo para os investimentos.

ANEXO XII – GASTOS TOTAIS COM IMPLANTAÇÃO A CUSTO DE FATORES

| ITEM | DESCRIÇÃO | FINANCEIRO | ECONÔMICO |
|--------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | SERVIÇO PRELIMINAR | 6.122.054,85 | 4.897.643,88 |
| 2 | TERRAPLENAGEM | 862.323.820,66 | 689.859.056,53 |
| 3 | DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE | 254.241.679,28 | 203.393.343,42 |
| 4 | OBRAS DE ARTE ESPECIAIS | 145.824.000,00 | 116.659.200,00 |
| 5 | FAIXA DE DOMÍNIO | 44.740.486,75 | 35.792.389,40 |
| 6 | SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA | 425.361.336,45 | 340.289.069,16 |
| 7 | OBRAS COMPLEMENTARES | 51.116.792,20 | 40.893.433,76 |
| 8 | MOB/DESMOB; INST. E MAN. CANTEIRO | 12.343.231,07 | 9.874.584,86 |
| 9 | SUPERVISÃO / ADMINISTRAÇÃO | 89.655.393,10 | 71.724.314,48 |
| TOTAL GERAL | | 1.891.728.794,36 | 1.513.383.035,49 |

Cronograma de Investimento

| | Fluxo de Investimentos (R\$ x 10 ⁶) | |
|--------------|--|-----------------|
| | Financeiros | Econômicos |
| 2012 | 569,90 | 455,92 |
| 2013 | 794,40 | 635,52 |
| 2014 | 527,43 | 421,94 |
| Total | 1.891,73 | 1.513,38 |

ANEXO XIII – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE CUSTO OPERACIONAL

Benefícios de redução de custo operacional – Cenário CONSERVADOR

| | | | 2015 | 2025 | 2035 | 2045 |
|-----------------------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| Sem Projeto | Tkm (x 10 ⁶) | Rodovia | 1.645 | 2.215 | 2.481 | 2.746 |
| | | Ferrovia | 370 | 498 | 558 | 618 |
| | | Hidrovia | 162 | 219 | 245 | 271 |
| | Ton. (x 10 ³) | Transbordo | 1.004 | 1.352 | 1.516 | 1.676 |
| | | Porto | 1.675 | 2.255 | 2.526 | 2.795 |
| | Custos Oper. (R\$ mil) | Rodovia | 200.736 | 270.265 | 302.659 | 335.053 |
| | | Ferrovia | 9.159 | 12.330 | 13.806 | 15.283 |
| | | Hidrovia | 422 | 568 | 636 | 704 |
| | | Transbordo | 271 | 365 | 409 | 453 |
| | | Porto | 7.251 | 9.762 | 10.936 | 12.100 |
| Total | | 217.838 | 293.290 | 328.446 | 363.591 | |
| Com Projeto | Tkm (x 10 ⁶) | Rodovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Ferrovia | 3.310 | 4.456 | 4.990 | 5.523 |
| | | Hidrovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Ton. (x 10 ³) | Transbordo | 1.675 | 2.255 | 2.525 | 2.795 |
| | | Porto | 1.675 | 2.255 | 2.525 | 2.795 |
| | Custo Op Oper. (R\$ mil) | Rodovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Ferrovia | 81.905 | 110.270 | 123.480 | 136.689 |
| | | Hidrovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Transbordo | 452 | 609 | 682 | 755 |
| | | Porto | 6.676 | 8.988 | 10.064 | 11.140 |
| Total | | 89.033 | 119.866 | 134.225 | 148.584 | |
| Benefícios (R\$ mil) | | 128.805 | 173.424 | 194.221 | 215.008 | |

