

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES –
DNIT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO PIAUÍ

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

- VOLUME II -

EMPREENDIMENTO

**ADEQUAÇÃO, DUPLICAÇÃO, MELHORAMENTOS E RESTAURAÇÃO
DA RODOVIA BR-316/PI, ENTR. BR-226(A) (DIV. MA/PI) (TIMON/TERESINA) –
DIV. PI/PE. ENTR. BR-343(A)/226 (B) – DEMERVAL LOBÃO, SEGMENTO KM
13,38 AO KM 33,54. CÓDIGO PNV: 316BPI 0415. EXTENSÃO 20,16 KM.**

MARÇO - 2020

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

- VOLUME II -

EMPREENDIMENTO

**ADEQUAÇÃO, DUPLICAÇÃO, MELHORAMENTOS E RESTAURAÇÃO DA
RODOVIA BR-316/PI, ENTR. BR-226(A) (DIV. MA/PI) (TIMON/TERESINA) – DIV.
PI/PE. ENTR. BR-343(A)/226 (B) – DEMERVAL LOBÃO, SEGMENTO KM 13,38 AO
KM 33,54. CÓDIGO PNV: 316BPI 0415. EXTENSÃO 20,16 KM.**

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	5
1 INTRODUÇÃO.....	6
2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
3 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	8
4 JUSTIFICATIVAS PARA EXECUÇÃO DESSE PROJETO.....	9
4.1 Justificativa Socioeconômica	9
4.2 Justificativa Técnica e Ambiental.....	10
4.3 Justificativa Ambiental	10
4.4 Justificativa Locacional.....	11
5 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
6 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO.....	21
7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	23
7.1 Meio Físico.....	23
7.2 Meio Biológico	32
7.3 Meio Socioeconômico.....	39
8 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	56
9 MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS	62
10 PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO.....	66
10.1 Plano de Recuperação das Áreas de Jazidas	66
10.1.1 Generalidades.....	66
10.1.2 Reabilitação das Áreas de Jazidas de Empréstimos	66
10.1.3 Disposição Adequada da Infraestrutura e Recomposição da Área.....	69
10.1.4 Plano de Adoção de Medidas de Segurança do Trabalho.	70
10.1.5 Plano de Operação e Manutenção e Segurança da Infraestrutura Implantada.....	71
10.2 Programa de Saúde Pública - PSP	73
10.3 Plano e Remoção/Relocação da Infraestrutura.....	73
10.3.1 Generalidades.....	73
10.3.2 Remoção da Infraestrutura Privada	73

10.3.3	Relocação da Infraestrutura de Uso Público	74
11	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	75
12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	77
13	EQUIPE TÉCNICA	79
14	ANEXOS.....	80

APRESENTAÇÃO

O presente documento trata do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (volume II) referente a adequação, duplicação, melhoramento e restauração da BR-316/PI entre o km 13,38 e km 33,54, numa extensão de 20,16 km, de início na zona rural da cidade de Teresina – PI até a zona urbana da cidade de Demerval Lobão, a ser executado através do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

O estudo é uma determinação legal, estabelecida pela Política Nacional do Meio Ambiente, na qual considera como obrigatório a sua elaboração com vistas a análise da viabilidade ambiental para a execução de obras de duplicação de rodovias, tendo em vista a dimensão dos possíveis impactos ambientais que poderão advir de empreendimentos dessa natureza.

Tal estudo foi elaborado de conformidade com as normas do CONAMA, especialmente a resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986 e, ainda, o que estabelece o art. 225, inciso IV da Constituição Federal e art. 237, inciso IV da Constituição do Estado do Piauí, bem como a Legislação Ambiental estadual, tudo de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, e demais legislações pertinentes.

Para a execução desse trabalho foi composta uma equipe técnica multidisciplinar, formada por especialistas de diversas áreas, os quais baseados no Projeto Básico de Engenharia da obra, fornecido pelo DNIT e em informações técnicas levantadas ao nível de campo, onde foram estudados os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, puderam avaliar os diferentes impactos na região, advindos da execução dessa obra e, a partir daí, propor medidas que possam minimizar, compensar ou controlar os efeitos negativos sobre o meio ambiente, bem como potencializar aqueles impactos positivos inerentes a esse empreendimento.

Visando facilitar o entendimento do conteúdo deste estudo, o presente documento foi escrito em linguagem simples, clara e objetiva, ilustrado com mapas, tabelas e fotos, permitindo aos órgãos públicos e a sociedade interessada no assunto, uma fácil interação dos efeitos adversos do empreendimento sobre o ecossistema local, os benefícios que advirão com a execução deste Projeto, bem como as medidas ambientais inseridas dentro dos Programas de Controle Ambiental propostos.

O RIMA traz as conclusões do EIA, contemplado os objetivos, justificativas, descrição do projeto, área de influência, síntese do diagnóstico ambiental, caracterização da qualidade ambiental futura, os impactos gerados, as medidas mitigadoras, os Programas de acompanhamento e monitoragem dos impactos e as conclusões.

1 INTRODUÇÃO

O que é EIA/RIMA? Qual a sua necessidade?

O Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental são elaborados para que o Estado, através de seus órgãos ambientais, possa impedir e controlar as degradações do meio ambiente, antes que elas ocorram.

A legislação atual exige a elaboração destes estudos (Quadro 1), para que seja autorizada a instalação e operação de empreendimentos de diversas naturezas, como por exemplo, indústrias, minerações, rodovias, hidrovias, obras hidráulicas e muitos outros que possam vir a causar impactos negativos ao meio ambiente.

Estes estudos são chamados de EIA - Estudo de Impacto Ambiental e RIMA - Relatório de Impacto Ambiental.

Quadro 1 – Legislação que exige e normatiza o EIA/RIMA.

Leis	O Que Determina
Constituição Federal, artigo n.º 225.	Estabelece a necessidade de “apresentação de estudo prévio de impacto ambiental para atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente”.
Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº001/86.	Prevê que dependerá da elaboração EIA/RIMA a ser submetido ao órgão ambiental competente o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, como é o caso de estrada de rodagem com duas ou mais faixas de rolamentos (art.2º, I).

Qual é o objetivo deste EIA/RIMA?

O objetivo deste EIA/RIMA é o de determinar e avaliar quais as alterações que o empreendimento em estudo (adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da BR – 316) poderá vir a causar ao meio ambiente na sua área de influência.

Quem elaborou este EIA/RIMA?

Estes documentos foram elaborados por uma empresa especializada em trabalhos ligados ao meio ambiente e cuja sede está situada na cidade de Teresina-PI. Esta empresa, denominada CONSTRUTORA HÍDROS LTDA, elaborou este Relatório com a participação de 05 técnicos, tendo levado em conta o Projeto Básico de Engenharia do trecho da BR 316 a ser adequado, duplicado, melhorado e restaurado, os levantamentos realizados por sua equipe na área onde será executado a obra, bem como toda a legislação que regula este assunto.

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Órgão Responsável Pelo Empreendimento:

Nome: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT;

Endereço: Avenida João XXIII, 1316, Bairro dos Noivos

Município: Teresina - PI

Telefone: (86) 3133- 1300

Representante Legal: José Ribamar Bastos

Conheça a Empresa de Consultoria que Elaborou o EIA/RIMA:

Nome: Construtora Hídros LTDA.

CNPJ: 12.066.346/0001-71

Endereço: Sede na Rua Eliseu Martins, 1403

Bairro: Centro

Cidade: Teresina - PI

Fone/fax: (86) 3223-9092, (86) 3223-9813

E-Mail: hidros@construtorahidros.com.br

Contato: Igor Barros Albuquerque e Silva

Profissionais Responsáveis pela Elaboração do EIA/RIMA.

Adriana Mendes Duarte – Bióloga e Gestora Ambiental – CRBIO: 107.182/05-D;

Ana Paula Pinheiro de Carvalho – Tecnólogo em Geoprocessamento e Esp. Ambiental – CREA nº 1918764190;

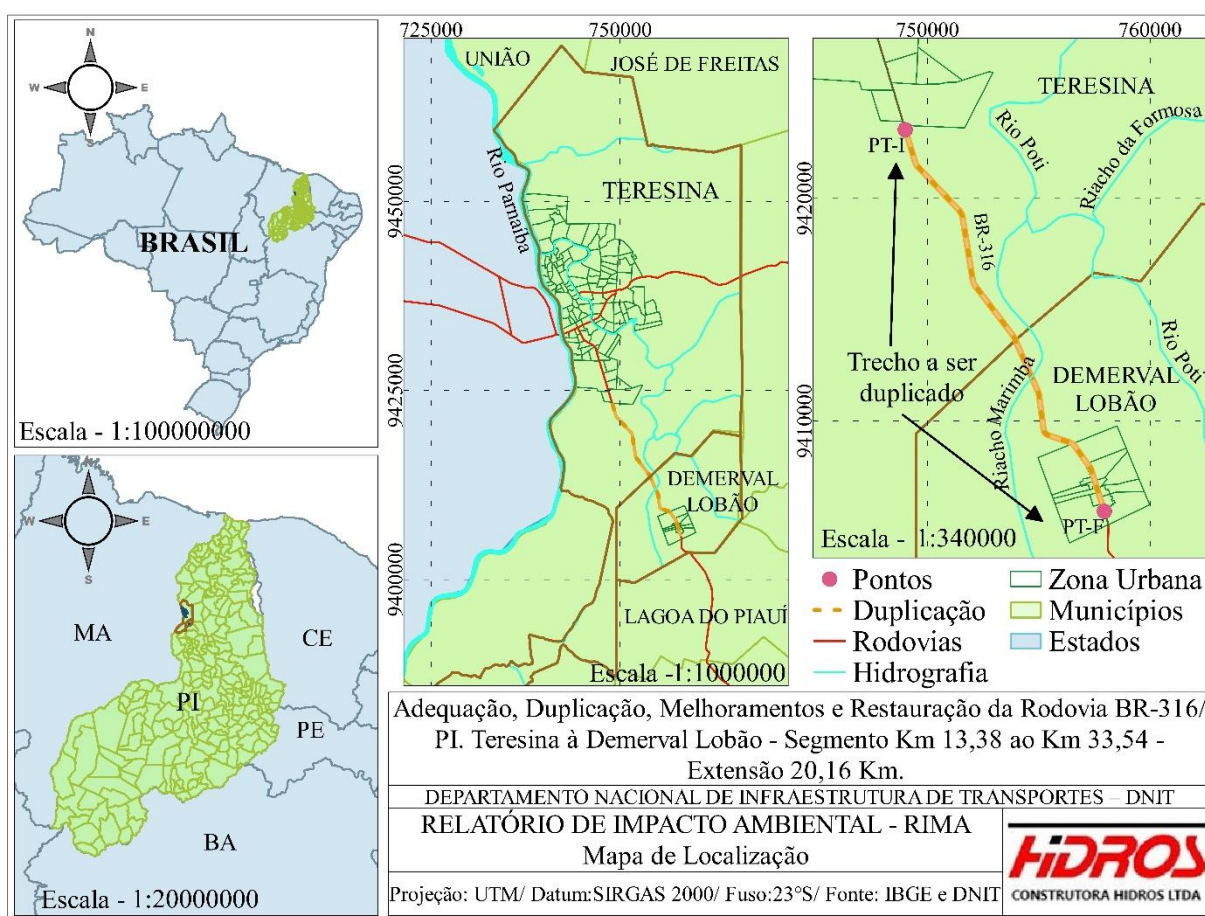
Cícero Andrade Neiva – Engenheiro Civil – CREA nº1915901790; e

Giovanni Bruno Lopes de Souza Brito – Engenheiro Agrimensor – Especialista em Meio Ambiente – CREA nº 1910637920;

3 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O local do trecho, objeto de intervenção, fica entre as cidades de Teresina e Demerval Lobão no km 13,38 (Zona Rural - retorno para Teresina – BR 316) e o Km 33,54 (Próximo à Rua Manoel Antônio em Demerval Lobão e aproximadamente 0,5 km da placa de Perímetro Urbano). Em termos de coordenadas geográficas a localização no início do trecho (retorno para Teresina – BR 316) é: 5°12'55.07"S e 42°45'12.94"O, e no final do trecho (Próximo à Rua Manoel Antônio em Demerval Lobão) é: 5°22'12.12"S e 42°40'20.46"O, conforme mapa abaixo:

Mapa 1 – Localização.



Fonte: IBGE, DNIT, adaptado por Plus Projetos e Engenharia 2020.

4 JUSTIFICATIVAS PARA EXECUÇÃO DESSE PROJETO.

4.1 Justificativa Socioeconômica

A rodovia BR – 316 que passa pelo Piauí, faz a interligação deste Estado com o do Maranhão e o do Pernambuco, sendo considerada como uma das mais trafegadas no Estado. O trecho a ser trabalhado começa na zona rural ao sul de Teresina até a zona urbana de Demerval Lobão, iniciando na região sul de Teresina, sendo próximo a principal via de acesso aos bairros: Angélica e Pedra Miúda, foram criados por meio da Lei nº 4.423, de 16 de julho de 2013 e não há dados disponíveis sobre a população, porém seus bairros vizinhos Angelim e Esplanada tem uma população de 46.136 mil habitantes (IBGE - Censo /2010). Já o município de Demerval Lobão tem a via de acesso direto aos bairros: Piaçava, Santa Inês, Tamboril, Centro Norte, Centro Sul, Cidade Nova, Santa Rita e São Pedro e seu núcleo urbano possui 10.873 mil habitantes (IBGE - Censo /2010).

A execução dessa obra se justifica pela importância socioeconômica da rodovia, cujas razões estão a seguir relacionadas:

- Essa via é de importante acesso à cidade de Teresina pelo lado sul vindo de Demerval Lobão, mudará a entrada/saída de Teresina e facilitará a vida do condutor, pedestre e ciclista, além de desafogar o trânsito;
- Pelo fato do trecho se localizar próximo a zona urbana de Teresina encontra-se com sua capacidade de tráfego esgotada, onde envolve veículos pesados, automóveis, motocicletas, bicicletas e pedestres, resultando sempre em ocorrências de acidentes e tornando lento o tráfego devido a pequena faixa da pista de rolamento dessa rodovia;
- A BR-316 é uma rodovia federal brasileira que liga as cidades de Belém, no estado do Pará, e Maceió, em Alagoas e tem um comprimento total de 2.054 km. Por sua vez, essa via cruza o estado do Maranhão, atravessa o estado do Piauí e conecta-se ao de Pernambuco. Ao longo do seu trecho, cruza com outras rodovias federais, dentre elas a BR-343, BR-407 e BR-020.;
- As características urbanas no seu entorno, exigem que sejam implantados acessos laterais de modo a minimizar os conflitos de tráfegos atualmente existentes.

Pode-se, ainda, considerar que a intervenção para melhoria desse trecho da BR – 316/PI, juntamente com vários projetos de pavimentações de outras rodovias federais no Estado, faz parte, também, de uma estratégia de consolidação da infraestrutura viária do Piauí, em função de uma perspectiva de crescimento de fluxos relacionados ao seguinte aspecto:

- A ausência de duplicação da BR – 316/PI, no trecho em estudo, se constitui, até certo ponto, uma dificuldade no tráfego passando por Teresina, devido às limitações existentes nesse trecho da rodovia BR – 316 existente.

4.2 Justificativa Técnica e Ambiental

Em termos técnicos e ambientais as condições geológicas, de solos, da fauna e da flora são favoráveis à execução dessas obras, visto se tratar de área com condições técnicas exequíveis para sua realização. Ressalte-se que não haverá desapropriação de áreas, pois o trecho a ser duplicado ficará dentro da faixa de domínio da rodovia BR-316.

4.3 Justificativa Ambiental

O que é “Desenvolvimento Sustentável”?

Após a Conferência de Estocolmo, no início da década de setenta, e a partir do estabelecimento dos princípios do Desenvolvimento Sustentável, a questão ambiental passa a ocupar uma posição de destaque nas agendas governamentais. No Brasil, a gestão ambiental foi implementada por meio da Legislação Ambiental que é direcionada mediante a regulamentação do uso, controle, proteção para conservação do ambiente após a Constituição Federal de 1988, com o controle na esfera pública por meio de leis, portarias, resoluções que visem o controle por meio de repressão, haja vista as leis ambientais que estipulam desde multas a prisão.

A Agenda 21, documento final da ECO'92, (re)define o Desenvolvimento Sustentável orientando políticos e líderes dos países a usar os recursos ambientais de maneira a atender às necessidades das populações atuais e das gerações futuras.

A preocupação com os impactos ambientais decorrentes das atividades humanas faz parte da história recente da sociedade moderna. Apesar dos avanços conseguidos nas últimas décadas, muito ainda resta a ser feito para que consigamos efetivamente construir um modelo de desenvolvimento sustentável. Modelo este que contempla a necessidade de compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a preservação e a recuperação ambiental.

Esta política tem como princípio básico, o respeito e a proteção ao meio ambiente. No entanto, isto não significa que o governo passou a agir contra o desenvolvimento. Pelo contrário: o que o governo desejou, e que a sociedade deseja, é que seja possível desenvolver, causando os menores danos possíveis ao meio ambiente onde vivemos e dando condições das gerações futuras terem ambiente saudável que permitam a eles a sobrevivência de forma digna.

Como o “Desenvolvimento Sustentado” afeta o Empreendimento?

A execução das obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da BR – 316 provocarão alterações no meio ambiente, envolvendo tanto a natureza como a

população que habita nas cidades de Teresina e Demerval Lobão, e aquela que utiliza a rodovia no transporte de pessoas e de cargas.

Por outro lado, esse empreendimento também trará à região benefícios incalculáveis, propiciando melhoria nas condições de tráfego para as pessoas e veículos que utilizam esse trecho da rodovia para a realização de negócios e outros fins. Assim, se faz necessário a adoção de medidas de proteções ambientais para evitar que essa obra possa trazer danos irreversíveis ao meio ambiente tanto na fase de implantação quanto na de operação, ajustando-se plenamente ao conceito de “desenvolvimento sustentável”.

4.4 Justificativa Locacional

A escolha do Local para execução das obras do trecho da BR – 316.

O fator determinante para a escolha do local para a implantação deste empreendimento, foi o estudo de tráfego realizado pelo DNIT que mostrou o estrangulamento existente nesse trecho da rodovia e que a solução mais viável seria a execução dos serviços conforme discriminados anteriormente, aproveitando a faixa de domínio da rodovia existente.

Foto 1 e Foto 2: Início do trecho a ser duplicado—Coordenadas: 5°12'55.1"S e 42°45'12.9"O



Foto 3 e Foto 4: Final do trecho a ser melhorado – Coordenadas: 5°22'12.1"S e 42°40'20.5"O



5 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Como será a execução da duplicação dessa rodovia?

A execução das obras do trecho da rodovia BR – 316, entre as cidades de Teresina e Demerval Lobão, será realizada abrangendo a adequação, a duplicação, o melhoramento e a restauração da rodovia existente.

A rodovia possui um traçado se desenvolvendo através de uma região levemente ondulada e apresenta um greide bem definido com rampas máximas menores que 3,5%. Em planta apresenta 6 curvas horizontais, a maioria delas dotadas de transição. A faixa de domínio é de 80,00 metros de largura e possui no km 26,22 uma ponte com 10,00 metros de comprimento. As principais características técnicas/operacionais deste subtrecho são as seguintes:

- Tipo de região atravessada Plano - Ondulada
- Classe da Rodovia:..... I-A
- Distância mínima de visibilidade de parada: 110 m
- Velocidade diretriz: 80 km/h
- Raio mínimo de curva horizontal: 230 m
- Superelevação máxima: 8%
- Rampa máxima: 4,5%
- Largura da Faixa de rolamento: 3,50 (Pista Existente); 3,60 (Pista a executar) m
- Largura do acostamento externo: 2,50 m
- Gabarito Vertical: 5,50 m

Pavimentação da Pista Existente e das Pistas Projetadas.

O pavimento flexível com revestimento em concreto betuminoso usinado a quente está sendo indicado para o reforço da pista existente e construção da pista duplicada nova e as marginais. As soluções adotadas para os diversos segmentos são as seguintes:

- Pista existente: Reforço em CBUQ na espessura de 4,0 cm;
- Pista nova: revestimento em CBUQ na espessura de 9,0 cm; base em brita graduada na espessura de 15,0 cm e sub-base de solo natural na espessura de 15,0 cm.

Metodologia Adotada no Dimensionamento dos Pavimentos Projetados.

A metodologia adotada no dimensionamento dos pavimentos propostos é a seguinte:

- **Dimensionamento do Pavimento Flexível**

Para o dimensionamento dos pavimentos novos, a estrutura proposta é dimensionada, em um primeiro momento, tal que sejam atendidas as premissas de projeto pelo método do DNIT, que é um método empírico e está fundamentado, basicamente, na proteção do subleito contra a geração de deformações plásticas excessivas durante o período de projeto.

- **Pista Nova**

Rev.: 9,0 cm, CBUQ;

Base: 15,0 cm, base em brita graduada;

Sub-base: 15,0 cm, em solo natural;

Acostamento: Revestimento na espessura de 4,0 cm em CBUQ.

- **Pistas Marginais**

Rev.: 6,0 cm, CBUQ;

Base: 15,0 cm, em brita graduada;

Sub-base: 15,0 cm, em solo natural.

 Soluções a serem adotadas para o melhoramento e restauração da pista de rolamento existente.

De acordo com as atuais instruções de serviço do DNER as soluções adotadas para a pista devem considerar a compatibilidade com as soluções para os acostamentos, tendo em vista o degrau existente e aquele a ser gerado pelo reforço projetado para a pista. Ressalta-se que o degrau máximo entre pista e acostamento será de 4,0 cm. Adotou-se para o acostamento da pista existente um recapeamento em concreto asfáltico na espessura de 3,0 cm.

 Obras de Artes Especiais que serão construídas ao longo do trecho da rodovia BR – 316.

De acordo com o traçado da rodovia existente aonde existem as obras especiais construídas, na concepção deste projeto, serão executadas as mesmas obras de artes na pista projetada, sendo adotado as mesmas características técnicas construtivas.

Avaliada a necessidade de novas OAEs após o dimensionamento hidrológico / hidráulico, baseados nos dados apresentados nos Relatório de Projeto existente, tomar-se-á as mesmas características das OAEs previstas e dimensionadas, extrapolando-as para as novas OAEs de forma a aplicar uma solução padrão.

Foram adotadas as características geotécnicas das sondagens, a solução de fundação empregada de acordo com o solo existente e a concepção estrutural da OAE.

As obras previstas referentes ao segmento estão relacionadas a seguir:

Quadro 2 – Relação de pontes e passarelas.

Obras Projetadas	Serviço	Estaca
Ponte sobre o Riacho Marimba (Pista Direita)	Implantação	642+10,00
Ponte sobre o Riacho Marimba (Pista Esquerda)	Implantação	1311+5,00
Passarelas sobre BR316 (Est. 740, Est. 1.153 e Est. 1193)	Implantação	740+0,00
		1153+0,00
		1193+0,00

Fonte: DNIT.