Benefícios de redução de custo operacional – Cenário TENDENCIAL

| | | | 2015 | 2025 | 2035 | 2045 |
|-----------------------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| Sem Projeto | Tkm (x 10 ⁶) | Rodovia | 1.645 | 3.018 | 4.601 | 6.933 |
| | | Ferrovia | 370 | 679 | 1.035 | 1.559 |
| | | Hidrovia | 162 | 298 | 454 | 684 |
| | Ton. (x 10 ³) | Transbordo | 1.004 | 1.844 | 2.812 | 4.236 |
| | | Porto | 1.675 | 3.073 | 4.685 | 7.058 |
| | Custos Oper. (R\$ mil) | Rodovia | 200.736 | 368.250 | 561.358 | 845.833 |
| | | Ferrovia | 9.159 | 16.803 | 25.611 | 38.586 |
| | | Hidrovia | 422 | 774 | 1.180 | 1.778 |
| | | Transbordo | 271 | 498 | 759 | 1.144 |
| | | Porto | 7.251 | 13.304 | 20.283 | 30.557 |
| Total | | 217.838 | 399.629 | 609.192 | 917.898 | |
| Com Projeto | Tkm (x 10 ⁶) | Rodovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Ferrovia | 3.310 | 6.072 | 9.255 | 13.945 |
| | | Hidrovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Ton. (x 10 ³) | Transbordo | 1.675 | 3.073 | 4.684 | 7.057 |
| | | Porto | 1.675 | 3.073 | 4.684 | 7.057 |
| | Custos Oper. (R\$ mil) | Rodovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Ferrovia | 81.905 | 150.260 | 229.043 | 345.097 |
| | | Hidrovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Transbordo | 452 | 830 | 1.265 | 1.905 |
| | | Porto | 6.676 | 12.248 | 18.669 | 28.126 |
| Total | | 89.033 | 163.337 | 248.977 | 375.128 | |
| Benefícios (R\$ mil) | | 128.805 | 236.292 | 360.215 | 542.769 | |

ANEXO XIV – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES

Benefícios de redução de emissão de poluentes – Cenário Conservador

| | | | 2015 | 2025 | 2035 | 2045 |
|-------------------|-----------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Sem Projeto | Tkm (x 10 ⁶) | Rodovia | 1.645 | 2.215 | 2.481 | 2.746 |
| | | Ferrovia | 370 | 498 | 558 | 618 |
| | | Hidrovia | 162 | 219 | 245 | 271 |
| | Custo Em. (R\$ mil) | Rodovia | 133.502 | 179.744 | 201.288 | 222.832 |
| | | Ferrovia | 6.519 | 8.776 | 9.827 | 10.878 |
| | | Hidrovia | 799 | 1.075 | 1.204 | 1.333 |
| Total | | 140.820 | 189.595 | 212.319 | 235.042 | |
| Com Projeto | Tkm (x 10 ⁶) | Rodovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Ferrovia | 3.310 | 4.456 | 4.990 | 5.523 |
| | | Hidrovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Custo Em. (R\$ mil) | Rodovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Ferrovia | 58.297 | 78.486 | 87.889 | 97.291 |
| | | Hidrovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | | 58.297 | 78.486 | 87.889 | 97.291 | |
| Benefícios | | (R\$ mil) | 82.523 | 111.109 | 124.430 | 137.751 |

Benefícios de redução de emissão de poluentes – Cenário Tendencial

| | | | 2015 | 2025 | 2035 | 2045 |
|-------------------|-----------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Sem Projeto | Tkm (x 10 ⁶) | Rodovia | 1.645 | 3.018 | 4.601 | 6.933 |
| | | Ferrovia | 370 | 679 | 1.035 | 1.559 |
| | | Hidrovia | 162 | 298 | 454 | 684 |
| | Custo Em. (R\$ mil) | Rodovia | 133.502 | 244.911 | 373.340 | 562.534 |
| | | Ferrovia | 6.519 | 11.960 | 18.229 | 27.465 |
| | | Hidrovia | 799 | 1.465 | 2.233 | 3.364 |
| Total | | 140.820 | 258.335 | 393.802 | 593.363 | |
| Com Projeto | Tkm (x 10 ⁶) | Rodovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Ferrovia | 3.310 | 6.072 | 9.255 | 13.945 |
| | | Hidrovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Custo Em. (R\$ mil) | Rodovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Ferrovia | 58.297 | 106.950 | 163.025 | 245.628 |
| | | Hidrovia | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | | 58.297 | 106.950 | 163.025 | 245.628 | |
| Benefícios | | (R\$ mil) | 82.523 | 151.385 | 230.777 | 347.735 |