✚ Como foram definidas e quais as obras de interseções/retornos/acessos a serem construídos ao longo do trecho da rodovia BR – 316?

A definição das obras foi feita com base numa metodologia utilizada que se prendeu a critérios técnicos e funcionais, tendo como propósito oferecer a máxima segurança ao usuário nos locais de interseção e acessos.

Para a determinação dos locais de implantação de Interseções, levou-se em conta os pontos de cruzamentos e entroncamentos com rodovias federais, estaduais com o traçado planejado.

Para o dimensionamento das interseções, acessos e retornos, utilizou-se como parâmetros as mesmas condições apontadas nos Estudos de Traçado Geométrico, isto é, rodovia Classe I-A em região predominantemente ondulada.

As soluções propostas foram estipuladas tendo como premissas a segurança do usuário da rodovia e a fluidez do tráfego. Para tanto, as interseções, acessos e retornos projetados foram os seguintes:

- Retorno em nível - Est. 669 + 1,58;
- Retorno em nível - Est. 773 + 0,00;
- Acesso à marginal direita - Est. 1066 + 0,00;
- Acesso à BR-316 pela marginal direita - Est. 1243 + 0,00;
- Acesso à marginal esquerda - Est. 1119 + 0,00;
- Acesso à BR-316 pela marginal esquerda - Est. 1062 + 0,00;
- Retorno em nível - Est. 1252 + 0,00;
- Retorno em nível - Est. 1460 + 0,00;

✚ Medidas de segurança que serão adotadas no trecho da rodovia BR – 316.

A adequação, duplicação, melhoria e restauração do trecho da rodovia BR – 316 está projetado contemplando medidas de segurança de acordo com as normas do DNIT em vigor. Essas medidas incluem a parte de sinalização, iluminação pública e obras complementares, conforme destacado a seguir:

- **Sinalização Vertical**

A sinalização vertical está prevista para ser confeccionada em chapa de aço zincado na espessura de 1,25 mm, com o mínimo de 270 g/cm² de zinco, totalmente refletiva de esferas encapsuladas, fixadas em suporte de concreto, ou suspensas em pórticos e semipórticos. As placas localizadas na rodovia terão dimensão Ø 1,00 m (regulamentação) e 1,00 m x 1,00 m (advertência), devendo as de indicação serem dimensionadas considerando as letras maiúsculas com altura de 0,20 m.

No caso de placas suspensas, fixada em pórticos sobre a rodovia, será utilizado letras com 0,30 m de altura e em “painéis indicativos” utilizar-se-á letras de 0,40 m.

Nas ruas e vias locais, de características urbanas, as placas terão dimensões de 0,80 m (regulamentação), 0,80 m x 0,80 m (advertência) e as indicações dimensionadas para letras com altura de 0,15 m.

Em vias locais, serão utilizados pórticos cilíndricos padrão urbano.

- **Sinalização Horizontal**

As sinalizações horizontais estão projetadas pra serem confeccionada com material termoplástico aspergido refletorizado com 1,5 mm de espessura úmida. Na rodovia, faixas de mudança de velocidade interseções e retornos, as pinturas de faixas serão executadas na largura de 0,20 m, com as linhas de divisão de fluxo de tráfego em segmentos de 4m x 12m.

Nas vias laterais e acessos urbanos locais, as faixas terão 0,10 m de largura, e segmentos de 3m x 6m.

- **Dispositivos Auxiliares**

Estão projetados para serem utilizadas tachas nas bordas e eixos da rodovia, e tocões nas interseções e canalização. Nas aproximações das obras de artes deverão ser utilizada barreira New Jersey. Em locais e curvas perigosas serão utilizados delineadores metálicos.

- **Iluminação Pública**

Está previsto no projeto o suprimento de energia elétrica para a iluminação pública da duplicação da BR-316, que será executado a partir da rede de distribuição existente no prolongamento da via.

A iluminação pública dos referidos trechos será alimentada através da rede em média tensão 13,8 kv, que alimentará as subestações distribuídas no trecho, rebaixando a tensão para 380/220 V, de onde derivará os ramais aéreos, através de cabos isolados multiplexados, bitolas dimensionadas em projetos.

Estão previstas a implantação de subestações com potência de 15 e 30 KVA, abaixadoras de tensão, instaladas em poste de concreto duplo T, tipo 600/10 ou poste de rede de distribuição existente indicado em planta, com transformadores trifásicos refrigeração a óleo mineral, ligação delta/estrela com neutro solidamente aterrado, tensão primária em 13,8 KV, tensão secundária em 380/220 V, referência 60Hz.

Do secundário do transformador sairão cabos de alumínio isolados, multiplexados, na bitola de 35 mm², que irão até o quadro de medição protegidos mecanicamente por um cabo de PVC rígido de diâmetro 1 ½.

- **Obras Complementares**

Está indicado também a implantação de defensas que geralmente são recomendadas quando os locais são potencialmente perigosos, justificando seu uso. No caso da duplicação da rodovia está prevista a sua utilização nas curvas para evitar a transposição de pista por veículos desgovernados. Nas aproximações das obras de artes especiais, também, deverão ser utilizadas. As defensas serão de chapas de aço com barramento em perfil W e suportes de madeira de lei.

- ✚ ***As obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração da BR – 316 provocarão alguma desapropriação de áreas com remanejamento de pessoas?***

De acordo com o levantamento preliminar feito pelo DNIT, ainda passível de confirmação no estudo que está sendo realizado pela Consultora responsável pela elaboração do Projeto de Engenharia, toda a obra será executada dentro da faixa de domínio da BR – 31. existente. Portanto, não deverá haver desapropriação de terrenos ao longo desse trecho.

- ✚ ***A manutenção desse trecho da rodovia BR – 316.***

O DNIT, será o órgão responsável pelo controle da infraestrutura implantada, devendo para tanto, fazer os serviços de reparos e manutenções preventivas das obras construídas.

Assim a manutenção da rodovia BR – 316 no trecho objeto de intervenção se constituirá no conjunto de operações que deverão ser desenvolvidas objetivando manter ou elevar as características gerais de desempenho.

Descrições das principais atividades de manutenção estão a seguir relacionadas:

- **Conservação Preventiva Periódica**

- Limpeza de sarjetas e meios-fios: tem como finalidade desobstruir o caminho a ser percorrido pela água que incide sobre a sarjeta, a qual deve ser dirigida para um adequado escoamento;
- Limpeza manual de valeta: consiste na remoção do entulho e dos sedimentos

acumulados. No caso de valetas não revestidas deverá ser evitada a remoção total da vegetação: apenas aquela que impeça o fluxo da água deverá ser cortada;

- Limpeza de bueiros: trata-se da desobstrução dos canais e das bocas de entrada e saída, até o limite da faixa de domínio, bem como da remoção de qualquer material sedimentar acumulado no interior da tubulação;
- Limpeza de bocas e drenos profundos e subsuperficiais: trata-se da desobstrução das bocas dos drenos profundos e subsuperficiais;
- Limpeza e pintura de estruturas: a limpeza das estruturas (passagem Inferior) tem como finalidade principal, mantê-los desobstruído de areia ou de entulhos depositados pela ação do vento, das chuvas ou do tráfego. A pintura de meios-fios visa favorecer a visibilidade noturna.

- **Conservação Corretiva Rotineira**

- Selagem de trincas: consiste no enchimento manual de trinca e fissuras no revestimento, com material asfáltico para impedir a penetração de água nas camadas inferiores do pavimento;
- Recomposição de obras de drenagem superficial: consiste na recomposição dos trechos danificados, mantendo-se sua forma de declividade original;
- Recomposição de obras-de-arte correntes: os trabalhos referentes a essa tarefa consistem no reparo, substituição ou reconstrução de segmentos danificados;
- Recomposição das sinalizações horizontal e vertical: consistem na pintura de sinalização horizontal e no reparo, substituição e implantação da sinalização vertical;
- Controle de erosão: consiste na aplicação de medidas que eliminem os processos de erosão em cortes, aterros, voçorocas, etc.

- **Ações Emergenciais**

Ações emergenciais são aquelas a serem implementadas numa excepcionalidade, com as finalidades precípuas de eliminar o risco real, ou potencial à vida humana ou ao patrimônio público, e/ou, de restabelecer as condições mínimas necessárias para garantir o fluxo de tráfego de uma rodovia interrompida devido a manifestações de ruína (ou colapso) repentinas e catastróficas.

As principais operações deste tipo de manutenção são:

- Recomposição de aterros: é a operação destinada a recuperar partes erodidas dos aterros, refazer os perfis dos taludes e providenciar a proteção para evitar novas

ocorrências de erosão. Esta operação visa evitar maiores danos aos maciços terrosos e inclui, também, a adição de materiais em aterros com recalques. As recomposições de aterros poderão ser realizadas tanto manuais como compactado de modo apropriado e colocado de tal maneira que haja uma ligação perfeita como o antigo maciço de aterro.

- Erosões regressivas: são erosões do tipo voçoroca, que, originadas fora do corpo estradal, se deslocam, podendo atingir e destruir os terraplenos.

 Mão-de-obra a ser empregada na execução das obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da rodovia BR – 316?

De acordo com o previsto no Projeto de Engenharia elaborado pela empresa Consultora contratada, o contingente de pessoal especializado, semiespecializado e não especializado para ser envolvido na execução da obra é o seguinte:

- **Pessoal de Nível Superior**

Engenheiro Chefe (Coordenador);
Engenheiro de Obras de Artes Especiais;
Engenheiro Mecânico;
Engenheiro de Terraplenagem; e
Engenheiro de Pavimentação.

- **Pessoal de Nível Médio**

Chefe de Escritório;
Laboratorista Chefe;
Laboratoristas Auxiliares;
Encarregado de Pavimentação;
Chefe de Oficina;
Encarregado de Transportes; e
Topógrafo Auxiliar.

- **Pessoal Técnico Necessário à Supervisão da Obra**

Para o acompanhamento e fiscalização dos serviços a serem desenvolvidos pela construtora, considera-se como essencial a seguinte equipe básica.

- **Coordenação:**

Engenheiros Consultores
Engenheiro Supervisor
Engenheiro Residente
Engenheiro de Obras de Arte Especiais
Engenheiro de Pavimentação

Chefe de Escritório
Digitadores
Desenhista / Calculista
Motorista

- **Equipe de Fiscalização:**

Topógrafo Chefe
Topógrafo Auxiliar
Auxiliar de Topografia
Laboratorista Chefe
Laboratoristas Auxiliares
Inspetores de Campo
Fiscais
Operários
Motorista

 Quais as infraestruturas físicas a serem instaladas para apoio da execução das obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da rodovia BR – 316?

A empresa contratada deverá construir em seu acampamento, as seguintes instalações:

- **Canteiro de Obras e Escritório para Fiscalização:**

Deverá ser construído em local a ser previamente combinado com a fiscalização, um escritório de obras com móveis e utensílios para uso da equipe da fiscalização, devendo conter no mínimo, os seguintes cômodos: sala para os engenheiros e sala para a equipe administrativa, refeitórios. Deverá ser construído também o canteiro de obras com espaço para acomodação de máquinas, veículos e equipamentos, alojamento e refeitório.

- **Laboratório de Solos, de Asfalto e de Concreto:**

A empresa contratada para a execução dos serviços deverá instalar um laboratório de solos, de asfalto e de concreto para o controle de qualidade dos serviços em local a ser previamente combinado com a fiscalização.

Quadro 3 – Relação dos Equipamentos Mínimos a serem Utilizados na Execução da obra.

Código	Discriminação	Tipo, potência ou capacidade
--------	---------------	------------------------------

E-001	Trator de Esteira com Lâmina	POTÊNCIA DE 100 hp
E-002	Trator de Esteira com Lâmina	POTÊNCIA DE 100 A 200 hp
E-003	Trator de Esteira com Lâmina	POTÊNCIA DE 300 hp
E006	Motoniveladora	POTÊNCIA DE 125hp
E007	Trator Tipo Agrícola	POTÊNCIA DE 80 A 115hp
E009	Carregadeira de Pneus	ATÉ 2,00 m3
E010	Carregadeira de Pneus	3,10 m3
E011	Retro-Escavadeira	ATÉ 1,00m3
E013	Rolo pé-de-carneiro	10 A 12 t
E063	Escavadeira Hidráulica	600 l
E101	Grade de Disco	24 x 24 DISCOS
E102	Rolo Compactador Tipo Tanden	10 A 12 t
E105	Rolo Compactador de Pneus	20 A 22 t
E106	Usina Mist. De Solos	350/600 t/h
E107	Vassoura Mecânica Rebocável	-
E108	Dist. De Agregados Rebocável	-
E109	Dist. De Agregados Autopropelido	-
E110	Tanque de Est. De Asfalto	20.000 l 6.000 l
E111	Equipe p/ dist. De Asfalto	40/60 t/h
E112	Usina de Asfalto	100 t/h
E114	Vidro-acabadora de Asfalto	5.000 l
E122	Equipe p/ Dist. Lama asfáltica	300 hp
E127	Fresadora a Frio	300 hp
E160	Fresadora e dist. de Solo	350 pcm
E202	Compressor de Ar	33 kg
E210	Martelete – Rompedor	200 hp
E330	Espalhadora de Concreto OS 2600	200 hp
E331	Acabadora de Concreto	75 hp
E332	Texturizadora e Lançadora	-
E333	Serra de Disco Diamantado	-
E334	Seladora de Juntas	270 m3/h
E335	Central de Concreto	15 t
E402	Caminhão Carroceria de Madeira	10 m3
E404	Caminhão Basculante	10.000 l
E407	Caminhão Tanque	20 t
E432	Caminhão Basculante	

6 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

 **Áreas que serão atingidas com a execução das obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da rodovia BR – 316.**

As áreas de influência do empreendimento em estudo são definidas pelos espaços territoriais que serão afetados decorrentes dos impactos causados ao meio ambiente, de forma direta ou indireta. Pode-se defini-las, portanto, como as áreas geográficas que receberão algum tipo de impacto com a implantação do empreendimento em apreço, sejam eles positivos ou negativos.

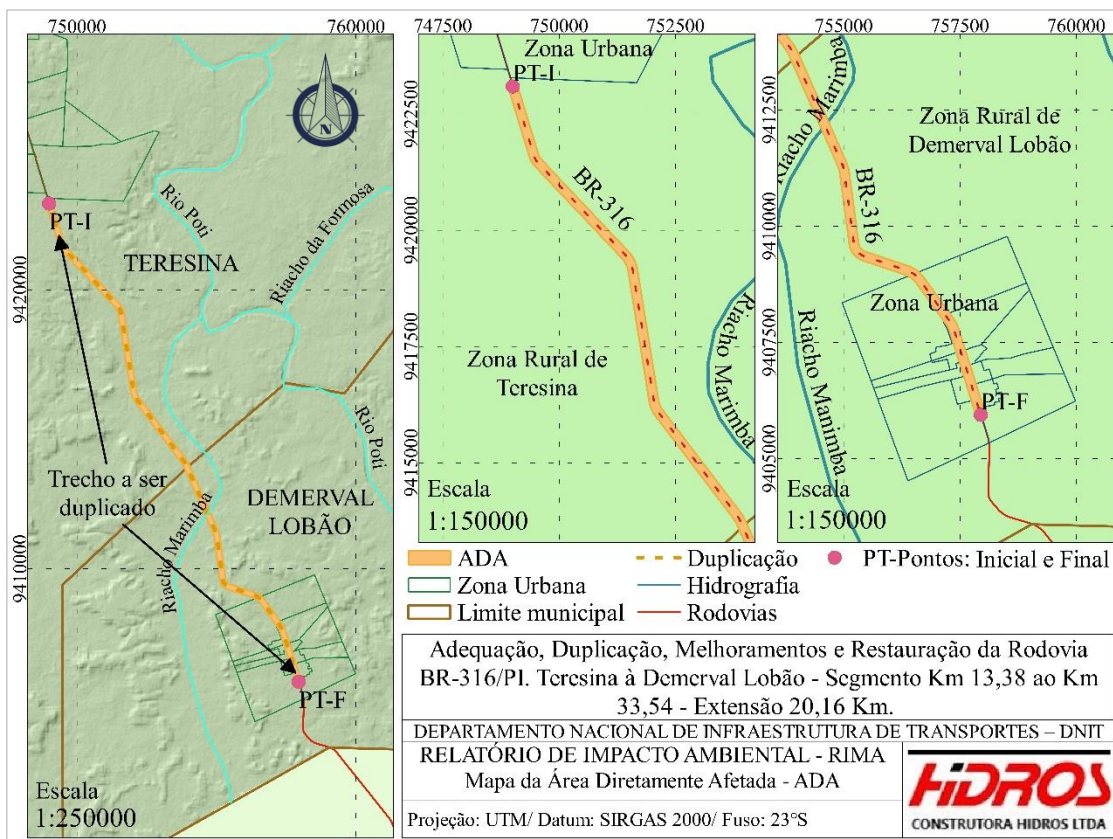
Por exigência da legislação em vigor, no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, deverá definir os limites da “*área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos (...)*”, como determina o art. 5º, III da Resolução CONAMA nº 001 de 23.01.1986.

Cada um destes impactos previstos poderá causar alterações no meio físico, biológico, e econômico afetando a economia local e a qualidade de vida da população da região.

Quadro 4 – Áreas de influência.

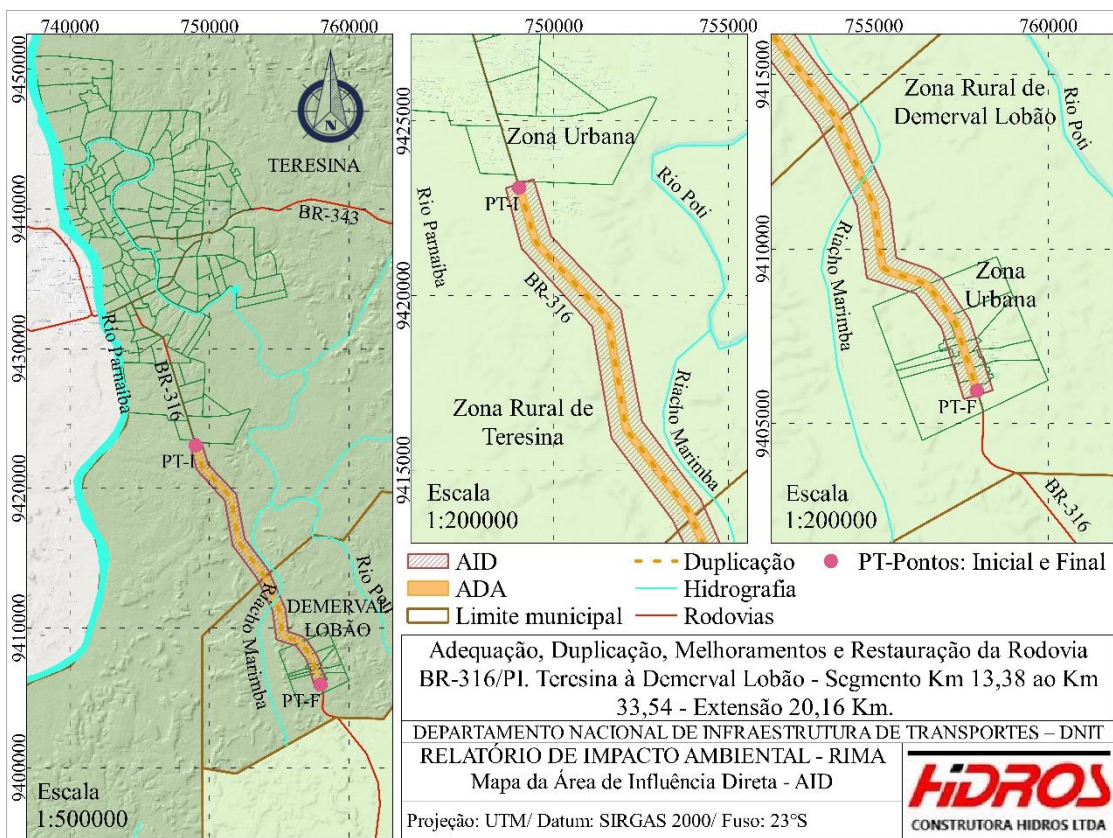
Nome da Área	Definição
Área diretamente afetada (ADA)	Consiste na faixa de domínio do trecho da rodovia BR – 316, canteiro de obras, áreas de jazidas, caminhos de serviços e o Riacho Marimba. Mapa 2.
Área de influência direta (AID)	Esta área foi definida pelo estudo no tocante aos impactos ambientais que serão analisados, pois irá variar de acordo com a natureza deste. Neste estudo, assumiu-se os limites geográficos estabelecidos envolvendo a zona rural da cidade de Teresina/PI, passando pelo Povoado Chapadinha Sul até o núcleo urbano (próximo à Rua Manoel Antônio) da cidade de Demerval Lobão/PI, definida como sendo os bairros: Piaçava, Santa Inês, Tamboril, Centro Norte, Centro Sul, Cidade Nova, Santa Rita e São Pedro. Mapa 3.
Área de influência indireta (AII)	Esta área corresponde ao espaço Territorial que irá sofrer os efeitos resultantes dos impactos causados na AID. Estes efeitos são chamados de efeitos indiretos, ou secundários. Para este Projeto essa área foi definida como o território do município de Teresina e de Demerval Lobão.
Área de influência global do empreendimento	Formada pelas três áreas acima descritas.

Mapa 2 – Área Diretamente Afetada.



Fonte: IBGE, DNIT, adaptado por Construtora Hidros LTDA 2020.

Mapa 3 – Área de Influência Direta - AID.



Fonte: IBGE, DNIT, adaptado por Construtora Hidros LTDA 2020.

7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A situação ambiental da área de influência aonde irá ser executada as obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da BR – 316.

Este item apresenta uma síntese da situação ambiental no tocante ao meio físico, biológico e socioeconômico da área que envolve o trecho da BR – 316, onde será adaptada, duplicada, melhorada e restaurada.

7.1 Meio Físico

Características geológicas da área que será beneficiada com a execução das obras.

No município de Demerval Lobão as unidades geológicas dominantes na totalidade da área do município pertencem às coberturas sedimentares. Encimando o pacote jaz a Formação Pastos Bons reunindo arenito, folhelho e calcário. Entremeando o pacote, destaca-se a Formação Pedra de Fogo com arenito, folhelho, calcário e silexito. Na base do pacote repousam os sedimentos da Formação Piauí, cujos representantes são arenito, folhelho, siltito e calcário.

Ocorrem na região de Teresina duas formações geológicas aflorantes, atribuídas à Bacia Sedimentar do Parnaíba denominadas: Formação Piauí (C2pi, CPRM) e Formação Pedra de Fogo (P 12pf, CPRM), conforme o esboço geológico dos municípios no mapa 4.

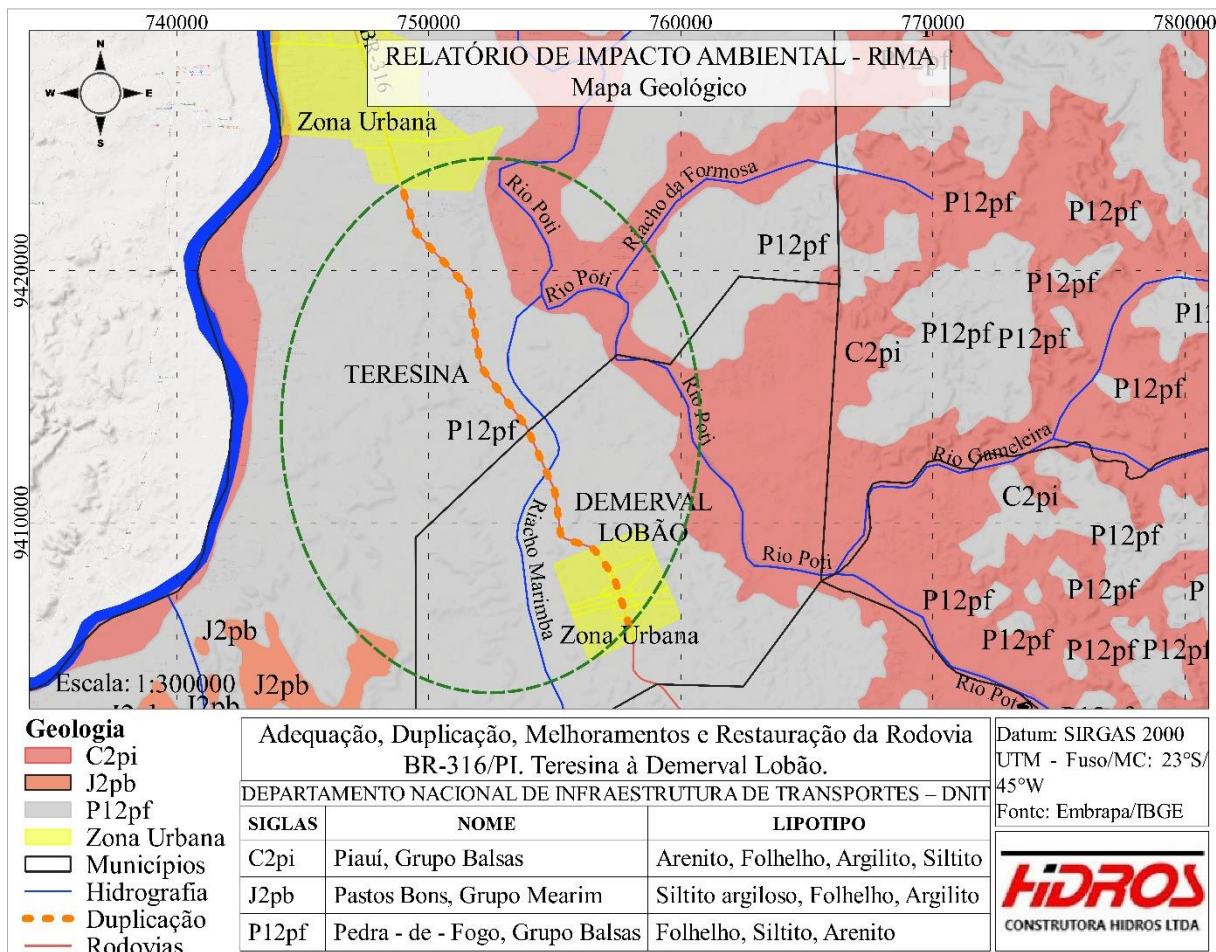
A formação Piauí é a unidade mais antiga, caracterizada por arenitos de cor creme e rosa, esbranquiçadas, estratificadas, apresentando estratificação cruzada em pequena e em grande escala; de granulação média friáveis, cuja desagregação produz um solo.

A formação Pedra de Fogo, é a de maior expressão geográfica, caracteriza-se por apresentar uma alternância de silextos, e silitos de cores variadas, de tonalidade clara até ocre, amarronzadas, avermelhadas e amareladas, apresentando aspecto maciço, estratificação bem pronunciada, silificadas, o que caracteriza a formação, transformando as rochas muito duras (compactas), sendo geralmente utilizadas na construção civil como pedras de fundação e revestimento de muros e paredes.

A Formação Pastos Bons é sempre discordante das formações que recobre. Observa-se ilitas e esmectitas no “mudstone” da formação em estudo. Estes argilo- minerais poderiam ter sido derivados das alterações de basaltos e possivelmente passariam a integrar seus sedimentos. Litologicamente apresentam duas seções distintas: inferior e superior. A inferior é iniciada geralmente por um conglomerado basal, cuja deposição varia em função da natureza dos estratos subjacentes. Quando se assenta sobre a Formação Pedra de Fogo é polimicto com seixos de sílex e quartzo, distribuídos em matriz areno - argilosa, esverdeada e esbranquiçada, localmente rósea com estratificação plano – paralela incipiente, variando de 0,6 a 1,0 metro.

A Formação Pastos Bons, jaz concordantemente sob a Formação Corda de idade Jurássica Superior, datada com base em fósseis. Quando ocorrem os basaltos Mosquito (Triássico-Jurássico), a Formação Pastos Bons não é observada abaixo da Formação Corda, sendo esta última depositada em acentuada discordância erosiva sobre tais basaltos.

Mapa 4 – Geológico.



Fonte: IBGE, CPRM, adaptado por Construtora Hidros LTDA 2020.

As características geomorfológicas da área que será beneficiada

A região onde será objeto de intervenção com as obras previstas para serem executadas na rodovia BR – 316/PI é caracterizada por relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado abrangendo camadas de sedimentos (formações Piauí e Pedra de Fogo), conforme o mapa 6.

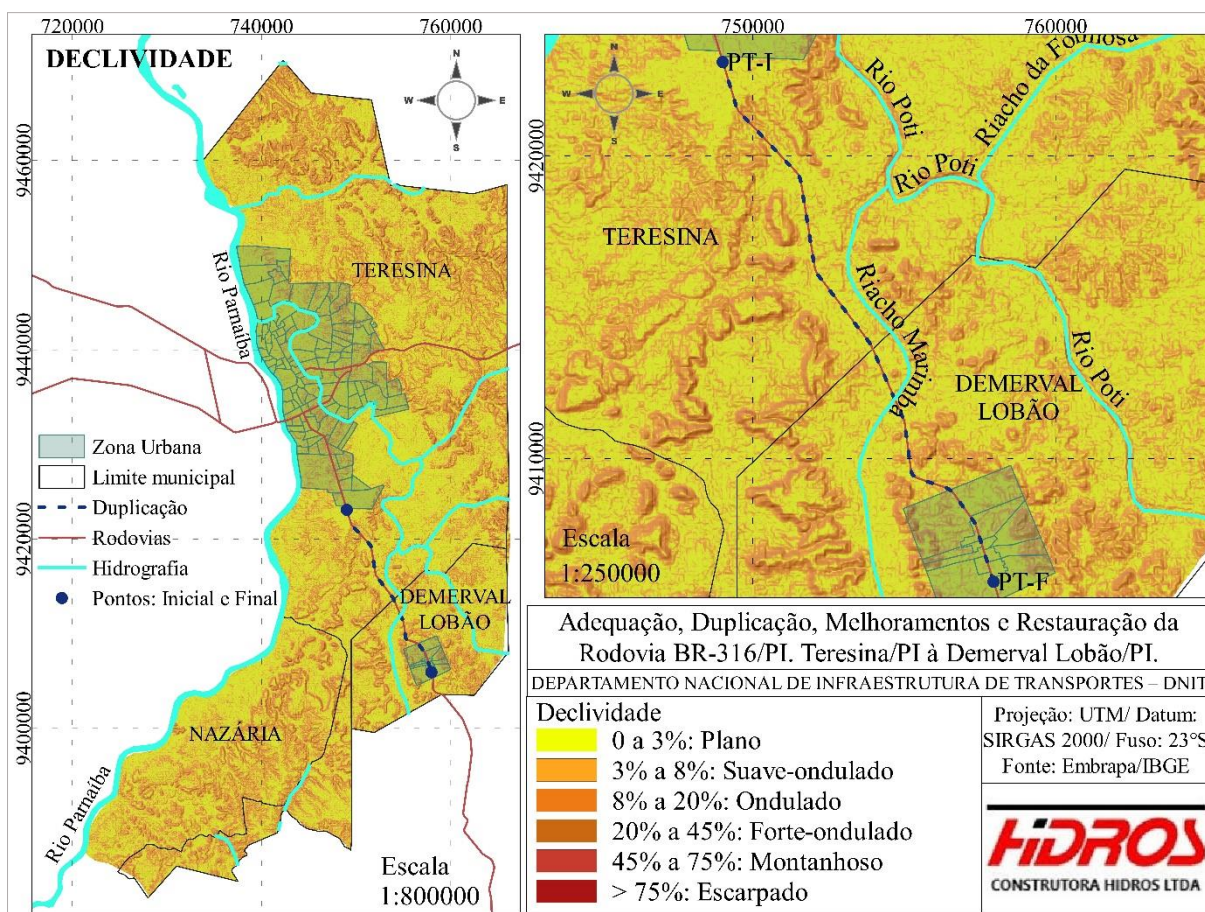
Na porção sul do município de Teresina a direção geral predominante dos rios e riachos afluentes do Parnaíba (pertencentes às Bacias Difusas do Médio Parnaíba) é de Sudeste/Noroeste, apresentando Padrão de Drenagem Paralelo. Os morros com tendência ao arredondamento predominam-se na porção central-leste e região sul do município, compreende o relevo bastante erodido pelos processos fluviais, apresentando topos definidos com tendência ao arredondamento, se encontram entre 135 a 195 metros de altitude e uma pequena área da

região sul de Teresina apresenta formas erosivas de topos planos mais elevados, entre os níveis de 195 a 250. (Ver mapa 5)

No município de Demerval Lobão as formas de relevo compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros. (Ver mapa 5)

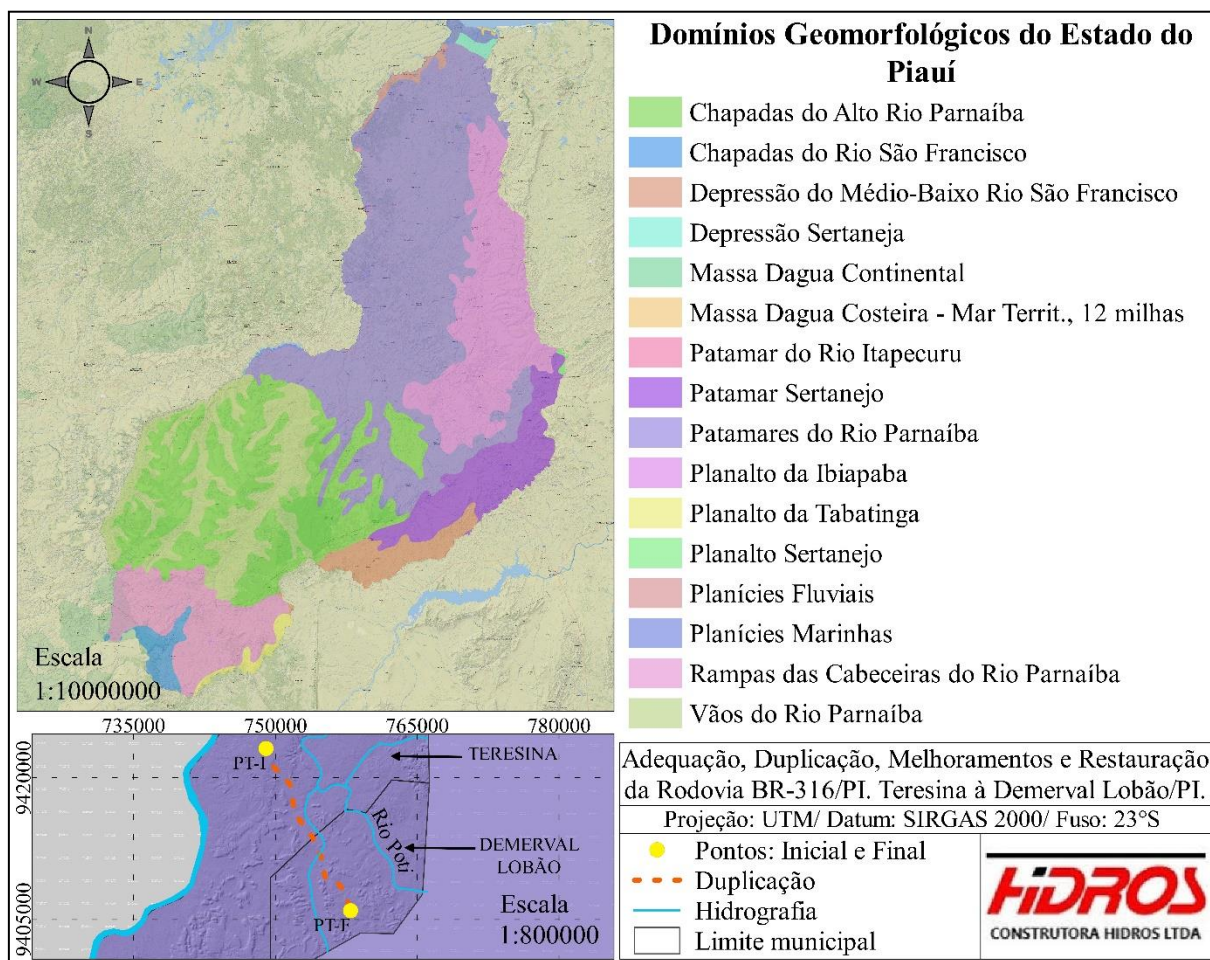
Diante observações realizadas nos mapas, geomorfológico e declividade, verifica-se que os acidentes geográficos são de baixa expressão no entorno do trecho da rodovia BR – 316/PI. Assim observada à inexistência de “icebergs”, frentes de “cuestas”, escarpas erosivas, rebordos estruturais, cristas, morros testemunhos etc., o que indica não haver maiores problemas relativamente à descaracterização do relevo para execução da duplicação da rodovia e demais intervenções do projeto.

Mapa 5 – Declividade de Teresina e Demerval Lobão.



Fonte: IBGE, Embrapa, SRTM/NASA, adaptado por Construtora Hidros LTDA 2020.

Mapa 6 – Geomorfológico.



Fonte: IBGE, CPRM, adaptado por Construtora Hidros LTDA 2020.

As características hidrogeológicas da área que será beneficiada com a execução das obras.

Sistema Aquífero Poti-Piauí (SAPP). Parte integrante da Bacia do Parnaíba, ocorrendo em toda área sul e centro norte da bacia no Piauí, o Sistema Aquífero Poti-Piauí (SAPP), ocupa uma área de 104.540 km², sendo 82.276 km² como livre e 22.264 km² como semiconfinado e/ou confinado, pelas unidades Barreiras (ENb), Sardinha (K1βs), Corda (J2c), Pastos Bons (J2pb) e Pedra de Fogo (P12pf).

Composto essencialmente de arenito fino a médio, com intercalações de folhelhos, esse sistema aquífero engloba os aquíferos Poti (C1po) e Piauí (C2pi). Constitui um sistema aquífero poroso, espessura média de 450 metros, extensão regional, contínuo. Apresenta produtividade moderada, como livre, com vazão média de 42 m³/h e produtividade elevada, como confinado, com vazões superiores a 50 m³/h, para 12 horas de bombeamento em ambas.

As características climatológicas da área que será beneficiada com a execução das obras.

Os estudos climáticos são baseados em observações meteorológicas para assim caracterizar o clima de uma determinada região, diante dessas observações obtemos um panorama sobre o regime de chuva, temperaturas e uma série de elementos que marca as suas condições naturais.

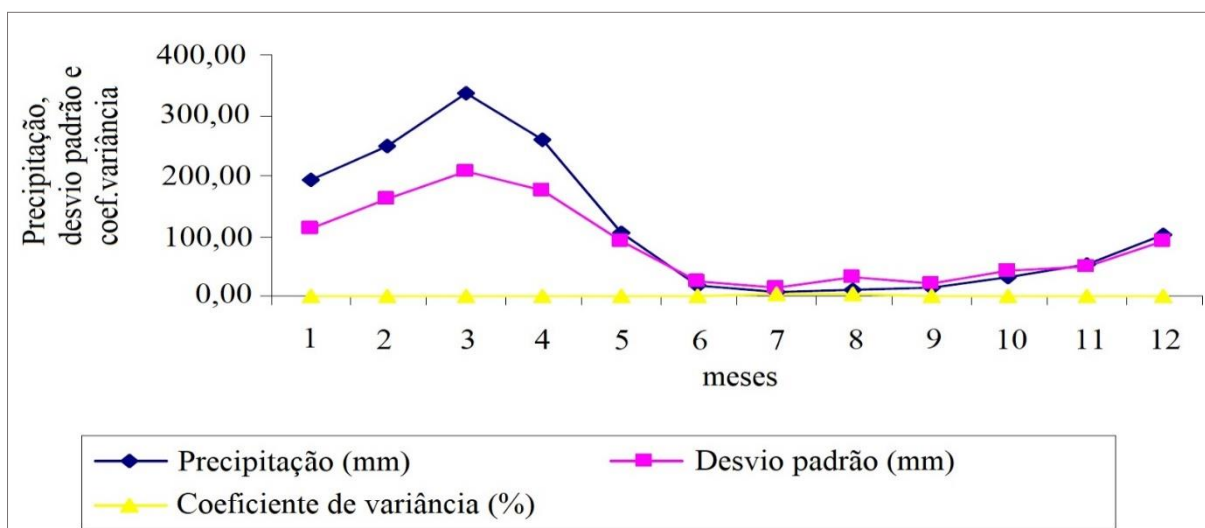
O clima de Teresina/PI e Demerval Lobão/PI, de acordo com a classificação de Koppen, é Aw'.

- **Pluviometria**

Teresina e Demerval Lobão possui um clima tropical. Caracterizado por duas estações seca e a outra chuvosa. Há muito mais pluviosidade no verão que no inverno. De acordo com a Köppen e Geiger a classificação do clima é Aw com máximas pluviométricas de outono. A temperatura média anual em Teresina é 27,6 °C. Tem uma pluviosidade média anual de 1349 mm.

Nos municípios de Teresina e Demerval Lobão as maiores probabilidades de ocorrer chuvas entre o desvio padrão e a média climatológica, estão relacionadas aos meses de dezembro a maio, pois possuem o coeficiente de variância com flutuações compreendidas entre 0,58 a 0,90%. Nos demais meses do ano as chances da ocorrência de chuvas são mínimas entre o desvio padrão e a climatológica, por conta dos altos valores dos coeficientes de variância, que flutuam entre 0,95 a 3,05%.

Gráfico 1 - Climatologia da precipitação, desvio padrão (mm) e coeficiente de variância (%).



Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí.

- **Temperatura Média do Ar**

A temperatura máxima varia de 32,1°C em março e abril a 36,9°C no mês de outubro. A temperatura máxima média anual é de 34,0°C. Temos uma temperatura mínima anual de

22,2°C e suas oscilações mensais são de 20,5°C em julho (menor) a 23,1°C em novembro (maior). A temperatura média anual é de 28,0°C. Com oscilações variando entre 26,9 a 29,8°C para os referidos meses do ano.

- **Umidade Relativa do Ar**

A umidade relativa do ar vai variar de acordo com a temperatura (a 0°C a umidade relativa do ar é de 4,9g/m³ e a 20°C é de 17,3g/m³), a presença ou não de florestas ou vegetação, rios e represas (desertos, por exemplo, tem a umidade relativa do ar muito baixa) e, mesmo, à queda da temperatura (orvalho).

Teresina e Demerval Lobão, em relação a umidade relativa do ar apresenta média mensal variando de 55,2% nos meses de setembro e outubro (mais baixa) a 82,0% nos meses de março e abril (mais alta), com uma taxa anual de 69,9%.

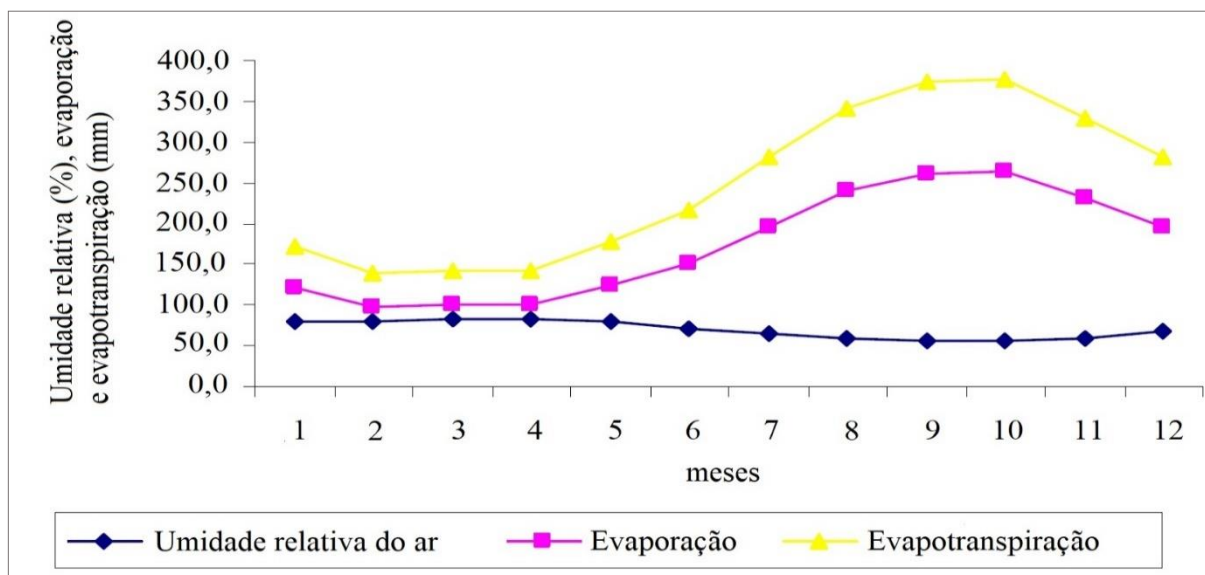
O trimestre de baixa umidade relativa do ar são os meses de agosto a outubro com oscilações entre 52,0 a 59,3%. Neste período, no horário compreendido entre 12:00 e 15:00 horas, a taxa de umidade relativa do ar fica estabelecida em níveis críticos.

- **Evaporação**

A taxa anual de evaporação é de 2.081,1 mm, bastante expressiva quando comparada com o índice anual de precipitação. Observamos que a flutuação deste parâmetro mês a mês varia de: 97,9 mm (fevereiro) a 263,0 mm (outubro).