ANEXO XV – BENEFÍCIOS DE REDUÇÃO DE ACIDENTES

Benefícios de Redução de Acidentes – Cenário Conservador

| | | 2015 | 2025 | 2035 | 2045 |
|-----------------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Sem Proj | Tkm (x 10 ⁶) | 1.645 | 2.215 | 2.481 | 2.746 |
| | Veic.km (x 10 ⁶) | 63 | 85 | 95 | 106 |
| | Acidentes | 79 | 107 | 120 | 133 |
| | Valor (R\$ mil) | 5.522 | 7.435 | 8.326 | 9.217 |
| Com Proj | Tkm (x 10 ⁶) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Veic.km (x 10 ⁶) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Acidentes | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Valor (R\$ mil) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Benefícios (R\$ mil) | | 5.522 | 7.435 | 8.326 | 9.217 |

Benefícios de Redução de Acidentes – Cenário Tendencial

| | | 2015 | 2025 | 2035 | 2045 |
|-----------------------------|------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Sem Proj | Tkm (x 10 ⁶) | 1.645 | 3.018 | 4.601 | 6.933 |
| | Veic.km (x 10 ⁶) | 63 | 116 | 177 | 267 |
| | Acidentes | 79 | 146 | 222 | 335 |
| | Valor (R\$ mil) | 5.522 | 10.130 | 15.443 | 23.268 |
| Com Proj | Tkm (x 10 ⁶) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Veic.km (x 10 ⁶) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Acidentes | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Valor (R\$ mil) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Benefícios (R\$ mil) | | 5.522 | 10.130 | 15.443 | 23.268 |

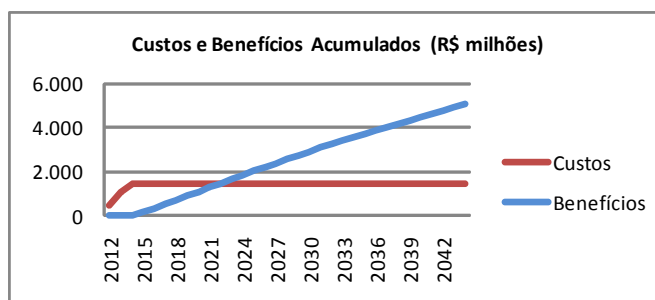
ANEXO XVI – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO TENDENCIAL

Segmento 2 Alternativa 1
Goiânia-Anápolis-Brasília-P. Seco

Avaliação Econômica

Cenário Tendencial

Taxa de Juros 6% a.a.



R\$ (milhões)