Os meses com as menores taxas de evaporação estendem-se de fevereiro a abril, com flutuação entre 97,9 a 100,3 mm.

Gráfico 2 - Climatologia da evaporação, evapotranspiração e umidade relativa do ar.



Fonte: Estudo Agrometeorológico para o Estado do Piauí.

- **Ventos**

A velocidade climatológica do vento possui valores mensais entre 1,3 a 1,9 metros por segundo. A velocidade média anual do vento nesta área é de 1,6 metros por segundo.

Observa-se que a oscilação climatológica do vento é bastante irregular durante o ciclo anual. Os meses que apresentam maiores flutuações são de junho a dezembro com variações entre 1,6 a 1,9 m/s, já os meses de janeiro a maio apresentam-se praticamente constantes com oscilações entre 1,3 a 1,4 m/s.

- **Evapotranspiração Potencial**

Os cálculos dos índices de evapotranspiração anual para os municípios de Teresina e Demerval Lobão, têm sua variação anual de 2.973,0 mm, representando um grande volume de águas perdidas para a atmosfera. Observamos que a flutuação deste parâmetro mês a mês varia de 139,9 mm (fevereiro menor valor) a 375,7 mm (outubro máximo valor). Os meses com os menores valores de evapotranspiração são fevereiro e março. Os meses de máximos valores de evapotranspiração são de julho a dezembro, com flutuações de 280,2 a 375,7 mm.

- **Insolação**

A insolação anual é de 2.625 horas e décimos. Os meses com maiores intensidades de insolação total estende-se de maio a novembro com variação de 216,2 a 268,6 horas e décimos.

Nos meses de dezembro a abril, época do período chuvoso, a intensidade da insolação sofre redução e oscila de 207,1 a 178,7 horas e décimos.

Fevereiro é o mês de baixa insolação, com 168,4 horas e décimos, e o mês de agosto com o de máxima insolação 268,6, horas e décimos.

- **Nebulosidade**

Em Teresina e Demerval Lobão, a porcentagem média de céu encoberto por nuvens sofre extrema variação sazonal ao longo do ano.

A época menos encoberta do ano começa por volta de 28 de maio e dura 4,6 meses, terminando em torno de 16 de outubro. Em 24 de julho, o dia menos encoberto do ano, o céu permanece sem nuvens, quase sem nuvens ou parcialmente encoberto durante 68% do tempo e encoberto ou quase encoberto durante 32% do tempo.

A época mais encoberta do ano começa por volta de 16 de outubro e dura 7,4 meses, terminando em torno de 28 de maio. Em 7 de abril, o dia mais nublado do ano, o céu permanece encoberto ou quase encoberto durante 85% do tempo e sem nuvens, quase sem nuvens ou parcialmente encoberto durante 16% do tempo.

• Balanco Hídrico

O resultado do balanço hídrico foi obtido através das climatológicas de temperatura e das precipitações médias da área municipal. As temperaturas médias desta região oscilam entre 26,9 a 29,8°C, com valor anual médio de 28,0°C.

O clima de Teresina e Demerval Lobão, de acordo com a classificação de Koppen, é Aw'.

Quadro 5 – Cálculo do Balanço hídrico para o município de Teresina e Demerval Lobão.

MESES	T	P	EVP	P-EVP	ARM	ALT	EVR	EXC	DEF
	C	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM
JAN	27,5	193,8	153	41	41	41	153	0	0
FEV	27,3	247,4	135	112	100	59	135	53	0
MAR	27,2	335,5	147	189	100	0	147	189	0
ABR	27,3	261,1	141	120	100	0	141	12	0
MAI	27,2	103,7	144	-40	67	-33	137	0	7
JUN	26,9	18,6	136	-117	21	-46	65	0	71
JUL	27,1	8,5	144	-136	5	-16	15	0	120
AGO	28	10,1	151	-141	1	-4	14	0	137
SET	29,2	14,5	157	-143	0	-1	16	0	142
OUT	29,8	29,9	170	-140	0	0	30	0	140
NOV	29,6	53,6	163	-109	0	0	54	0	109
DEZ	29	101	166	-65	0	0	101	0	65
ANO	28	1377,7	1807	-429	435	0	1016	362	791

Índices (%):

Índice de Aridez: 17,51% // índice de Umidade: 20,02% // Índice Hídrico: - 6,35%.

Legenda:

T = Temperatura média em graus Celsius // P = Precipitação climatológica

EVP = Evapotranspiração Potencia // ARM = Armazenamento

P-EVP = Precipitação - Evapotranspiração Potencial

ALT = Altura // EVR = Evaporação Real

EXC = Excedente // DEF = Deficiência

As características do solo da área onde será executada as obras.

Os solos do município de Teresina estão representados pelas seguintes distinções: LA – Latossolo Amarelo; PV – Podzólico vermelho-amarelo.

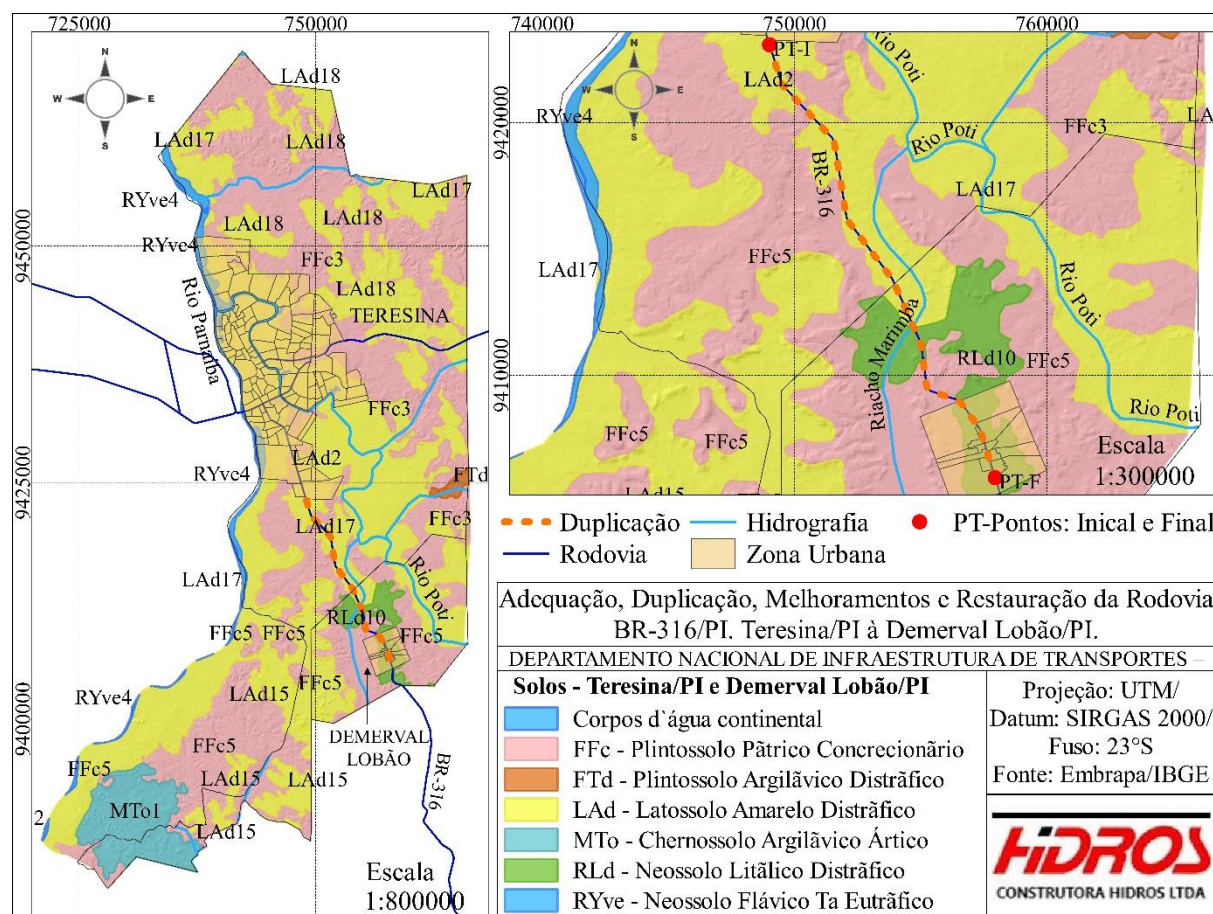
Os Latossolos Amarelos (LA) são solos desenvolvidos principalmente de sedimentos do Grupo Barreiras, que constitui a faixa sedimentar costeira paralela ao litoral. Podem também

ser desenvolvidos de rochas cristalinas ou sob influência destas, localizando-se numa faixa mais a oeste, afastada do litoral, na porção que antecede o planalto da Borborema.

Os solos PB3 – Podzólicos Vermelho Amarelo (argisolos na nova nomenclatura) são dominados por superfícies ligeiramente ondulada, profundos e pouco profundos, de textura média e presença de cascalho e possuem maior susceptibilidade de erodibilidade.

Os solos da região do município de Demerval Lobão são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, calcários e silexitos. Compreendem solos litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifólia e/ou floresta sub-caducifólia/cerrado. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Sudeste do Piauí II (CPRM, 1973) e Jacomine et al. (1986).

Mapa 7 – Solos de Teresina e Demerval Lobão/PI.



Fonte: IBGE, Embrapa, SRTM/NASA, adaptado por Construtora Hidros LTDA 2020.

Quais os recursos hídricos existentes na área aonde será executada as obras.

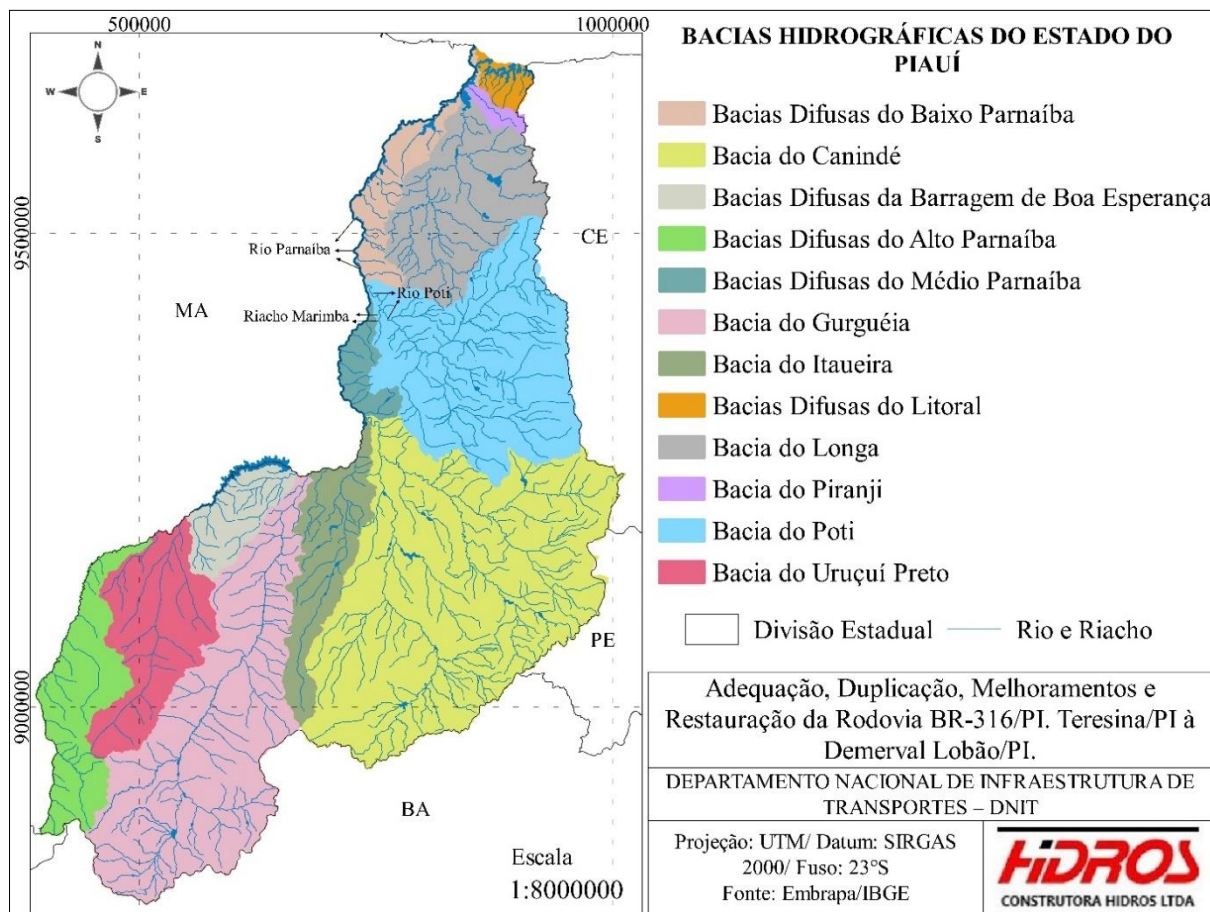
O principal curso d'água que se interpõem à rodovia BR – 316/PI, no trecho estudado é o riacho Marimba, afluente do rio Poti, que é o principal curso d'água do município.

Os aquíferos subterrâneos encontrados na área objeto deste estudo são representados na formação Pedra de Fogo e formação Piauí, ambas com menor disponibilidade e as formações

mais antigas e profundas, Cabeças, Pimenteiras e Serra Grande, essas com grande potencial.

O mapa 9, traz a ilustração da localização da bacia hidrográfica do Rio Poti e Riacho Marimba.

Mapa 8 – Bacias Hidrográficas.



Fonte: IBGE e CPRM, adaptado por Construtora Hidros LTDA 2020.

7.2 Meio Biológico

A caracterização da vegetação encontrada da área de intervenção.

O Estado do Piauí apresenta uma posição geográfica singular em relação à influência das variações climáticas entre as regiões do Planalto Central, Norte e Nordeste do Brasil (Farias & Castro, 2004). Para Ab'Saber (1970), o território piauiense encontra-se entre dois grandes domínios morfoclimáticos do Brasil: o das áreas de depressões interplanálticas semi-áridas (caatingas) e o das faixas de transição – ora para os chapadões tropicais interiores com cerrados e florestas de galeria, ora para as áreas de matas úmidas dos cocais que se estendem até o Maranhão.

A região de Teresina e Demerval Lobão, está inserida numa das maiores zonas ecotonais do Brasil, na qual o subsumido amazônico encontra-se com o semiárido nordestino, caracterizando um ambiente transicional, especialmente no que se refere à distribuição das

plantas. De uma forma geral sua vegetação é constituída por uma floresta decidual secundária (CEPRO, 1990). A definição de floresta secundária pauta-se na forte utilização de madeira para lenha, visto que, até a década de 1960, a energia elétrica que servia à cidade provinha de uma usina termelétrica, alimentada pela lenha extraída da região de Teresina e municípios vizinhos.

A composição da cobertura vegetal da cidade tem forte influência do bioma do cerrado, com muitas espécies típicas nas suas áreas. São encontradas nos remanescentes florestais da cidade e nas suas áreas de preservação ambiental exemplares de *Enterolobium contortisiliquum* (tamboril), *Cenostigma gardnerianum* (caneleiro – decretada como árvore símbolo da cidade de Teresina), *Hymenea coubaril* (jatobá), *Parkia platycephala* (faveira de bolota), *Dimorphandra mollis* (fava d'anta), *Bauhinia forficata* (mororó), *Caesalpinia férrea* (pau-ferro), *Copaifera langsdorfii* (copaíba), *Astronium urundeuva* (Gonçalves), *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), *Talisia esculenta* (pitomba), *Anadenanthera macrocarpa* (angico preto), *A. columbrina* (angico branco), *Tabebuia serratifolia* (ipê amarelo), *T. impetiginosa* (ipê roxo), *Sterculia chicha* (chichá) *Combretum leprosum* (mofumbo), *Magonia glabata* (tingui) dentre outros.

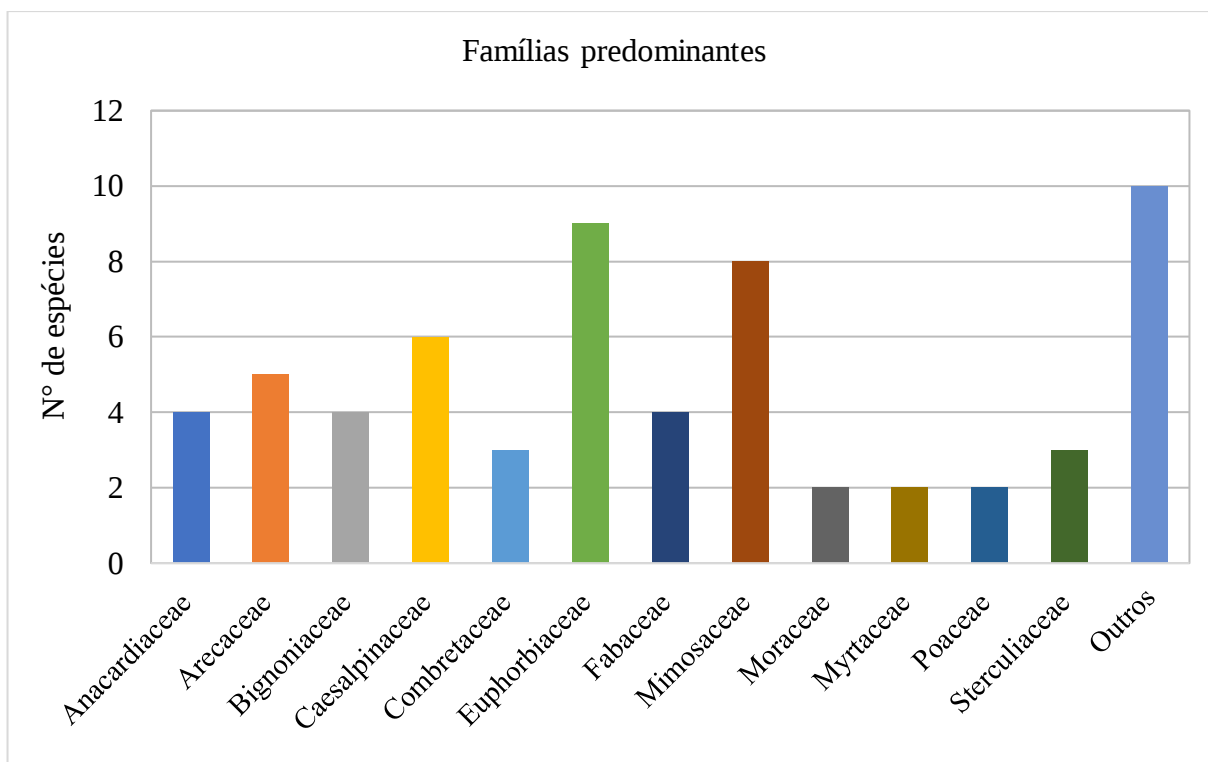
Tais elementos vegetacionais do cerrado entremeiam-se com espécimens típicos da caatinga compondo a paisagem de transição, caducifólia durante o período da estiagem. Alguns exemplares com forte ocorrência nas áreas de caatinga aparecem nos remanescentes florestais como: *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Bromélia laciniosa* (macambira), *mimosa caesalpinifolia*, *M. verrucosa*, *M. malacocentra* e outras.

Reforçando ainda o valor transicional da paisagem, cita-se a presença de elementos de cocais como carnaubeiras (*copernicia prunifera*) babaçuais (*orbygnia martiana*) macaubeiras (*Acrocomia aculeata*) tucunzeiro (*Bactris maraja*) e, nas áreas mais úmidas prevalecem os buritizais (*mauritia vinifera*). Todos estes elementos participam da composição do bioma Mata dos Cocais que prevalece a leste do Maranhão, norte do Piauí e oeste do Ceará, chegando a ocupar parte do estado do Rio Grande do Norte (especialmente com a presença de carnaubais).

As principais espécies vegetais encontradas na rodovia BR-316.

No gráfico 3 está um demonstrativo das famílias mais abundantes encontradas na área de influência direta do trecho da rodovia BR – 316. Vale ressaltar que apenas aquelas espécies mais significativas foram assinaladas no nosso levantamento, uma vez que, algumas espécies herbáceas com pouco significado, devido a sua abundância em outros locais da cidade ou em áreas contíguas ao empreendimento, não foram consideradas.

Gráfico 3 - Espécies vegetais das famílias mais abundantes encontradas na pesquisa.



Fonte: Dados coletados em campo.

- **Margem do riacho Marimba na área do empreendimento**

A duplicação da rodovia será executada em um trecho que corta o riacho Marimba (05°18'57.30" S / 42°42'6.65" O), próximo ao Povoado Chapadinha Sul. Como se trata de uma área que já sofreu interferência, a vegetação apresenta-se bastante antropizada. No quadro a seguir, apresenta-se a lista qualitativa das espécies encontradas na área, nas proximidades do trecho da rodovia BR-316 que será adequado, duplicado, melhorado e restaurado.

Quadro 6 – Espécies vegetais encontradas às margens do riacho Marimba.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba
	<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaubeira
	<i>Orbignia martiana</i>	Babaçu
Asclepiadaceae	<i>Calotropia procera</i>	Ciúme
Caesalpinaceae	<i>Senna alata</i>	Fedegoso
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovix</i>	Embaúba
Combretaceae	<i>Buchenavia</i> sp.	Pau d'água
	<i>Terminalia cattapa</i>	Amendoeira

Euphorbiaceae	<i>Bernardia sidoides</i>	Velaminho
	<i>Chaemesyce hirta</i>	Erva-pombinha
	<i>Croton campestris</i>	Velame
	<i>Croton lobatus</i>	Velaminho
	<i>Phyllanthus amarus</i>	Quebra-pedra
	<i>Ricinus communis</i>	Mamona
Fabaceae	<i>Crotalaria</i> sp.	Chocalho de cobra
Mimosaceae	<i>Albizia niopoides</i>	Angico branco
	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	Unha-de-gato
	<i>Mimosa verrucosa</i>	Calumbi
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Bananeira
Poaceae	<i>Bambusa</i> spp.	Bambu
Rubiaceae	<i>Borreria verticilata</i>	Capim de botão

Fonte: Dados coletados em campo.