| Ano | Valores Correntes | | | | | Valores Descontados | |
|--------------|---------------------|----------------|----------------|--------------|-----------------|---------------------|-------------------|
| | Custos Investimento | Benefícios | | | | Custos | Benefícios Totais |
| | | Oper | Emiss | Acid | Totais | | |
| 2012 | 455,9 | | | | 0,0 | 455,9 | 0,0 |
| 2013 | 635,5 | | | | 0,0 | 599,5 | 0,0 |
| 2014 | 421,9 | | | | 0,0 | 375,5 | 0,0 |
| 2015 | | 128,8 | 82,5 | 5,5 | 216,8 | 0,0 | 182,1 |
| 2016 | | 136,9 | 87,7 | 5,9 | 230,4 | 0,0 | 182,5 |
| 2017 | | 145,4 | 93,2 | 6,2 | 244,8 | 0,0 | 183,0 |
| 2018 | | 154,5 | 99,0 | 6,6 | 260,1 | 0,0 | 183,4 |
| 2019 | | 164,2 | 105,2 | 7,0 | 276,4 | 0,0 | 183,8 |
| 2020 | | 174,5 | 111,8 | 7,5 | 293,7 | 0,0 | 184,3 |
| 2021 | | 185,4 | 118,8 | 7,9 | 312,1 | 0,0 | 184,7 |
| 2022 | | 197,0 | 126,2 | 8,4 | 331,6 | 0,0 | 185,2 |
| 2023 | | 209,3 | 134,1 | 9,0 | 352,3 | 0,0 | 185,6 |
| 2024 | | 222,4 | 142,5 | 9,5 | 374,4 | 0,0 | 186,1 |
| 2025 | | 236,3 | 151,4 | 10,1 | 397,8 | 0,0 | 186,5 |
| 2026 | | 246,5 | 157,9 | 10,6 | 414,9 | 0,0 | 183,5 |
| 2027 | | 257,1 | 164,7 | 11,0 | 432,8 | 0,0 | 180,6 |
| 2028 | | 268,2 | 171,8 | 11,5 | 451,4 | 0,0 | 177,7 |
| 2029 | | 279,7 | 179,2 | 12,0 | 470,9 | 0,0 | 174,9 |
| 2030 | | 291,7 | 186,9 | 12,5 | 491,2 | 0,0 | 172,1 |
| 2031 | | 304,3 | 195,0 | 13,0 | 512,3 | 0,0 | 169,3 |
| 2032 | | 317,4 | 203,4 | 13,6 | 534,4 | 0,0 | 166,6 |
| 2033 | | 331,1 | 212,1 | 14,2 | 557,4 | 0,0 | 164,0 |
| 2034 | | 345,3 | 221,3 | 14,8 | 581,4 | 0,0 | 161,3 |
| 2035 | | 360,2 | 230,8 | 15,4 | 606,4 | 0,0 | 158,8 |
| 2036 | | 375,3 | 240,4 | 16,1 | 631,8 | 0,0 | 156,0 |
| 2037 | | 391,0 | 250,5 | 16,8 | 658,3 | 0,0 | 153,4 |
| 2038 | | 407,4 | 261,0 | 17,5 | 685,8 | 0,0 | 150,7 |
| 2039 | | 424,4 | 271,9 | 18,2 | 714,5 | 0,0 | 148,2 |
| 2040 | | 442,2 | 283,3 | 19,0 | 744,4 | 0,0 | 145,6 |
| 2041 | | 460,7 | 295,1 | 19,7 | 775,6 | 0,0 | 143,1 |
| 2042 | | 480,0 | 307,5 | 20,6 | 808,0 | 0,0 | 140,7 |
| 2043 | | 500,0 | 320,4 | 21,4 | 841,8 | 0,0 | 138,3 |
| 2044 | | 521,0 | 333,8 | 22,3 | 877,1 | 0,0 | 135,9 |
| TOTAL | 1.513,4 | 8.957,9 | 5.739,1 | 384,0 | 15.081,0 | 1.431,0 | 5.047,9 |

| | |
|---------|-----------------------|
| B/C | 3,528 |
| VPL | 3.616,9 R\$ (milhões) |
| TIR | 17,3% |
| Payback | 8º ano |

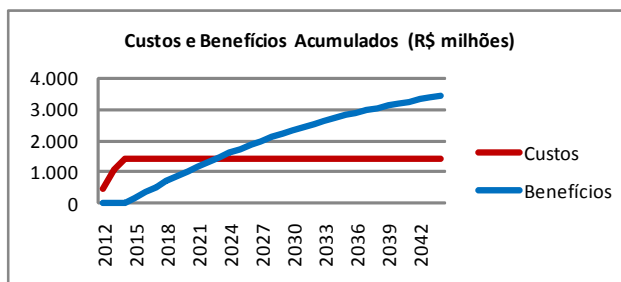
ANEXO XVII – FLUXO DE CAIXA SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO CONSERVADOR

Segmento 2 Alternativa 1
Goiânia-Anápolis-Brasília-P. Seco

Avaliação Econômica

Cenário Conservador

Taxa de Juros 6% a.a.