Foto 5: Vegetação Ciliar - Margem Direita e Foto 6: Vegetação Ciliar - Margem Esquerda



Ponte: Riacho Marimba – Coordenadas: 5°18'57.14"S e 42°42'6.81"O

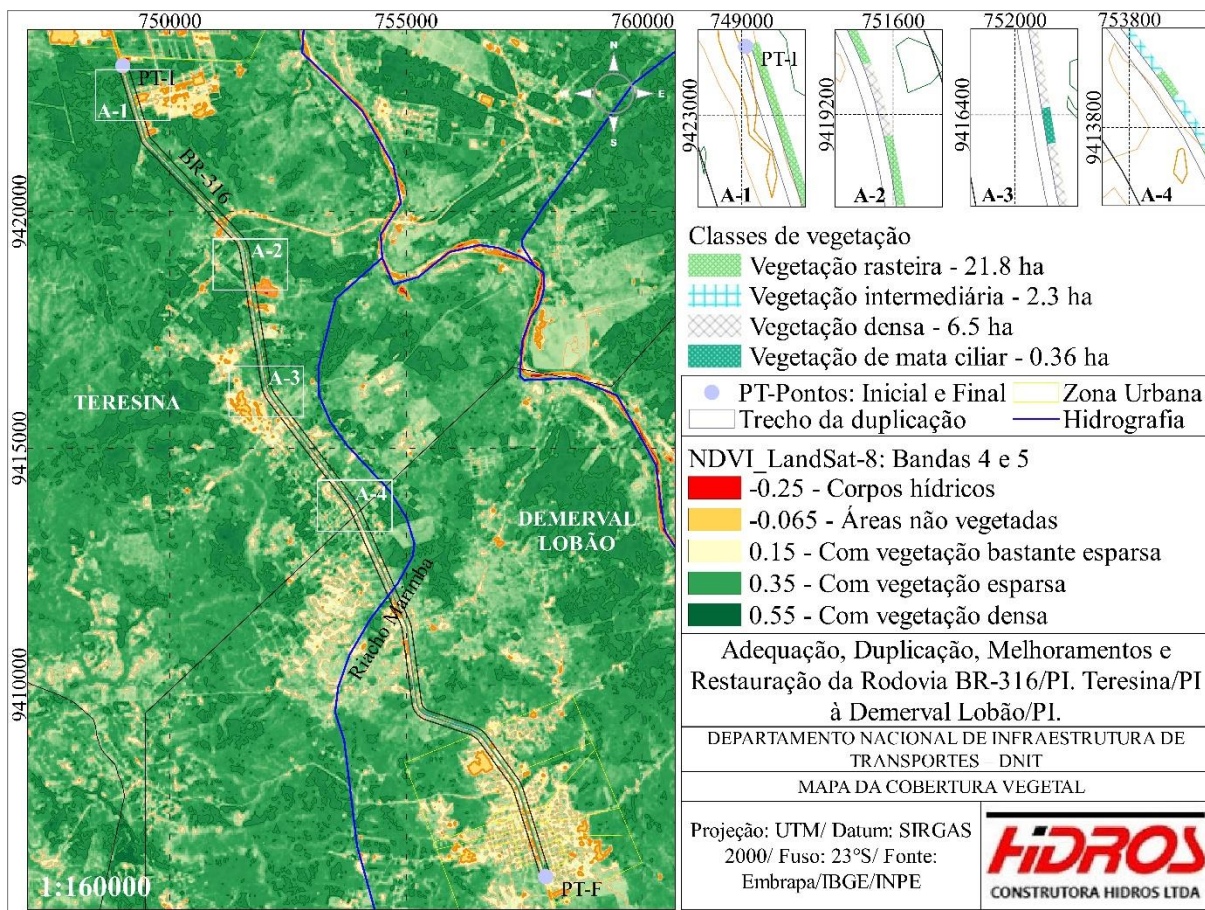
De acordo com a classificação da SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL - SBB, não existe espécie vegetal encontrada na área aonde será executada as obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração, do trecho da BR - 316 em risco ou ameaçada de extinção.

✚ Área de cobertura vegetal que será suprimida com a execução das obras.

No que se refere à vegetação da área do empreendimento, devido a área já ter passado por uma intervenção ao longo do trecho da rodovia a ser trabalhada, os serviços de

desmatamentos serão reduzidos atingindo, apenas, uma área de 9,16 hectares, o que mostra o baixo nível desse tipo de impacto, ver mapa baixo.

Mapa 9 – Cobertura Vegetal.



Fonte: Embrapa, IBGE e INPE, adaptado por Construtora Hidros LTDA 2020.

Caracterização da fauna encontrada na área aonde será executada as obras.

A área de estudo tem uma variação de ambiente, sendo um natural e outro antropizado, mesmo mediante, principalmente, a intervenção humana, encontra-se nestas áreas uma fauna relativamente rica, considerando tratar-se de um ambiente misto.

Em todas as áreas visitadas, especialmente os de habitações, verificou-se frequente a citação, por parte de moradores e demais frequentadores, de uma fauna típica do ambiente urbanizado, mas com elementos fortes de proliferação de animais silvestres mais resistentes e melhor ajustados à antropização e aos fatores de concorrência com animais domesticados.

Nos tópicos a seguir são dispostas listas com os nomes dos animais ainda encontrados na região, segundo depoimento colhido junto a populares e observações diretas nas visitas de campo.

- Ictiofauna do Marimba

A ictiofauna do riacho Marimba apresenta uma composição desconhecida, tendo em

vista a falta de trabalhos científicos realizados para a área.

- Fauna Tetrápoda

São relatadas para a região circunvizinha à BR-316 a presença da fauna tetrápoda, espécies da Classe Amphibia encontradas nas áreas próximas ao riacho Marimba e na área de influência do trecho que será adequado, duplicado, melhorado e restaurado. Citada nos quadros a seguir.

Quadro 7 – Principais espécies da Classe Amphibia.

Nome Científico	Família	Nome vulgar
<i>Bufo bufo</i>	Bufonidae	Sapo cururu
<i>Hyla spp.</i>	Hilydae	Perereca
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Ranidae	Jia

Fonte: Dados coletados em campo.

Quadro 8 – Principais espécies da Classe Reptilia.

Nome Científico	Família	Nome vulgar
<i>Ameiva ameiva</i>	Teidae	Tijubina
<i>Boa constrictor</i>	Boidae	Jibóia
<i>Dryophylax pallidus</i>	Colubridae	Corre – campo
<i>Epicrates cenchria</i>	Boidae	Salamanta
<i>Eunectes murinos</i>	Boidae	Sucuruiú
<i>Iguana iguana</i>	Iguanidae	Iguana
<i>Liophis miliaris</i>	Colubridae	Cobra lisa
<i>Micrurus sp.</i>	Elapidae	Coral
<i>Phylodrias sp.</i>	Colubridae	Cobra verde
<i>Pseudoboa cloelia</i>	Colubridae	Cobra preta
<i>Spilotes pullatus</i>	Colubridae	Caninana
<i>Tropidurus hispidus</i>	Teidae	Calango
<i>Tupinambis teguixim</i>	Teidae	Tejo

Fonte: Dados coletados em campo.

Quadro 9 – Principais espécies da Classe Aves.

Ordem	Família	Nome Científico	Nome vulgar
Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana spinoas jacana</i>	Jaçanã
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	Socó
Columbiformes	Columbidae	<i>Scardafella squamatta</i>	Fogo – pagou
	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Sangue-de-boi
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anum branco
	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anum preto
Falconiformes	Acciptridae	<i>Buteo magnirostris natteresi</i>	Gavião
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus galeata</i>	Galinha d'água

Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-ti-vi
	Fringilidae	<i>Sporophila lineola</i>	Bigode
	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopagon</i>	Cã-cão
	Fringilidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário
	Fringilidae	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo de campina
	Ploceidae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
	Icteridae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira
	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá

Fonte: Dados coletados em campo.

Quadro 10 – Principais espécies da Classe Mammalia.

Ordem	Família	Nome Científico	Nome vulgar
Carnívora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa
Chiroptera	Philostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego
	Natalidae	<i>Desmodus sp.</i>	
Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> <i>Didelphis marsupialis</i>	Mucura
Rodentia	Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Paca
	Cavidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá
	Cricetidae	<i>Oryzomys sp.</i>	Rato

Fonte: Dados coletados em campo.

- Invertebrados

De acordo com levantamento realizado na área os animais invertebrados apresentam-se distribuídos pelos diversos taxa. Encontram-se na área animais pertencentes ao grande número de filos. Veja-se no quadro abaixo, os principais taxa de invertebrados presentes na área:

Quadro 11 – Principais taxa de invertebrados encontradas na área de influência.

TAXA (Filo / Classe / Ordem)	Nome(s) Vulgar(es)
<i>Annelida – Oligochaeta</i>	Minhoca
<i>Arthropoda – Arachnida</i>	Aranhas, escorpiões, etc.
<i>Arthropoda – Chilopoda</i>	Lacraias
<i>Arthropoda – Diplopoda</i>	Piolho-de-cobra
<i>Arthropoda – Insecta – Coleoptera</i>	Cascudos, besouros, etc.
<i>Arthropoda – Insecta – Diptera</i>	Moscas, mosquitos, etc.
<i>Arthropoda – Insecta – Hemiptera</i>	Cascudos
<i>Arthropoda – Insecta – Hymenoptera</i>	Formigas, abelhas, marimbondos, vespas, etc.
<i>Arthropoda – Insecta – Homoptera</i>	Cigarra
<i>Arthropoda – Insecta – Isoptera</i>	Cupins
<i>Arthropoda – Insecta – Lepidoptera</i>	Borboletas, mariposas
<i>Arthropoda – Insecta – Odonata</i>	Libélulas
<i>Arthropoda – Insecta – Orthoptera</i>	Gafanhotos, grilos, etc.
<i>Mollusca – Gastropoda</i>	Lesmas
<i>Nematoda</i>	Vermes parasitas de plantas

Fonte: Dados coletados em campo.

Relata-se para as áreas marginais do riacho Marimba a presença de moluscos Gastrópodes, onde foram encontradas conchas de alguns exemplares de Pomacea sp.

Dentre os animais relacionados na presente pesquisa, nenhum é encontrado na lista de animais em risco de extinção publicada pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

7.3 Meio Socioeconômico

As características demográficas da área de influência do trecho da rodovia BR – 316.

Teresina a capital do Estado do Piauí possui uma área geográfica de 1.755,70 km², o que representa 0,70% da área do Estado.

De acordo com dados do IBGE, a população total do município no ano de 1970 era de 220.487 pessoas. Dentre as décadas de 1970 e 1980 a população cresceu em uma taxa geométrica da ordem de 4,45% ao ano e era predominantemente urbana (88,12%). No ano de 1996, o município consta de uma população em número igual a 665.473 pessoas. A taxa de crescimento médio no período de 1970/80 foi de 5,4% a.a e de 1980/91 foi de 4,4% a.a.

O estudo referente a adequação, duplicação, melhoramento e restauração da BR-316/PI entre o km 13,38 e km 33,54. Na zona rural da cidade de Teresina a área de influência indireta abrange dois bairros: Angélica e Pedra Miúda.

O bairro Angélica foi criado por meio da Lei nº 4.423, de 16 de julho de 2013 e corresponde à área acrescida à zona urbana pela Lei nº 3.264, de 09 de janeiro de 2004. Na área foram construídos os conjuntos habitacionais Teresina Sul I e Teresina Sul II, por meio do Programa Minha Casa Minha Vida em 2010.

O bairro Pedra Miúda foi criado por meio da Lei nº 4.423, de 16 de julho de 2013 e corresponde à área acrescida à zona urbana pela Lei nº 2.515, de 01 de abril de 1997. Esta área antigamente pertencia ao bairro Esplanada e ao Polo Empresarial Sul e que foi desmembrado pela Lei nº 4.423.

Os dois bairros citados acima foram criados no ano de 2013, não há dados disponíveis sobre a população.

A cidade de Demerval Lobão estende-se em uma área de 216, 807 km², e localiza-se a uma Latitude 05° 21' 30'' Sul e Longitude 42° 40' 35'' Oeste e Altitude de 112 metros e faz parte da Região Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina; de acordo com dados obtidos no site do IBGE a população total no censo de 2010 era de 13.278 pessoas e a população estimada do ao de 2019 é de 13.817 pessoas.

Na área de influência direta os 8 bairros: Piaçava, Santa Inês, Tamboril, Centro Norte,

Centro Sul, Cidade Nova, Santa Rita e São Pedro, na sede de Demerval Lobão, onde as repercussões implicam diretamente com a adequação, duplicação, melhoramento e restauração da BR-316.

A nível Nacional o município de Demerval Lobão ocupa a 2434º posição e estadual a posição no ranking e de 43º lugar. A população residente urbana a nível estadual e de 10873 pessoas ocupando a 28º posição e rural ocupa a posição 156º com um total de 2405 pessoas. A população se divide no tocante ao sexo com o feminino em 51,2 % e o masculino 48,8% no total.

Evolução e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Teresina?

No tocante aos aspectos sociais o município de Teresina ocupa uma posição pouco vantajosa em comparação às outras capitais da Região Nordeste. Podemos observar a partir dos dados do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, IDH-m, calculado pelo IBGE e IPEA, que reúne informações referentes á educação, saúde e renda da população, identifica-se que a capital do Piauí no ano de 2000 ocupa o penúltimo lugar no ranking das capitais nordestinas e a posição 1.420 no Ranking Nacional, com IDH-m 0,767. Vale ressaltar que este de Teresina é superior à média estadual que é de 0,673.

O Índice de Desenvolvimento Humano de Demerval Lobão e de 0, 618 de acordo com a apuração do censo de 2010. Em comparativo com Teresina que possui IDH de 0, 751 é consideravelmente equivalente por ser bem próximo da capital piauiense.

O Índice de Exclusão Social (IES) registrado.

No quesito referente ao índice de Exclusão Social na cidade de Teresina apresenta índice de 0,521, ocupando a 1º no ranking estadual e 1.136º no ranking nacional. Já Demerval Lobão apresenta índice de 0,367.

O nível de renda da população do município de Teresina e Demerval Lobão.

A renda per capita em Teresina, em 2010, foi de R\$ 757,57,88 e no estado do Piauí de R\$ 416,93, enquanto no ano de 1991 os valores eram de R\$ 346,37 para o município, e de 167,03 para o estado. Em 2010, a renda per capita no município, estava entre os valores de R\$ 624,00 e R\$ 1.157,00 sendo considerada alta, segundo indicadores do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, índice ainda não atingido pelo estado. Além disso o percentual de extremamente pobres no município caiu 16,44 pontos percentuais, e no estado 29,07 pontos percentuais, no período compreendido entre 1991 e 2010, entretanto o percentual de extremamente pobres em Teresina é menor do que no Piauí.

O município de Demerval Lobão, apresenta de acordo com o Censo de 2010 que pessoas com mais de 10 anos de idade cerca de 2.984 pessoas vivem com renda de $\frac{1}{2}$ a 1 salário mínimo, o que de fato caracteriza essa população com um baixo nível de renda e isso resulta em um baixo padrão de vida dessa região.

O Produto Interno Bruto (PIB) do município de Teresina e Demerval Lobão.

O Produto Interno Bruto a Preço de Mercado (PIBpm) calculado para o município de Teresina em 2002, era de R\$ 2.923.580,00, ocupando a 1º no ranking estadual. Enquanto o PIB per-capita era de R\$ 3.903,39, ocupando a 3º posição no ranking estadual, atrás dos municípios de Fronteiras e Guadalupe.

Em relação com o Produto Interno Bruto o município de Demerval Lobão apresenta o PIB Per Capita de série revisada na quantia de R\$ 9.802,05 ocupando assim a 4086º posição no ranking nacional e 44º estadual. Ficando, portanto, atrás do município de Vila Nova do Piauí e na frente de Cristino Castro. No tocante ao índice de gini que é um indicador bem relevante, pois mede o grau de desigualdade na distribuição de renda e mediante o censo do ano 2000 o município de Demerval Lobão era de 0,55 e teve uma redução apresentada no censo do ano de 2010 para 0,48.

O contingente da população do município de Teresina e Demerval Lobão que está apta para o trabalho.

A população em idade ativa no ano de 2010 em Teresina era de 694.147, enquanto a População Economicamente Ativa (PEA) era 407.826, destes 286.321 estava ocupada, de acordo com o IBGE.

A população em idade ativa no ano de 2010 em Demerval Lobão era de 11.063, enquanto a População Economicamente Ativa (PEA) era 5.514, destes 5.549 estava ocupada, de acordo com o IBGE.

Desempenho do setor de educação e o nível de instrução da população que habita no município de Teresina e Demerval Lobão

Em Teresina, no ano de 2010, o IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, para a educação foi de 0,707, em uma escala de 0 a 1. Este índice teve uma grande ascendência entre os anos de 1991 e 2010, o que caracteriza uma maior escolaridade da população do município, com mais crianças e jovens nas escolas ou completando ciclos, no Brasil ensino fundamental e médio (Altas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013).
Quadro 12 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes – 2010.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes – Teresina – PI
--

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,308	0,488	0,707
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	39,92	48,71	64,21
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	54,92	86,62	97,54
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	27,93	55,82	90,15
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	14,95	32,86	62,94
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	10,32	19,96	46,22

Fonte: PNUD, Ipea e FJP.

Segundo dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 97,54%, as de 11 a 13 anos completando o ensino fundamental era de 90,15%, os jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era de 62,94%, e a proporção de jovens com 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 46,22%, em 2010. Além disso a proporção de jovens entre 18 e 24 anos cursando o ensino superior era de 22,22%. Houve um crescimento considerável na proporção de crianças e jovens na escola ou com ciclos completos, entre os anos de 1991 e 2010, para todas as faixas etárias.

Ademais, a expectativa de anos de estudo na população do município passou de 7,33 anos em 1991 para 10,36 anos em 2010, ou seja, indica que a população em idade escolar passa um maior número de anos estudando, e a taxa de analfabetismo no município diminuiu entre todas as faixas etárias, porém a população com 25 anos “carrega uma grande inércia, em virtude de gerações mais antigas com menor escolaridade” (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013).

A maior taxa de analfabetismo se concentra, em todos os anos, na população com 25 anos ou mais, em consequência, como dito anteriormente, de gerações mais antigas, e a menor taxa era a população entre 15 e 17 anos, em 2000 e 2010. Porém em todas as faixas etárias houve uma queda acentuada na taxa de analfabetismo.

Em relação a educação de Demerval Lobão/PI as pesquisas do Censo Demográfico de 2010 identificam que é alarmante o número de pessoas com 10 anos ou mais que não frequentavam a escola sendo, portanto, no total de 8.217 e apenas 2.840 que frequentavam a escola, ou algum tipo de educação ofertada no município.

Quadro 13 – Censo escolar Sinopse.

Quantidade	Ensino Infantil	Ensino fundamental	Ensino Médio
MÁTRICULAS	896	2.185	559
DOCENTES	42	117	61
ESCOLAS	8	13	4

Fonte: IBGE – Censos Demográficos. 2018

O nível de instrução da população do município de Demerval Lobão no quesito de renda e de baixo nível, pois o Censo de 2010 apresenta que pessoas com o ensino médio completo e superior incompleto possuem renda em média de R\$ 684,88, bem abaixo do salário mínimo determinado por lei.

Quadro 14 – Nível de instrução.

Nível de Instrução	R\$
SEM INSTRUÇÃO E FUNDAMENTAL INCOMPLETO	439,81
FUNDAMENTAL COMPLETO E MÉDIO INCOMPLETO	574,40
MÉDIO COMPLETO E SUPERIOR INCOMPLETO	684,88
SUPERIOR COMPLETO	2.050,59

Fonte: IBGE – Censos Demográficos. 2010

Condições de habitação da população que reside no município de Teresina e Demerval Lobão.

No tocante a habitação no município de Teresina, segundo dados do Censo/2010, existia 222.319 domicílios particulares. Quando se estratifica por zona, 94,58% dos domicílios estavam na área urbana e 5,42% no meio rural.

No município de Demerval Lobão, segundo dados do Censo/2010, existia 3.790 domicílios particulares. Quando se estratifica por zona, 82,45% dos domicílios estavam na área urbana e 17,55% no meio rural.

Quanto às características habitacionais mostra que no mesmo período quase 83,2% dos domicílios são próprios e mais de 70,0% estão quitados, enquanto menos de 8,0% são alugados. A dominância do tipo habitacional "casa" é notória, mais de 97% dos domicílios, determinando baixas densidades e o espalhamento da malha urbana. A edificação de blocos de apartamentos, onde residem cerca de 2,5% dos teresinenses, é relativamente recente. O fenômeno da verticalização data do início da década de 1980 e encontra-se em contínua expansão, devido ao valor dos terrenos em áreas nobres e a aceitação da população.

Desempenho do setor de saúde no município de Teresina e de Demerval Lobão.

• **Teresina**

O Sistema Único de Saúde – SUS em Teresina, já se encontra totalmente municipalizado. A Fundação Municipal de Saúde – FMS, órgão gestor do SUS em nível municipal executa vários programas especiais de saúde, dentre eles, destacam-se: o Programa Leite é Saúde, Programa de Doenças Crônico-degenerativas, Programa de Planejamento Familiar, Programa de Saúde Mental, Programa SAMU, Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e o Programa de Saúde da Família (PSF).

Desde a década de 1980, a cidade de Teresina vem se firmando como centro de referência médico-hospitalar na região Meio Norte, constituída pelos Estados do Piauí e Maranhão. Tal condição adveio da dimensão da atuação governamental, não governamental e particular implantado, que é considerado importante em quantidade e complexidade.

Nos últimos anos, principalmente, os estabelecimentos médico-hospitalar e laboratorial de Teresina evoluíram em dimensão, tecnologia e credibilidade a tal ponto que, no setor, já se referem à Teresina com o status de Polo Regional de Saúde. Com efeito, a capital piauiense atende a população estadual, grande parte da demanda do vizinho, Estado do Maranhão, parte da demanda do Pará, da região oeste do Ceará e, mais recentemente do Estado do Tocantins (Diagnóstico de Teresina – SEMPLAN).

Esse atendimento à demanda se faz através de uma grande rede de prestação de serviços de saúde oficial e particular, composta de modernos hospitais, laboratórios, clínicas, unidades mistas, centro e postos de saúde, atendendo à demanda de massa por serviços básicos e de rotina, como também, por serviços complexos, altamente especializados, com diagnósticos imagéticos de última geração, cirurgias cardíacas, neurológicas e transplante de órgãos. A infraestrutura física de atendimento aos pacientes, segundo os dados do Ministério da Saúde, referente a setembro/2017, revelam que existiam em Teresina 1.000 estabelecimentos de saúde.

No primeiro semestre de 2017, o Sistema Único de Saúde (SUS) em Teresina contava com 26 hospitais, sendo 10 municipais, 06 estaduais, 09 privados (credenciados ao SUS) e 01 federal. Com relação aos leitos hospitalares de internação, existia em junho/2017 um total de 3.099, destes, 2.373 (76,6%) atendem pelo SUS. Quando analisado o número de leitos para cada grupo de 1.000 habitantes é de 3,66 leitos, superior aos parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde que é de 2,5 a 3 leitos.

Nos últimos quatro anos o número de leitos de internação nos hospitais da Rede Municipal aumentou de 653 para 905 leitos para adultos e crianças. O aumento foi de 40,27%, sem considerar os 117 leitos de estabilização e observação existentes em todos os hospitais e nas duas Unidades de Pronto Atendimento (UPAS). Esses 117 leitos não são registrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) por serem destinados ao paciente por no máximo 24 horas, o que não consiste em internação.

A Prefeitura de Teresina desenvolve política de investimentos em infraestrutura com o objetivo de melhorar o atendimento nos hospitais de bairros, no Hospital de Urgência de Teresina (HUT), nas 04 (quatro) maternidades, nas 02 (duas) Unidades de Pronto Atendimento (UPAS), 04 (quatro) Unidades Mistas – Parque Piauí, Primavera, Ozéias Sampaio e Mariano Castelo Branco – e 02 (dois) Hospitais Gerais – Monte Castelo e Dirceu Arcoverde II.

- **Demerval Lobão**

É preocupante a dimensão de abrangência e a qualidade dos serviços de saúde oferecidos a população de Demerval Lobão, pois o município dispõe de apenas 4 estabelecimentos de saúde sendo 3 públicos e 1 privado, destes 4 apenas 1 conta com 30 leitos para internação que pela quantidade de pessoas que residem no município em suas zonas rurais e urbanas é de fato insuficiente.

As entidades de saúde dispõem de atendimento apenas de especialidades básicas não possuem equipamentos para hemodiálise ocupando a 116ª posição a nível estadual e a 3.673ª posição a nível nacional. Tornando-se assim dependente da vizinha Teresina que vem se destacando ao longo dos anos na qualidade dos serviços de saúde oferecidos a população teresinense, não somente na capital mais é considerada um pólo muito importante no quesito saúde na região Norte-Nordeste, pois atrai pessoas de vários estados atendendo não apenas a sua demanda.

 Setor de saneamento básico no município de Teresina e de Demerval Lobão.

- **Teresina**

O saneamento básico, com base nos dados do Censo/2000, mostra que 87,96% dos domicílios particulares do município possuíam banheiros. Com relação ao destino dos dejetos humanos dos domicílios da região que possuíam banheiros, 13,02% usavam a rede geral, 65,10% a fossa séptica e 9,00% a fossa rudimentar.

Sem um sistema de coleta e tratamento de esgoto capaz de dar conta de toda demanda urbana de Teresina, já que cobre apenas 31% da Capital, a maior parte desses resíduos acabam tendo os rios Poti e Parnaíba como destino. Isto acontece porque, nas regiões onde este sistema não foi implantado, o esgoto ou vai para o rio ou é lançado em fossa individual. Em ambos os casos, os prejuízos ao meio ambiente são incalculáveis.

Quanto à forma de abastecimento nos domicílios, segundo dados do Censo/2000, mostram que 89,92% estão ligados à rede geral, 4,12% através de poços tubulares e os demais (5,96%) outras formas de ligações.

A Prefeitura de Teresina realiza a coleta de lixo domiciliar diariamente em cada bairro do Município. O lixo é responsável por um dos mais graves problemas ambientais de nosso tempo. Na cidade de Teresina, a produção de lixo chega a atingir a média diária de 500 toneladas, onde a maior parte destes resíduos acaba indo para o aterro sanitário, localizado no Quilometro 7, zona sul da capital.

De acordo com o Censo/2000, sobre o destino do lixo, no Estado do Piauí cerca 43,72% do lixo dos domicílios é coletado regularmente, enquanto no município de Teresina esta média é de 85,69%.

- **Demerval Lobão**

O saneamento básico, com base nos dados do IBGE/2017. Apresenta 2.3% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 30.1% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 0.3% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 170 de 224, 203 de 224 e 65 de 224, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 5165 de 5570, 4831 de 5570 e 4686 de 5570, respectivamente.

O sistema de abastecimento d'água da zona urbana do município é realizado pela AGESPISA S/A, de acordo com dados da CPRM/2004 no município registrou-se a presença de 101 pontos d'água, sendo uma fonte natural, um poço escavado (cacimba ou amazonas) e 99 poços tubulares. Como os poços representam a grande maioria dos pontos cadastrados, o diagnóstico ficará restrito a esta categoria.

Quanto à propriedade do terreno onde se encontram, os poços foram classificados em: públicos, quando estão em terrenos de servidão pública e; particular, quando estão em propriedades privadas. O gráfico mostra que 24 poços são públicos e 76 são de uso particular.

 As opções de lazer e as manifestações culturais existentes no município de Teresina e de Demerval Lobão.

No tocante aos aspectos culturais a cidade de Teresina vem demonstrando uma grande riqueza cultural, retratada nas mais diversas formas de manifestação popular que ocorrem ao longo do ano. A relação abaixo apresenta uma amostra desses eventos:

- Encenação da Paixão de Cristo no Teatro Aberto de Bairro Monte Castelo;
- Encontro Nacional de Folguedos, realizado no Parque Potyabana, no período das festas juninas;
- Piauí Art – Feira de Artesanato, realizada no Teresina Shopping;
- Feira de Pequenas e Médias Empresas – FEPEME, realizada anualmente pelo SEBRAE-PI;
- Feira Agropecuária de Teresina, realizada anualmente no mês de dezembro no Parque de Exposição Dirceu Arcoverde, através da Associação dos Produtores e Criadores de Gado Zebu do Piauí – APCZ;

- Salão Internacional de Humor, realizado no Complexo Cultural do Teatro 4 de Setembro.
- Carnaval – desfile de blocos como o Capote da Madrugada, Sanatório Geral e Vaca Atolada, que ganharam força e arrastaram multidões.
- Corso de Teresina - Maior prévia carnavalesca do Brasil, também conhecida como Corso de Zé Pereira, que entrou para o Guinness Book como o maior corso do Brasil e do mundo;
- Cultura Negra Estaiada na Ponte – Evento que faz parte das comemorações do aniversário de Teresina, e que tem o objetivo de promover a cultura negra e lutar pela igualdade racial e contra a intolerância religiosa. O evento conta com apoio de grupos de cultura negra e terreiros de *Umbanda* do Piauí e Maranhão. A primeira edição ocorreu em agosto de 2013 e teve a participação do famoso Pai-de-Santo *Bita do Barão*;
- Teresina Fashion - As tendências da estação, feitas por grifes e produções do Piauí, mostradas em um grande desfile, como um show. São 3 palcos para desfile, área para imprensa, praça de alimentação e apresentação cultural, a cada ano com um tema central diferente. As lojas também expõem para clientes e negócios são fechados. Realizado a partir de 2009 no Piauí Center Moda;
- Salão do Livro do Piauí (Salipi) - Sempre homenageando um literato piauiense e outro brasileiro, o festival ocorre no No Campus da Universidade Federal do Piauí (UFPI) No Espaço Rosa Dos Ventos em junho. Conta com palestras, exposições e feiras. Vários intelectuais participam do evento, como advogados, professores e escritores.

No tocante aos aspectos culturais na cidade de Demerval Lobão durante o ano são realizadas algumas festividades relativizando a riqueza cultural, retratada nas mais diversas formas de manifestação popular. A seguir uma amostra desses eventos:

- Encontro de Folguedos de Demerval Lobão;
- Semana Cultural de Demerval Lobão;
- Gincana Cultural;
- Festejos de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro; e
- Aniversário da Cidade.

🚩 **Nível de organização social existente no município de Teresina e Demerval Lobão.**

A organização social existente em Teresina é marcadamente de caráter reivindicativo, sendo as suas principais formas o movimento comunitário (ou movimento de bairros) e o movimento sindical. Existem ainda outras formas, como os movimentos estudantis e de mulheres, mas com atuação ocasional, sem maiores destaques.

O movimento comunitário se organiza em torno de duas federações: a Federação das Associações de Moradores do Piauí – FAMEPI, e a Federação das Associações de Moradores e Conselhos Comunitários – FAMCC, que diferem pela forma de atuação e pela orientação política que seguem.

O movimento sindical de Teresina acompanhou a trajetória nacional, sofrendo uma grande transformação nos anos 80 com o surgimento do Novo Sindicalismo, caracterizado por uma atuação com caráter classista, politizada, onde as questões são vistas num contexto mais amplo de mudanças estruturais na sociedade, tendo como horizonte uma sociedade socialista. O grande destaque neste movimento é a Central Única dos Trabalhadores (CUT).

A organização social existente em Demerval Lobão é de certa forma uma representação que precisa de uma maior participação por parte da população sendo suas principais formas o movimento comunitário (ou movimento de bairros) e o movimento sindical.

O movimento comunitário se organiza em torno de associações de moradores, Amadel - Associação de Moradores e Amigos de Demerval Lobão, Associação Desenv. Agrícola e Educacional dos Prod. Rurais Pov. Sto. Elias e Adjacências, Associação dos Moradores da Vila São Francisco, Bairro São Pedro e Conjunto João da Mata, Associação dos Pequenos Produtores Rurais das Comunidades Barreiro e Santo Elias – APPRBS.

O movimento sindical de Demerval Lobão conta com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Sindicato dos Servidores Públicos Municipais do Município de Demerval Lobão – PI.

Fontes geradoras de emprego e renda no município de Teresina e Demerval Lobão.

- **Teresina**

O Setor Primário, segmento da economia que reúne atividades agropecuárias e extrativas, atividades primárias não apresentam grande destaque na geração de emprego e renda no município. Um dos fatores que condicionam essa situação é a alta concentração fundiária das terras rurais.

Na agricultura as principais culturas são: a cana-de-açúcar, mandioca, arroz, milho e feijão. Como destaque recente à fruticultura irrigada com ocorrência de banana, laranja, manga, acerola, entre outras.

Quadro 15 – Principais culturas agrícolas do município de Teresina (2004 a 2010) – percentual.

Culturas	Percentual da área territorial.						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Arroz	0,78%	0,90%	0,94%	1,03%	1,03%	0,44%	0,44%
Milho	0,97%	1,07%	1,10%	1,10%	1,10%	0,23%	0,23%
Feijão	0,38%	0,41%	0,41%	0,43%	0,43%	0,08%	0,08%
Mandioca	0,21%	0,21%	0,24%	0,25%	0,22%	0,23%	0,23%
Cana-de-açúcar	0,47%	0,57%	0,30%	1,77%	2,09%	1,63%	1,63%

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal. (2004 a 2010).

O destaque positivo no setor primário cabe a avicultura, que vem sendo praticada de forma intensiva, recebendo cada vez mais investimentos e assumindo assim posição de destaque no contexto regional, constituindo-se numa das mais relevantes fontes de renda do setor. Conforme dados da Produção da Pecuária Municipal de 2018, realizado pelo IBGE, 44,92% do efetivo está concentrado no município de Teresina. A avicultura é a criação de aves para produção de alimentos, como carne e ovos. A avicultura se divide em Avicultura de corte e postura. Destaque para a criação de frangos e galinhas.

A pecuária bovina é uma atividade econômica desenvolvida em áreas rurais que consiste na criação de animais com o objetivo de comercializá-los, suprimindo assim as necessidades da família do criador.

No caso dos bovinos, além da carne, são extraídas outras matérias-primas, como o couro (produção de calçados), pele (vestuário), ossos (fabricar botões) e muitos outros.

Fundamentalmente, a atividade em foco é ligada à criação de gado (bovinos), embora seja considerada também a produção de suínos, aves, equinos, ovinos, bufalinos.

Observa-se tanto na pecuária de corte como na de leite a carência de investimentos com vistas à melhoria genética do rebanho como também da infraestrutura das propriedades como forma de aumentar a produtividade do setor.

Quadro 16 – Evolução dos rebanhos de animais no município de Teresina (2012 a 2018).

Rebanho	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Bovino	13.920	13.642	13.200	13.083	13.018	12.953	10.493
Bubalino	15	16	18	15	12	11	12
Caprino	7.538	7.689	7.646	7.417	7.157	4.934	5.009
Codorna	25.200	21.060	21.200	21.120	21.014	6.500	6.825
Equino	394	402	388	369	350	340	531
Galináceo	3.607.149	3.676.560	3.645.778	3.618.480	3.602.827	3.587.335	2.685.241
Ovino	6.249	6.374	6.358	6.422	6.518	5.158	5.237
Suíno	12.179	12.301	11.858	11.621	11.388	13.531	13.668

Fonte: IBGE – Produção da Pecuária Municipal.

Quanto ao extrativismo mineral, existe depósito em exploração de diabásio, siltito, calcário, argila, areia, seixo e água mineral.

Na caracterização dos baixos planaltos do município de Teresina-PI, destacam-se materiais de granulometria variadas (seixos, areia, silte e argila), sendo que estes formam um composto mineral, chamado, localmente, de “massará”, e que, juntamente com a areia e os seixos, tem larga utilização na construção civil, principalmente no município.

Já nos terraços fluviais da capital e no leito dos rios Poti e Parnaíba, a atividade mineral está voltada, principalmente, para a extração dos seixos (cascalhos) e areia. Esses depósitos situam-se dentro e nas proximidades da cidade, em pequena quantidade e em área limitante, também constituindo importantes reservas de minerais primários.

No que se refere ao extrativismo vegetal publicado pelo IBGE em 2018, sobre o município, se destacam a extração de lenha, madeira, carvão vegetal e babaçu (amêndoa).

Na indústria, destaca-se a indústria têxtil e de confecções, que exporta para outras regiões e gera cerca de dez mil empregos. Há ainda montadora de bicicletas, indústrias de bebidas, medicamentos, química, móveis e cerâmica, entre outras. A construção civil merece destaque por ser um setor em rápida expansão, devido à verticalização da cidade nos últimos 15 anos.

Segundo os dados do IBGE sobre o número de indústrias em atuação no município de Teresina, mostra que existem 1.511 indústrias de transformação atuando no município, empregando 14.852 pessoas. Existem ainda registros da atividade de 707 indústrias da construção civil, com a ocupação de 9.395 pessoas.

O Setor terciário tem destaque principalmente para a educação e saúde. Além do potencial para desenvolvimento de turismo de negócios, ecoturismo e eventos.

Os pequenos estabelecimentos voltados ao atendimento das necessidades de consumo imediato da população, tais como: alimentos, calçados, vestuário, objetos pessoais e outras atividades como a reparação de veículos representa a maioria das empresas registradas no setor terciário, os dados do IBGE de 2010, mostram que havia 13.353 destes tipos que empregavam 37.396 pessoas.

A cidade de Teresina possui um amplo serviço bancário, ela é agraciada por um sistema bancário formado por 12 bancos, com 41 agências bancárias, conforme informações do Sindicato dos Bancários do Piauí, referente ao ano de 2004.

- **Demerval Lobão**

No conjunto as atividades primárias apresentam geração de emprego e renda no

município. A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca e milho.

Quadro 17 – Produção e área de lavoura temporária - 2011.

CULTURA	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO (kg/ha)
Arroz	730	730	1.000
Cana de açúcar	432	12	36.000
Fava	2	5	400
Feijão	58	180	733
Mandioca	528	66	8.000
Melancia	500	20	25.000
Milho	830	785	3.000

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal – PAM – 2011.

A produção pecuária corresponde ao conjunto de técnicas utilizadas e destinadas à criação e reprodução de animais domésticos com fins econômicos, esses animais são comercializados e abastecem o mercado consumidor. A pecuária integra a agricultura, pois ambas são desenvolvidas em um mesmo lugar e em determinados momentos uma atividade depende da outra.

Dentre as muitas fontes de renda derivadas da pecuária destaca-se a produção de carne, leite e ovos. A carne exerce a principal função na produção agroindustrial, nesse sentido os animais consumidos são: bovinos, suínos, bufalinos, ovinos, caprinos e galináceos ou aves em geral. A segunda importante produção está ligada à produção leiteira, nesse caso são derivados de bovinos, bufalinos, ovinos e caprinos, o terceiro tipo de produção mais importante é a de ovos, provenientes da criação de galináceos.

Quadro 18 – Efetivo da pecuária - principais rebanhos (2018).

ESPÉCIE	Nº DE CABEÇAS
Aves (galinhas, galos, frangos, frangas e pintos)	28.424
Bovino	1.758
Caprino	2.501
Equino	141
Ovino	1.565
Suíno	4.043

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal – PAM – 2018.

O município de Demerval Lobão conta com a instalação de algumas dentre elas podemos citar as indústrias de fabricação de tintas, madeireiras, granjas.

Por outro lado, este setor também abriga empreendimentos informais, que apesar de não

assumirem relevância do ponto de vista do volume de investimentos, ganham importância quando se considera a geração de trabalho e renda para seus proprietários e familiares.

A economia do município de Demerval Lobão se caracteriza pela heterogeneidade de seus empreendimentos. O município conta com uma quantidade expressiva de empresas. De acordo com o IBGE – 2017 constam 152 empresas atuantes, com 909 trabalhadores assalariados e um salário médio mensal de 1,7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 7.9%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 92 de 224 e 44 de 224, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3607 de 5570 e 4087 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 48.3% da população nessas condições, o que o colocava na posição 208 de 224 dentre as cidades do estado e na posição 1682 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

No tocante aos serviços bancários, a cidade é atendida por um sistema bancário que conta com algumas agências dentre elas, Agência do Banco do Brasil, Bradesco, Correios.

A infraestrutura de transporte que dispõe o município de Teresina e Demerval Lobão.

O sistema viário piauiense é composto por uma malha rodoviária e tem como referência básica alguns eixos principais que interligam longitudinal e transversalmente o território estadual. São os seguintes troncos rodoviários em pavimentação asfáltica que cruza o município de Teresina: BR-343 rodovia que interliga a cidade de Teresina a Parnaíba, no litoral, numa extensão aproximada de 350 km. BR – 316: rodovia que, na sua maior extensão, tem alinhamento oeste – leste, interligando Teresina a Picos, cortando Demerval Lobão.

O transporte de cargas é intenso na região. Quanto ao transporte de passageiros intermunicipal e interestadual, o embarque e desembarque são concentrados no Terminal Rodoviário Lucídio Portela.

O sistema ferroviário, existe o trecho Luís Correia – Teresina – São Luís que mede 805 km, estando no momento desativado o trecho Luís Correia/Teresina, bem como o trecho Teresina – Fortaleza que tem 695 km de extensão. A linha tronco São Luís – Teresina – Fortaleza se constitui essencialmente de derivados de petróleo, cimento e óleo combustível.

O projeto do Metrô de Teresina surgiu em 1978, com o objetivo de implantar um transporte de alta capacidade para o aglomerado urbano de Teresina. Seu projeto inicial, realizado pela Empresa Brasileira de Transportes Urbanos, contemplava a construção de 8 estações, o rebaixamento de 16 km de vias férreas e a aquisição de trens, a um custo total de US\$ 22 milhões. De acordo com o projeto, 30 mil pessoas utilizariam o metrô diariamente.

No que diz respeito ao transporte aéreo Teresina dispõe de um aeroporto para atender as operações de pouso e decolagem de grandes aeronaves, com revestimento de asfalto com dimensão 2.200 x 45 metros. As principais empresas do setor do País possuem vôos regulares. A cidade possui ainda 02 pistas de aeródromo (Aeródromo Tamboril e Aeródromo Nossa Senhora de Fátima) com revestimento de piçarra.

O município de Demerval Lobão é cortado pela BR – 316 que faz interligação ao norte com a capital Teresina – PI e ao sul faz ligação com várias cidades importantes como Picos.

A infraestrutura de energia elétrica que dispõe o município de Teresina e Demerval Lobão.

A produção de energia elétrica é realizada na Barragem de Boa Esperança e sua distribuição é feita, através de corrente trifásica, através da linha de suprimento em 69 KV (LT 69 KV) de responsabilidade da concessionária do Piauí, Companhia Energética do Piauí - CEPISA.

Quanto ao número de consumidores e de consumo em MWh no município de Teresina, referente ao ano de 2005, fornecido pela CEPISA, mostra que existiam 214.563 consumidores para um consumo de 781.484.873 MWh. Quando se estratifica por classe de consumo, mostra que do total de consumidores 88,11% pertenciam à classe residencial, 9,51% ao consumo comercial, 0,65% a classe industrial, 0,87% à classe rural e os demais (0,86%) às outras classes (poderes públicos, iluminação pública, serviços públicos e consumo próprio).

Ao longo do trecho a ser duplicado existe rede de energia elétrica de alta e baixa tensão que precisará ser deslocada.

Quanto ao número de consumidores, de acordo com o CENSO/2010 no município de Demerval Lobão contava com um número de 3.791 domicílios sendo que desse total 3.703 dispunham de abastecimento com rede elétrica e 88 domicílios não dispunham de abastecimento.

A infraestrutura de comunicação que dispõe o município de Teresina e Demerval Lobão.

Na sede do município de Teresina estão instaladas as empresas retransmissoras das principais emissoras de TV do País, sendo: a TV Clube, TV Cidade Verde, TV Meio Norte, TV Antena 10 e TV.

Quanto à produção e circulação de jornais, existem 05 empresas de jornais diários (Meio Norte, Capital Teresina, Grande Dirceu, O Dia e Diário do Povo) com tiragem de 30.000 exemplares, conforme os dados do Sindicato dos Jornalistas, referente ao ano de 2004. Há

também a comercialização dos principais jornais de circulação nacional como: o Globo, Jornal do Brasil, Folha da Tarde, Valor Econômico, dentre outros.

Existem em operação na cidade de Teresina, 23 emissoras de rádio, sendo 03 de Ondas Média (AM) e 20 Frequências Moduladas (FM), referente ao ano de 2019.

Em Demerval Lobão o sinal televisivo é utilizado por retransmissoras das principais emissoras são retransmissoras da Rede Globo, SBT, Bandeirantes, Record emissoras nacionais necessitam do uso de antenas parabólicas.

Em termos de telefonia, os terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, existem também, as empresas de telefonia móvel: TIM e Claro.

 O uso e a ocupação do solo na área a ser diretamente afetada com a implantação das obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da BR – 316.

A ocupação urbana ao longo do trecho da rodovia BR – 316/PI, a ser adaptado, duplicado, melhorado e restaurado já é intensa, encontrando-se consolidada. Não há uma especialização urbana de funções, havendo a existência de empreendimentos vinculados aos setores de serviços, indústria e comércio, além de equipamentos públicos.

De acordo com levantamento realizado no local, identificaram-se, ainda obras públicas de engenharia construídas com vistas a viabilizar o fluxo de veículos ao longo do trecho da rodovia, tais como: rodoanel, ponte e galeria.