R\$ (milhões)

| Ano | Valores Correntes | | | | | Valores Descontados | |
|--------------|------------------------|----------------|----------------|--------------|----------------|---------------------|----------------------|
| | Custos Investimento | Benefícios | | | | Custos Totais | Benefícios Totais |
| | | Oper | Emiss | Acid | Totais | | |
| 2012 | 455,9 | | | | 0,0 | 455,9 | 0,0 |
| 2013 | 635,5 | | | | 0,0 | 599,5 | 0,0 |
| 2014 | 421,9 | | | | 0,0 | 375,5 | 0,0 |
| 2015 | | 128,8 | 82,5 | 5,5 | 216,8 | 0,0 | 182,1 |
| 2016 | | 132,7 | 85,0 | 5,7 | 223,4 | 0,0 | 177,0 |
| 2017 | | 136,7 | 87,6 | 5,9 | 230,1 | 0,0 | 172,0 |
| 2018 | | 140,8 | 90,2 | 6,0 | 237,1 | 0,0 | 167,1 |
| 2019 | | 145,1 | 92,9 | 6,2 | 244,2 | 0,0 | 162,4 |
| 2020 | | 149,5 | 95,8 | 6,4 | 251,6 | 0,0 | 157,9 |
| 2021 | | 154,0 | 98,6 | 6,6 | 259,2 | 0,0 | 153,4 |
| 2022 | | 158,6 | 101,6 | 6,8 | 267,0 | 0,0 | 149,1 |
| 2023 | | 163,4 | 104,7 | 7,0 | 275,1 | 0,0 | 144,9 |
| 2024 | | 168,3 | 107,9 | 7,2 | 283,4 | 0,0 | 140,8 |
| 2025 | | 173,4 | 111,1 | 7,4 | 292,0 | 0,0 | 136,9 |
| 2026 | | 175,4 | 112,4 | 7,5 | 295,3 | 0,0 | 130,6 |
| 2027 | | 177,4 | 113,7 | 7,6 | 298,7 | 0,0 | 124,6 |
| 2028 | | 179,4 | 114,9 | 7,7 | 302,1 | 0,0 | 118,9 |
| 2029 | | 181,5 | 116,3 | 7,8 | 305,5 | 0,0 | 113,5 |
| 2030 | | 183,5 | 117,6 | 7,9 | 309,0 | 0,0 | 108,2 |
| 2031 | | 185,6 | 118,9 | 8,0 | 312,5 | 0,0 | 103,3 |
| 2032 | | 187,7 | 120,3 | 8,0 | 316,1 | 0,0 | 98,5 |
| 2033 | | 189,9 | 121,6 | 8,1 | 319,7 | 0,0 | 94,0 |
| 2034 | | 192,0 | 123,0 | 8,2 | 323,3 | 0,0 | 89,7 |
| 2035 | | 194,2 | 124,4 | 8,3 | 327,0 | 0,0 | 85,6 |
| 2036 | | 196,2 | 125,7 | 8,4 | 330,3 | 0,0 | 81,6 |
| 2037 | | 198,2 | 127,0 | 8,5 | 333,7 | 0,0 | 77,8 |
| 2038 | | 200,2 | 128,3 | 8,6 | 337,1 | 0,0 | 74,1 |
| 2039 | | 202,3 | 129,6 | 8,7 | 340,5 | 0,0 | 70,6 |
| 2040 | | 204,4 | 130,9 | 8,8 | 344,0 | 0,0 | 67,3 |
| 2041 | | 206,4 | 132,3 | 8,8 | 347,5 | 0,0 | 64,1 |
| 2042 | | 208,5 | 133,6 | 8,9 | 351,1 | 0,0 | 61,1 |
| 2043 | | 210,7 | 135,0 | 9,0 | 354,7 | 0,0 | 58,3 |
| 2044 | | 212,8 | 136,4 | 9,1 | 358,3 | 0,0 | 55,5 |
| TOTAL | 1.513,4 | 5.337,8 | 3.419,8 | 228,8 | 8.986,4 | 1.431,0 | 3.421,1 |

| | |
|---------|-----------------------|
| B/C | 2,391 |
| VPL | 1.990,1 R\$ (milhões) |
| TIR | 14,5% |
| Payback | 9 ° ano |