Quanto as outras ocupações, destacam-se as seguintes atividades:

- **Setor de Serviços:** estádio, hotéis, pousadas, postos de combustíveis, igrejas, campo de futebol, quadra esportivas, instituições de ensino, galpões, bares, oficinas mecânicas, farmácias, mercados, padarias, academia, distribuidora de gás;
- **Setor Residencial:** Teresina: Orgulho do Piauí; Demerval Lobão: Povoado Chapadinha do Sul, Residencial Francisco Azevedo, Bairros: Piaçava, Santa Inês, Tamboril, Centro Norte, Centro Sul, Cidade Nova e São Pedro;
- **Setor Industrial:** Facchini (fornecedor de carroceria de caminhão), Dec Rio Piranhas (distribuidora de cosméticos), Cerâmica Forte (fábrica de cerâmica), Mr. N Pré-Moldados (artefatos de cimento e concreto), CLW TINTAS LTDA EPP (indústria química); e
- **Serviço Público:** Penitenciária Regional Irmão Guido, Subestação Chesf – Teresina II, Banco do Brasil (economia mista), Delegacia, Prefeitura, Agespisa.

 Síntese do diagnóstico ambiental da área de intervenção.

Após a análise realizada no estudo de impacto ambiental, onde foram caracterizados o

meio físico, biótico e antrópico, elaborou-se uma síntese daqueles pontos considerados de maior poder de geração de impactos ao meio ambiente em decorrência das ações a serem desenvolvidas quando da implantação e operação do trecho da rodovia BR – 316.

O resultado do diagnóstico ambiental evidência para uma situação de maior incidência de impactos negativos sobre o meio Físico, como é característico de obra dessa natureza. No entanto, um baixo impacto negativo sobre o meio biótico, em função do aspecto urbanizado em trechos em que a área a ser desmatada é bastante reduzida (9,16 hectares), bem como a pequena quantidade e diversidade de espécies da fauna terrestre e aquática no local. Por outro lado, observou-se no meio socioeconômico a concentração dos impactos positivos gerados através da geração de empregos, arrecadação tributária, melhoria da infraestrutura rural e urbana de transporte, dinamização da economia local, dentre outros. Encontra-se no capítulo 8 uma listagem dos impactos mais prováveis resultantes do empreendimento em apreço.

8 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Temos a seguir a metodologia adotada para identificação e avaliação dos impactos ambientais a serem gerados nas fases de implantação (adequação, recuperação, melhoramento e restauração) e operação do trecho da BR – 316.

O que se entende por Impacto Ambiental?

Entende-se por impacto ambiental, qualquer alteração das propriedades físicas químicas e biológicas do meio ambiente, causados por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a qualidade dos recursos ambientais. A metodologia empregada para identificar e avaliar os impactos ambientais do empreendimento, objeto deste estudo procura estabelecer uma relação sistemática entre as ações básicas decorrentes da implantação e operação das obras a serem construídas e os componentes ambientais integrantes dos meios: Físico, Biológico e Antrópico, sujeitos a sofrerem impactos nas fases de implantação e operação das mesmas.

Como é Feita a Avaliação dos Impactos Ambientais?

O método de avaliação adotado para a análise ambiental do projeto em apreço, foi à avaliação dos impactos ambientais, representados pela matriz de causa-efeitos, a partir do método “Matriz de Leopold”, criada por Leopold em 1971 para o Serviço Geológico, uma das mais difundidas nacional e internacionalmente.

A matriz de avaliação ambiental dispõe os componentes do meio ambiente na abscissa e os componentes do empreendimento, segundo as suas diferentes fases, no eixo das ordenadas, permitindo o confronto dos componentes. Os impactos previstos são representados por uma célula na matriz, localizada no cruzamento da ação impactante com o componente ambiental impactado.

Cada célula matricial é dividida em quatro campos, destinados a identificação do caráter positivo (+), negativo (-), e a valoração dos atributos do impacto considerado, ou seja, magnitude, importância e duração, para os quais são atribuídos pesos de 1 a 3, os quais são identificados na forma como especificado a seguir:

CARÁTER	IMPORTÂNCIA
(+) = Positivo (-) = Negativo	3 = Significativa 2 = Moderada 1 = Não Significativa
MAGNITUDE	DURAÇÃO
3 = Grande 2 = Média 1 = Pequena	3 = Longa 2 = Média 1 = Curta

Objetivando melhorar a visualização da dominância do caráter dos impactos na matriz, o método adota a prática de colorir de verde as células matriciais correspondentes a impactos positivos e de vermelho as correspondentes a impactos negativos.

O cálculo dos percentuais é feito da seguinte forma: soma-se à valoração atribuída para cada atributo, considerando-se cada componente da matriz. O resultado obtido de cada item do atributo analisado é calculado a sua participação percentual do total obtido para cada atributo.

Para uma melhor compreensão desta análise, relaciona-se a seguir a conceituação dos atributos e definição dos parâmetros de Avaliação utilizados na caracterização dos impactos ambientais deste projeto.

- **Caráter**

- *Positivo* - Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado; e
- *Negativo* - Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.

- **Magnitude**

- *Grande*: Quando as variações nos valores dos indicadores foram de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado;
- *Média*: Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado; e
- *Pequena*: Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, sem alteração do fator ambiental considerado.

- **Importância**

- *Significativa*: Quando a intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos, acarreta como resposta social, perda quando adverso, ao ganho quando benéfico, da qualidade de vida;
- *Moderada*: Quando a intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria, quando benéfico; e
- *Não Significativa*: Quando a intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos, não implica na alteração da qualidade de vida.

- **Duração**

- *Longa*: Quando se registra um longo período para a permanência do impacto, após a

conclusão da ação que o gerou. Neste grau serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo;

- *Média:* Quando é necessário decorrer um certo período para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado; e
- *Curta:* Quando existe a possibilidade de reversão das condições ambiental anteriores à ação num breve período, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.

- **Temporalidade**

- *Permanente:* Quando uma vez executada a ação, os efeitos gerados não deixam de manifestar-se, ou seja, assumem caráter definitivo;
- *Cíclico:* Quando o efeito permanece por períodos sazonais depois que executada a ação que o gerou; e
- *Temporário:* Quando o efeito permanece por tempo indeterminado depois que executada a ação que a gerou.

- **Escala**

- *Estratégico:* Quando o efeito gerado pela ação se propaga para além da área regional;
- *Regional:* Quando o efeito gerado pela ação se propaga para além da área de influência direta ou entorno mais próximo de ação impactante; e
- *Local:* Quando o efeito gerado fica restrito a área de interferência da ação e ao seu entorno mais próximo.

- **Reversibilidade**

- *Reversível:* Quando o fator ambiental impactado por uma ação retorna a sua condição ambiental existente antes da execução da ação, podendo a reversão ocorrer naturalmente ou por interferência antrópica; e
- *Irreversível:* Quando o fator ambiental impactado por uma ação torna-se impossibilitado de retornar as condições ambientais existentes antes da execução da ação, mesmo que sejam feitas intervenções neste sentido.

 Prováveis Impactos Ambientais a serem Gerados nas Fases de Implantação e Operação do Trecho da Rodovia BR 316.

Os impactos seguem a legenda abaixo:

- Área diretamente afetada (ADA)
- Área de influência direta (AID)
- Área de influência indireta (AII)

a) Fase de Implantação

• Impactos Relacionados ao Meio Físico

IMPACTOS	ADA	AID	AII
Topografia	X		
Erosão do Solo	X		
Ruídos e Vibrações	X	X	
Modificação Paisagística	X		
Resíduos Sólidos	X		
Risco de acidentes no trânsito	X		
Qualidade da Água Superficial	X		
Cursos D'água	X	X	
Qualidade do Ar	X	X	
Remanejamento de Infraestrutura Pública Urbana	X		

• Impactos Relacionados ao Meio Biótico

IMPACTOS	ADA	AID	AII
Alteração da cobertura vegetal terrestre - Supressão da Vegetação	X		
Interferência de Habitat e Afugentação da Fauna Terrestre	X	X	
Afugentação da Fauna Aquática	X	X	

• Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico

IMPACTOS	ADA	AID	AII
Geração de Empregos Diretos	X	X	X
Geração de Empregos Indiretos	X	X	X
Arrecadação tributária	X	X	X
Dispensa de Mão de Obra	X	X	X
Impacto sobre a Infraestrutura Urbana	X	X	
Dinamização da economia local	X	X	
Riscos à segurança dos operários e para as comunidades locais	X	X	
Laços sociais, culturais e antropológicos.	X	X	X

b) Fase de Operação

- **Impactos Relacionados ao Meio Físico**

IMPACTOS	ADA	AID	AII
Ruídos e Vibrações	X	X	
Resíduos Sólidos	X	X	
Poluição Visual	X	X	
Risco de acidentes no trânsito	X		
Riscos de Acidentes com Cargas Perigosas	X	X	
Alterações na Qualidade do Ar	X	X	

- **Impactos Relacionados ao Meio Socioeconômico**

IMPACTOS	ADA	AID	AII
Geração de Empregos Indiretos		X	X
Arrecadação tributária		X	X
Dinamização da Economia Local		X	X

Figura 1 – Matriz de Impacto Ambiental de Leopold.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO:			MEIO FÍSICO/BÍOTICO										SOCIOECONÔMICO					IMPACTOS AMBIENTAIS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Legenda: Impacto Negativo Significativo Impacto Negativo Moderado Impacto Negativo Não Significativo Impacto Positivo Significativo Impacto Positivo Moderado Impacto Positivo Não Significativo Carater + Positivo - Negativo Magnitude 3= Grande 2= Média 1= Pequena Importância 3= Significativa 2= Moderada 1= Não Significativa Duração 3= Longa 2= Intermediária 1= Curta <tr><th colspan="15">COMPONENTES DO SISTEMA AMBIENTAL (Meio Impactado)</th><th rowspan="2">CARATER</th><th rowspan="2">MAGNITUDE</th><th rowspan="2">IMPORTÂNCIA</th><th rowspan="2">DURAÇÃO</th></tr> <tr><th colspan="5">Terrestre</th><th colspan="2">Aquático</th><th>Atmosférico</th><th colspan="3">Economia</th><th colspan="2">População</th></tr> <tr><th rowspan="15">FASE DE IMPLANTAÇÃO</th><th colspan="2">COMPONENTES DO EMPREENDIMENTO (Ações impactantes)</th><th>Topografia</th><th>Erosão do solo</th><th>Ruídos e Vibrações</th><th>Alteração da cobertura vegetal terrestre</th><th>Modificação paisagística</th><th>Resíduos sólidos</th><th>Interferência na fauna terrestre</th><th>Polição visual</th><th>Risco de acidentes no trânsito</th><th>Riscos de acidentes com cargas perigosas</th><th>Qualidade da Água Superficial</th><th>Interferência na fauna aquática</th><th>Curso D'Água</th><th>Qualidade do ar</th><th>Geração de empregos diretos</th><th>Geração de empregos indiretos</th><th>Arrecadação Tributária</th><th>Dispensa de mão de obra</th><th>Dinamização da economia local</th><th>Melhoria da Infraestrutura Urbana</th><th>Riscos de Acidentes</th><th>Laços sociais e antropológicos</th><th>POSITIVO</th><th>NEGATIVO</th><th>PEQUENA</th><th>MÉDIA</th><th>GRANDE</th><th>NÃO SIGNIFICATIVA</th><th>MODERADO</th><th>SIGNIFICATIVO</th><th>CURTA</th><th>MÉDIA</th><th>GRANDE</th></tr> <tr><td colspan="2">Desmatamento e limpeza de áreas</td><td></td><td>- 2 - 3</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 3</td><td>- 2 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td>- 2 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td>+ 2 - 1</td><td></td><td>- 2 - 1</td><td></td><td>3 - 1</td><td>10 - 1</td><td>7 - 1</td><td>6 - 1</td><td>0 - 1</td><td>5 - 1</td><td>8 - 1</td><td>0 - 1</td><td>7 - 1</td><td>2 - 1</td><td>4 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Instalação do canteiro de obras</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td>- 2 - 1</td><td></td><td>2 - 1</td><td>8 - 1</td><td>10 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>9 - 1</td><td>1 - 1</td><td>0 - 1</td><td>8 - 1</td><td>2 - 1</td><td>0 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Abertura de caminho para serviços</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td>+ 2 - 1</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>3 - 1</td><td>9 - 1</td><td>12 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>11 - 1</td><td>1 - 1</td><td>0 - 1</td><td>9 - 1</td><td>2 - 1</td><td>1 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Regularização do sub-leito estradal</td><td></td><td>- 2 - 3</td><td>- 1 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 3</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 1</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>- 2 - 2</td><td>+ 2 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>3 - 1</td><td>9 - 1</td><td>6 - 1</td><td>5 - 1</td><td>1 - 1</td><td>6 - 1</td><td>5 - 1</td><td>1 - 1</td><td>5 - 1</td><td>5 - 1</td><td>2 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Manutenção de máquinas e veículos</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 1</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>- 1 - 2</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>3 - 1</td><td>4 - 1</td><td>6 - 1</td><td>1 - 1</td><td>0 - 1</td><td>6 - 1</td><td>1 - 1</td><td>0 - 1</td><td>5 - 1</td><td>2 - 1</td><td>0 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Transporte de material e expurgo</td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 1</td><td>- 2 - 1</td><td></td><td>- 2 - 1</td><td></td><td></td><td>- 1 - 2</td><td></td><td>- 2 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>2 - 1</td><td>5 - 1</td><td>4 - 1</td><td>3 - 1</td><td>0 - 1</td><td>4 - 1</td><td>3 - 1</td><td>0 - 1</td><td>6 - 1</td><td>1 - 1</td><td>0 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Captação de água</td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>- 2 - 1</td><td></td><td></td><td>- 1 - 2</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>2 - 1</td><td>5 - 1</td><td>7 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>7 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>6 - 1</td><td>1 - 1</td><td>0 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Pavimentação asfáltica</td><td></td><td></td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 1</td><td>- 2 - 1</td><td>- 2 - 1</td><td>- 2 - 1</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>+ 2 - 2</td><td>+ 2 - 2</td><td>+ 2 - 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>4 - 1</td><td>6 - 1</td><td>4 - 1</td><td>5 - 1</td><td>1 - 1</td><td>4 - 1</td><td>6 - 1</td><td>0 - 1</td><td>4 - 1</td><td>5 - 1</td><td>1 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Drenagem de obras de arte</td><td></td><td>+ 2 - 2</td><td>- 2 - 3</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 3</td><td>- 2 - 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+ 2 - 2</td><td>- 2 - 3</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td></td><td></td><td></td><td>+ 2 - 2</td><td>- 2 - 3</td><td></td><td>3 - 1</td><td>1 - 1</td><td>0 - 1</td><td>4 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>4 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>4 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Obras de artes especiais</td><td></td><td>- 2 - 3</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 3</td><td>- 2 - 2</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>+ 2 - 2</td><td>+ 2 - 2</td><td>+ 2 - 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+ 3 - 3</td><td>- 1 - 1</td><td>4 - 1</td><td>13 - 1</td><td>3 - 1</td><td>13 - 1</td><td>1 - 1</td><td>3 - 1</td><td>13 - 1</td><td>1 - 1</td><td>2 - 1</td><td>11 - 1</td><td>4 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Deslocamento de infraestrutura urbana</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+ 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>3 - 1</td><td>7 - 1</td><td>10 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>10 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>7 - 1</td><td>1 - 1</td><td>2 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Exploração de jazidas</td><td></td><td>- 2 - 3</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 1 - 3</td><td>- 2 - 3</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 3</td><td></td><td></td><td></td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 2</td><td>- 2 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>2 - 1</td><td>9 - 1</td><td>6 - 1</td><td>5 - 1</td><td>0 - 1</td><td>6 - 1</td><td>5 - 1</td><td>0 - 1</td><td>4 - 1</td><td>3 - 1</td><td>4 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Sinalização horizontal e vertical</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 3</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 3</td><td>- 1 - 3</td><td>+ 3 - 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td>+ 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>3 - 1</td><td>2 - 1</td><td>4 - 1</td><td>0 - 1</td><td>1 - 1</td><td>4 - 1</td><td>0 - 1</td><td>1 - 1</td><td>1 - 1</td><td>0 - 1</td><td>4 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Desmobilização do canteiro de obras</td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>- 1 - 3</td><td>- 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td>+ 1 - 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>4 - 1</td><td>5 - 1</td><td>8 - 1</td><td>1 - 1</td><td>0 - 1</td><td>8 - 1</td><td>1 - 1</td><td>0 - 1</td><td>6 - 1</td><td>0 - 1</td><td>3 - 1</td></tr> <tr><td rowspan="4">FASE DE OPERAÇÃO</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Operação e manutenção da pista de rolamento, faixa de domínio, talude e cercas do trecho da rodovia</td><td></td><td>+ 1 - 1</td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td>- 2 - 2</td><td></td><td></td><td></td><td>+ 2 - 2</td><td>+ 3 - 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+ 3 - 3</td><td>- 2 - 2</td><td></td><td>4 - 1</td><td>5 - 1</td><td>4 - 1</td><td>3 - 1</td><td>2 - 1</td><td>4 - 1</td><td>3 - 1</td><td>2 - 1</td><td>4 - 1</td><td>2 - 1</td><td>3 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Conservação e manutenção das sinalizações do trecho da rodovia</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1 - 0</td><td>1 - 0</td><td>1 - 0</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td><td>1 - 0</td><td>0 - 1</td><td>0 - 1</td></tr> <tr><td colspan="2">Conservação e manutenção das obras de artes</td><td></td><td>+ 2 - 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>+ 2 - 2</td><td></td><td></td><td>+ 1 - 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- 1 - 1</td><td></td><td>3 - 1</td><td>1 - 2</td><td>2 - 2</td><td>0 - 2</td><td>2 - 2</td><td>0 - 2</td><td>2 - 2</td><td>0 - 2</td><td>2 - 2</td><td>0 - 2</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Somatório</td><td colspan="18"></td><td>8 - 6</td><td>7 - 5</td><td>2 - 7</td><td>5 - 4</td><td>3 - 3</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Percentual (%)</td><td colspan="18"></td><td>57 - 43</td><td>50 - 36</td><td>14 - 50</td><td>36 - 14</td><td>50 - 36</td><td>14 - 50</td><td>36 - 14</td><td>50 - 36</td><td>14 - 50</td><td>36 - 14</td><td>50 - 36</td><td>14 - 50</td><td>36 - 14</td><td>50 - 36</td><td>14 - 50</td><td>36 - 14</td><td>50 - 36</td><td>14 - 50</td><td>36 - 14</td><td>50 - 36</td></tr>			COMPONENTES DO SISTEMA AMBIENTAL (Meio Impactado)															CARATER	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	DURAÇÃO	Terrestre					Aquático		Atmosférico	Economia			População		FASE DE IMPLANTAÇÃO	COMPONENTES DO EMPREENDIMENTO (Ações impactantes)		Topografia	Erosão do solo	Ruídos e Vibrações	Alteração da cobertura vegetal terrestre	Modificação paisagística	Resíduos sólidos	Interferência na fauna terrestre	Polição visual	Risco de acidentes no trânsito	Riscos de acidentes com cargas perigosas	Qualidade da Água Superficial	Interferência na fauna aquática	Curso D'Água	Qualidade do ar	Geração de empregos diretos	Geração de empregos indiretos	Arrecadação Tributária	Dispensa de mão de obra	Dinamização da economia local	Melhoria da Infraestrutura Urbana	Riscos de Acidentes	Laços sociais e antropológicos	POSITIVO	NEGATIVO	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE	NÃO SIGNIFICATIVA	MODERADO	SIGNIFICATIVO	CURTA	MÉDIA	GRANDE	Desmatamento e limpeza de áreas			- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 1	- 1 - 1				- 1 - 1			- 2 - 1	+ 1 - 1			+ 1 - 1		+ 2 - 1		- 2 - 1		3 - 1	10 - 1	7 - 1	6 - 1	0 - 1	5 - 1	8 - 1	0 - 1	7 - 1	2 - 1	4 - 1	Instalação do canteiro de obras			- 1 - 1		- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1				- 1 - 1			- 1 - 1	+ 1 - 1			+ 1 - 1				- 2 - 1		2 - 1	8 - 1	10 - 1	0 - 1	0 - 1	9 - 1	1 - 1	0 - 1	8 - 1	2 - 1	0 - 1	Abertura de caminho para serviços			- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1				- 1 - 1			- 1 - 1	+ 1 - 1			+ 1 - 1		+ 2 - 1		- 1 - 1		3 - 1	9 - 1	12 - 1	0 - 1	0 - 1	11 - 1	1 - 1	0 - 1	9 - 1	2 - 1	1 - 1	Regularização do sub-leito estradal			- 2 - 3	- 1 - 2	- 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 1		- 1 - 1			- 1 - 1		- 2 - 2	+ 2 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1			- 1 - 1		- 1 - 1	- 1 - 1	3 - 1	9 - 1	6 - 1	5 - 1	1 - 1	6 - 1	5 - 1	1 - 1	5 - 1	5 - 1	2 - 1	Manutenção de máquinas e veículos						- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 1		- 1 - 1			- 1 - 1		- 1 - 2	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					- 1 - 1		3 - 1	4 - 1	6 - 1	1 - 1	0 - 1	6 - 1	1 - 1	0 - 1	5 - 1	2 - 1	0 - 1	Transporte de material e expurgo				- 1 - 1		- 2 - 2	- 2 - 1	- 2 - 1		- 2 - 1			- 1 - 2		- 2 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					- 1 - 1		2 - 1	5 - 1	4 - 1	3 - 1	0 - 1	4 - 1	3 - 1	0 - 1	6 - 1	1 - 1	0 - 1	Captação de água				- 1 - 1		- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1		- 2 - 1			- 1 - 2	- 1 - 1	- 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					- 1 - 1		2 - 1	5 - 1	7 - 1	0 - 1	0 - 1	7 - 1	0 - 1	0 - 1	6 - 1	1 - 1	0 - 1	Pavimentação asfáltica				- 2 - 2	- 2 - 1	- 2 - 1	- 2 - 1	- 2 - 1		- 1 - 1			- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 2	+ 2 - 2	+ 2 - 2	+ 2 - 2					- 1 - 1		4 - 1	6 - 1	4 - 1	5 - 1	1 - 1	4 - 1	6 - 1	0 - 1	4 - 1	5 - 1	1 - 1	Drenagem de obras de arte			+ 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 2					+ 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 2				+ 2 - 2	- 2 - 3		3 - 1	1 - 1	0 - 1	4 - 1	0 - 1	0 - 1	4 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	4 - 1	Obras de artes especiais			- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 2		- 1 - 1			- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 2	+ 2 - 2	+ 2 - 2	+ 2 - 2					+ 3 - 3	- 1 - 1	4 - 1	13 - 1	3 - 1	13 - 1	1 - 1	3 - 1	13 - 1	1 - 1	2 - 1	11 - 1	4 - 1	Deslocamento de infraestrutura urbana			- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1		- 1 - 1			- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					+ 1 - 1	- 1 - 1	3 - 1	7 - 1	10 - 1	0 - 1	0 - 1	10 - 1	0 - 1	0 - 1	7 - 1	1 - 1	2 - 1	Exploração de jazidas			- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 2	- 1 - 3	- 2 - 3	- 1 - 1	- 1 - 3				- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					- 1 - 1		2 - 1	9 - 1	6 - 1	5 - 1	0 - 1	6 - 1	5 - 1	0 - 1	4 - 1	3 - 1	4 - 1	Sinalização horizontal e vertical						- 1 - 1	- 1 - 3	- 1 - 1	- 1 - 3	- 1 - 3	+ 3 - 3					+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1				+ 1 - 1	- 1 - 1	3 - 1	2 - 1	4 - 1	0 - 1	1 - 1	4 - 1	0 - 1	1 - 1	1 - 1	0 - 1	4 - 1	Desmobilização do canteiro de obras				- 1 - 1		- 1 - 3	- 1 - 1	- 1 - 1	+ 1 - 3						- 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					- 1 - 1		4 - 1	5 - 1	8 - 1	1 - 1	0 - 1	8 - 1	1 - 1	0 - 1	6 - 1	0 - 1	3 - 1	FASE DE OPERAÇÃO																																						Operação e manutenção da pista de rolamento, faixa de domínio, talude e cercas do trecho da rodovia			+ 1 - 1	- 1 - 1		- 1 - 1				- 1 - 1	- 2 - 2				+ 2 - 2	+ 3 - 3					+ 3 - 3	- 2 - 2		4 - 1	5 - 1	4 - 1	3 - 1	2 - 1	4 - 1	3 - 1	2 - 1	4 - 1	2 - 1	3 - 1	Conservação e manutenção das sinalizações do trecho da rodovia																								1 - 0	1 - 0	1 - 0	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	1 - 0	0 - 1	0 - 1	Conservação e manutenção das obras de artes			+ 2 - 2										+ 2 - 2			+ 1 - 1							- 1 - 1		3 - 1	1 - 2	2 - 2	0 - 2	2 - 2	0 - 2	2 - 2	0 - 2	2 - 2	0 - 2			Somatório																				8 - 6	7 - 5	2 - 7	5 - 4	3 - 3			Percentual (%)																				57 - 43	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36
			COMPONENTES DO SISTEMA AMBIENTAL (Meio Impactado)																			CARATER	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	DURAÇÃO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Terrestre					Aquático		Atmosférico	Economia			População																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
FASE DE IMPLANTAÇÃO	COMPONENTES DO EMPREENDIMENTO (Ações impactantes)		Topografia	Erosão do solo	Ruídos e Vibrações	Alteração da cobertura vegetal terrestre	Modificação paisagística	Resíduos sólidos	Interferência na fauna terrestre	Polição visual	Risco de acidentes no trânsito	Riscos de acidentes com cargas perigosas	Qualidade da Água Superficial	Interferência na fauna aquática	Curso D'Água	Qualidade do ar	Geração de empregos diretos	Geração de empregos indiretos	Arrecadação Tributária	Dispensa de mão de obra	Dinamização da economia local	Melhoria da Infraestrutura Urbana	Riscos de Acidentes	Laços sociais e antropológicos	POSITIVO	NEGATIVO	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE	NÃO SIGNIFICATIVA	MODERADO	SIGNIFICATIVO	CURTA	MÉDIA		GRANDE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	Desmatamento e limpeza de áreas			- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 1	- 1 - 1				- 1 - 1			- 2 - 1	+ 1 - 1			+ 1 - 1		+ 2 - 1		- 2 - 1		3 - 1	10 - 1	7 - 1	6 - 1	0 - 1	5 - 1	8 - 1	0 - 1	7 - 1		2 - 1	4 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Instalação do canteiro de obras			- 1 - 1		- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1				- 1 - 1			- 1 - 1	+ 1 - 1			+ 1 - 1				- 2 - 1		2 - 1	8 - 1	10 - 1	0 - 1	0 - 1	9 - 1	1 - 1	0 - 1	8 - 1		2 - 1	0 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Abertura de caminho para serviços			- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1				- 1 - 1			- 1 - 1	+ 1 - 1			+ 1 - 1		+ 2 - 1		- 1 - 1		3 - 1	9 - 1	12 - 1	0 - 1	0 - 1	11 - 1	1 - 1	0 - 1	9 - 1		2 - 1	1 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Regularização do sub-leito estradal			- 2 - 3	- 1 - 2	- 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 1		- 1 - 1			- 1 - 1		- 2 - 2	+ 2 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1			- 1 - 1		- 1 - 1	- 1 - 1	3 - 1	9 - 1	6 - 1	5 - 1	1 - 1	6 - 1	5 - 1	1 - 1	5 - 1		5 - 1	2 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Manutenção de máquinas e veículos						- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 1		- 1 - 1			- 1 - 1		- 1 - 2	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					- 1 - 1		3 - 1	4 - 1	6 - 1	1 - 1	0 - 1	6 - 1	1 - 1	0 - 1	5 - 1		2 - 1	0 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Transporte de material e expurgo				- 1 - 1		- 2 - 2	- 2 - 1	- 2 - 1		- 2 - 1			- 1 - 2		- 2 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					- 1 - 1		2 - 1	5 - 1	4 - 1	3 - 1	0 - 1	4 - 1	3 - 1	0 - 1	6 - 1		1 - 1	0 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Captação de água				- 1 - 1		- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1		- 2 - 1			- 1 - 2	- 1 - 1	- 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					- 1 - 1		2 - 1	5 - 1	7 - 1	0 - 1	0 - 1	7 - 1	0 - 1	0 - 1	6 - 1		1 - 1	0 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Pavimentação asfáltica				- 2 - 2	- 2 - 1	- 2 - 1	- 2 - 1	- 2 - 1		- 1 - 1			- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 2	+ 2 - 2	+ 2 - 2	+ 2 - 2					- 1 - 1		4 - 1	6 - 1	4 - 1	5 - 1	1 - 1	4 - 1	6 - 1	0 - 1	4 - 1		5 - 1	1 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Drenagem de obras de arte			+ 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 2					+ 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 2				+ 2 - 2	- 2 - 3		3 - 1	1 - 1	0 - 1	4 - 1	0 - 1	0 - 1	4 - 1	0 - 1	0 - 1		0 - 1	4 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Obras de artes especiais			- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 3	- 2 - 2		- 1 - 1			- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 2	+ 2 - 2	+ 2 - 2	+ 2 - 2					+ 3 - 3	- 1 - 1	4 - 1	13 - 1	3 - 1	13 - 1	1 - 1	3 - 1	13 - 1	1 - 1	2 - 1		11 - 1	4 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Deslocamento de infraestrutura urbana			- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1		- 1 - 1			- 1 - 1	- 1 - 1	- 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					+ 1 - 1	- 1 - 1	3 - 1	7 - 1	10 - 1	0 - 1	0 - 1	10 - 1	0 - 1	0 - 1	7 - 1		1 - 1	2 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Exploração de jazidas			- 2 - 3	- 2 - 2	- 2 - 2	- 1 - 3	- 2 - 3	- 1 - 1	- 1 - 3				- 2 - 2	- 2 - 2	- 2 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					- 1 - 1		2 - 1	9 - 1	6 - 1	5 - 1	0 - 1	6 - 1	5 - 1	0 - 1	4 - 1	3 - 1	4 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	Sinalização horizontal e vertical						- 1 - 1	- 1 - 3	- 1 - 1	- 1 - 3	- 1 - 3	+ 3 - 3					+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1				+ 1 - 1	- 1 - 1	3 - 1	2 - 1	4 - 1	0 - 1	1 - 1	4 - 1	0 - 1	1 - 1	1 - 1	0 - 1	4 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Desmobilização do canteiro de obras				- 1 - 1		- 1 - 3	- 1 - 1	- 1 - 1	+ 1 - 3						- 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1	+ 1 - 1					- 1 - 1		4 - 1	5 - 1	8 - 1	1 - 1	0 - 1	8 - 1	1 - 1	0 - 1	6 - 1	0 - 1	3 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
FASE DE OPERAÇÃO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	Operação e manutenção da pista de rolamento, faixa de domínio, talude e cercas do trecho da rodovia			+ 1 - 1	- 1 - 1		- 1 - 1				- 1 - 1	- 2 - 2				+ 2 - 2	+ 3 - 3					+ 3 - 3	- 2 - 2		4 - 1	5 - 1	4 - 1	3 - 1	2 - 1	4 - 1	3 - 1	2 - 1	4 - 1	2 - 1	3 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Conservação e manutenção das sinalizações do trecho da rodovia																								1 - 0	1 - 0	1 - 0	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	1 - 0	0 - 1	0 - 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Conservação e manutenção das obras de artes			+ 2 - 2										+ 2 - 2			+ 1 - 1							- 1 - 1		3 - 1	1 - 2	2 - 2	0 - 2	2 - 2	0 - 2	2 - 2	0 - 2	2 - 2	0 - 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		Somatório																				8 - 6	7 - 5	2 - 7	5 - 4	3 - 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		Percentual (%)																				57 - 43	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36	14 - 50	36 - 14	50 - 36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Fonte: Campo (2020).

9 MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

✚ *Medidas a serem adotadas na fase de implantação das obras do trecho da BR – 316, para evitar ou amenizar os impactos negativos a serem gerados ao meio ambiente.*

Medidas	Natureza		Fase do empreendimento a ser adotada		Fator ambiental a que se destina			Prazo de permanência da aplicação	
	Preventiva	Corretiva	Implant.	Oper.	Físico	Biol.	Sócio	Curto	Longo
Medidas concernentes a modificação topográfica		X	X		X				X
Medidas concernentes aos riscos de erosão do solo	X		X		X			X	
Medidas concernentes à geração de ruídos e vibrações	X		X		X			X	
Medidas concernentes à modificação paisagística	X	X ⁽¹⁾	X		X				X
Medidas concernentes à geração dos resíduos sólidos	X		X		X			X	
Medidas concernentes à modificação da qualidade da água superficial	X		X		X			X	
Medidas concernentes à interrupção de cursos d'água.	X		X		X				X
Medidas concernentes ao controle da poluição do ar.	X		X		X			X	

Medidas	Natureza		Fase do empreendimento a ser adotada		Fator ambiental a que se destina			Prazo de permanência da aplicação	
	Preventiva	Corretiva	Implant.	Oper.	Físico	Biol.	Sócio	Curto	Longo
Medidas concernentes à prevenção de acidentes no Trânsito	X		X		X			X	

Medidas concernentes à proteção da vegetação	X		X			X			X
Medidas concernentes à proteção da fauna terrestre	X		X			X		X	
Medidas concernentes à proteção da fauna aquática	X		X			X		X	
Medidas concernentes aos riscos de acidentes no trabalho	X		X				X	X	
Medida concernente à dispensa de mão de obra	X ⁽¹⁾		X				X	X	
Medidas concernentes à preservação da cultura, laços sociais e antropológicos	X		X				X	X	

⁽¹⁾ Medida considerada também como compensatória.

 **Medidas a serem adotadas na fase de operação das obras do trecho da BR – 316, para evitar ou amenizar os impactos negativos a serem gerados ao meio ambiente.**

Medidas	Natureza		Fase do empreendimento a ser adotada		Fator ambiental a que se destina			Prazo de permanência da aplicação	
	Preventiva	Corretiva	Implant.	Oper.	Físico	Biol.	Sócio	Curto	Longo
Medidas concernentes ao controle da geração de ruídos	X			X	X				X
Medidas concernentes ao controle da geração de resíduos sólidos	X			X	X				X
Medidas concernentes à poluição visual	X			X	X				X
Medidas concernentes à prevenção de acidentes no Trânsito	X			X	X				X
Medidas concernentes a acidentes com cargas perigosas	X			X	X				X
Medidas concernentes ao controle da poluição do ar	X			X	X				X

 Situação ambiental da área sem a implantação das obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da BR – 316.

A qualidade ambiental atual da área em estudo está consubstanciada no item do diagnóstico ambiental. Esse cenário que pode ser também denominado de cenário tendencial, em síntese, é o prognóstico da transformação ambiental que, a área atual, estará sujeita em função da ação vegetativa e das interferências ambientais das atividades transformadoras já existentes.

Conforme foi analisado no Diagnóstico, pode-se observar que alguns aspectos de fragilidade ambiental estão presentes no trecho da rodovia BR - 316, no tocante às questões ligadas a interrupção de cursos d'água, pequenos sinais de processos erosivos, presença de resíduos sólidos, existência de pequenas atividades comerciais na faixa de domínio da rodovia, dentre outros.

Relativamente ao objeto do estudo em questão, o que se pode ressaltar de mais grave é o risco de acidentes presente em função do grande fluxo de veículos que trafega por esse trecho e as limitações da pista de rolamento que não permite uma circulação segura dos veículos automotores, bicicletas e pedestres que utilizam essa via, considerando o contingente populacional que habita no povoado e bairros de influência direta desse empreendimento.

Tal situação é apontada como um dos principais fatores que tem contribuído para ocorrência de acidentes nesse trecho da rodovia.

No quadro atual, a cidade de Teresina como um dos principais centros de interligação rodoviária do meio norte do país, apresenta essa limitação no tráfego, dentro do perímetro urbano e rural, se estendendo até o município de Demerval Lobão, o que dificulta as condições de mobilidade urbana e de transporte comercial, afetando tanto a vida da população residente no núcleo urbano, quanto os empresários e comerciantes da região.

Considerando que a área que será objeto de intervenção com a execução das obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração encontra-se inserido na zona urbana e rural, o cenário atual mostra que essa área tem sido alvo de utilização de forma irregular para desenvolvimento de algumas atividades.

O que se espera em um cenário tendencial – sem a implantação de um projeto viário como está proposto - é o agravamento das condições da qualidade de vida, decorrente do efeito negativo no setor de transporte para a população que habita nas duas cidades, bem como para as demais pessoas que trafegam por esse trecho da rodovia.

 Situação ambiental futura da área com a implantação das obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da BR – 316.

O cenário futuro representa o quadro ambiental da área de influência com a implantação e a operação do trecho da rodovia BR - 316, com aplicação das medidas de proteção ambiental, objeto da gestão de plano ambiental, com adoção de programas e projetos de monitoramento, controle e manejo ambiental, que deverão melhorar, acentuadamente, o cenário de sucessão.

Uma análise resumida ao nível do objetivo deste capítulo nos permite concluir que a maioria dos impactos negativos ocorrerá na fase de implantação do trecho da rodovia, considerando que a intervenção se dará com maior ênfase no meio físico. Tais impactos, embora na sua quase totalidade temporários e de curto prazo, deverão ser objeto de preocupação, tendo em vista se tratar de uma área urbana e com grande circulação de pessoas e veículos no local.

Dessa forma, dentre as medidas mitigadoras propostas, merecem atenção àquelas que tratam dos riscos de acidentes no trânsito, o risco de erosões, a geração de resíduos sólidos, a poluição do ar, a geração de ruídos e vibrações, a supressão da vegetação ciliar, e o controle sobre a presença do contingente obreiro durante a execução das obras, o que pode vir a comprometer a qualidade ambiental da área.

Por outro lado, a execução das obras em estudo irá contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população local, com resultado positivo sobre o meio antrópico, tanto no aspecto social quanto econômico.

10 PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DAS MEDIDAS A SEREM ADOTADAS

 *Planos de monitoramento das medidas propostas e como deve ser feito o acompanhamento da aplicação desses Planos.*

10.1 Plano de Recuperação das Áreas de Jazidas de Empréstimos, Bota-Foras e Canteiro de Obras.

10.1.1 Generalidades

As áreas de exploração de jazidas, bem como as áreas destinadas ao canteiro de obras sofrerão alterações da paisagem natural, com comprometimento da cobertura vegetal, da fertilidade dos solos e da topografia original, além do desencadeamento de processos erosivos com possíveis assoreamentos dessas áreas, e da geração de poeiras e ruídos provocados pelas máquinas e veículos que irão trabalhar na execução das obras. Assim sendo, faz-se necessário a implementação de projetos de recomposição paisagística destas áreas degradadas.

Estão sendo apresentadas a seguir as diretrizes necessárias à concepção e efetivação das medidas de controle da exploração mineral, e reabilitação das áreas exploradas, tanto as jazidas de materiais quanto à área do canteiro de obras.

10.1.2 Reabilitação das Áreas de Jazidas de Empréstimos

10.1.2.1 Localização e Caracterização das Áreas a Serem Exploradas

Os recursos minerais a serem explorados para utilização nas obras de duplicação do trecho da rodovia BR – 316 são enquadrados na Classe II do Código de Mineração, sendo compostos basicamente por 07 áreas de empréstimos e 02 jazidas que se encontram localizadas no km 15.62, km 16.02, km 16.82, km 18.09 e km 21.74, de Teresina a Demerval Lobão.

10.1.2.2 Controle Ambiental na Atividade Mineral

a) Medidas a Serem Adotadas na Fase de Implantação

As atividades desenvolvidas na fase de exploração da lavra, tais como: escavação e transporte do material a ser utilizado na obra, seleção de áreas para deposição de expurgos e decapeamento (remoção da camada de solo vegetal), devem obedecer a determinadas normas sob pena de degradar o meio ambiente.

Deste modo, recomenda-se o aproveitamento das estradas vicinais existentes, evitando-se a construção de novas vias; a redução dos desmatamentos ao mínimo necessário; a umidificação das vias e a estocagem do solo vegetal retirado.

Na operação de decapeamento, a camada de solo fértil deve, logo após o desmatamento,

ser empilhada por trator de esteira e carregada em caminhões para as áreas de bota-foras, onde não haja incidência de luz solar direta, visando assim evitar a germinação das sementes que se encontram em estado de “dormência”. Recomenda-se ainda, que a cobertura vegetal da capa de estéril só seja removida quando a máquina que efetua a remoção do capeamento estiver a 5 metros desta. Deve-se, também, evitar que o material da capa estéril caia nas estradas e áreas de serviços.

b) Medidas a Serem Adotadas na Fase de Lavra

Na operação da lavra devem ser obedecidas algumas regras relativas ao uso de transporte, sinalização, estocagem e tratamento das áreas mineradas. Durante a exploração das jazidas, dado as suas proximidades de áreas urbanizadas, devem ser atendidas as seguintes exigências:

- Desenvolver os trabalhos de transporte do material escavado em horários diurno, evitando-se o trabalho noturno que causa incômodo à população da circunvizinhança; a emissão de vibrações no solo e no ar provocada pelo movimento dos veículos deve ficar dentro dos limites toleráveis, a serem estabelecidos pelos órgãos competentes; reduzir ao máximo o ruído, a fumaça e a poeira gerada pela movimentação dos veículos.
- No carregamento e transporte dos materiais de empréstimos e rejeitos, deve-se fazer uma otimização dos caminhos, de modo a reduzir a poluição da região circunvizinha por detritos e poeiras, e adotar o uso de sinalização de trânsito adequada para diminuir os riscos de acidentes.
- Na exploração da jazida de material terroso deve-se considerar, também, as condições geológicas, topográficas e hidrológicas da área, diminuindo assim os riscos de deslizamentos, principalmente no período chuvoso.
- Visando reduzir ao mínimo o aporte de sedimentos às áreas circunvizinhas à jazida, deverá ser implantado sistema de drenagem antes do início da lavra. Desta forma, toda a área minerada deverá ser circundada por valas, evitando que as águas pluviais provenientes das áreas periféricas venham a atingir a jazida.
- O avanço da frente de lavra poderá provocar em alguns setores da jazida de materiais terrosas instabilidades das encostas marginais com riscos de desmoronamentos e desencadeamentos de processos erosivos. Diante disso, é recomendável a reconstituição topográfica dos taludes mais íngremes e o estabelecimento de programas de reflorestamento com espécies vegetais adaptadas à região. O reflorestamento deverá ser executado na medida do possível, logo após a

retirada final do material da jazida, para que a área possa recompor sua paisagem natural.

Quanto à estocagem de materiais de empréstimos, deve-se evitar ao máximo a adoção deste procedimento, coordenando a sua utilização nas obras, concomitantemente com a sua exploração.

c) Controle de Deposição de Rejeitos (bota-foras)

Durante a exploração das jazidas podem ser produzidas certas quantidades de rejeitos sólidos, os quais são dispostos em pilhas desordenadas, geralmente com condições precárias de estabilidade e expostos a processos erosivos, com consequente assoreamento dos cursos d'água. Visando reduzir a degradação imposta ao meio ambiente por esta atividade, deverá ser posto em prática um controle na deposição de rejeitos, levando em conta dois fatores básicos, a sua localização e a formação das pilhas.

Com relação à localização, o rejeito deverá ser depositado próximo a área de lavra, em cotas inferiores à da mineração, reduzindo assim os custos com transportes. Nunca devem ser colocadas pilhas próximas ao limite do “pit”, pois haverá uma sobrecarga nos taludes finais da cava, podendo ocorrer desmoronamentos e o material rompido atingir a área da lavra. Além disso, há sempre a possibilidade destes materiais serem depositados sobre as áreas mineralizadas que futuramente venham a ser lavradas.

Para a formação adequada de depósitos de rejeito deve-se levar em conta o material constituinte do estéril, o terreno de fundação e os métodos construtivos. Na determinação da capacidade, das dimensões e do método construtivo deve-se atentar para os riscos de erosão pela água ou eólica, de deslizamento do material estocado, bem como acessos e possível retomada para um eventual aproveitamento.

As pilhas de rejeitos constituídos por materiais não-coesivos (cascalhos e material com granulometria de areia) devem ser formadas por basculamento direto do terreno, sem compactação, e devem apresentar um ângulo de face de 37°, que é o próprio ângulo de repouso do material.

Quanto aos materiais coesivos, a inclinação dos taludes e as alturas permitidas são determinadas por testes de estabilidade. O material deve ser depositado em camadas com compactação pelos próprios equipamentos de transporte, ou então convencionais de compactação. Antes desta operação deve ser colocada uma camada de material drenante entre o terreno da fundação e a pilha. Deve ser implementada, também, a drenagem superficial das bermas e plataformas, bem como a abertura de canais periféricos para evitar que as águas de

superfície drenem para o depósito.

Com relação aos terrenos de fundação, estes devem apresentar resistência superior à da pilha de rejeito e inclinação inferior a 10°. Para a estabilização dos rejeitos, deve ser adotado o método botânico, pois a região dispõe de material que serve de cobertura de solo.

Para que haja um pronto estabelecimento de cobertura vegetal nas bermas de rejeitos, devem ser usadas técnicas que aumentem a fertilidade dos solos (adubação, adição de húmus, nutrientes, umidade e bactérias ou microrganismos), associado ao uso de sementes selecionadas.

Ressalta-se ainda que a deposição de rejeitos deve ser efetuada em curtos espaços de tempo, de modo a não atrapalhar o desenvolvimento dos trabalhos de lavra.

d) Recuperação da Área Minerada

Após o abandono da área de lavra, deverão ser iniciados os trabalhos de reconstituição paisagística através da regularização da superfície topográfica, espalhamento do solo vegetal e posterior reflorestamento com vegetação nativa.

A cava da jazida de material terroso deve ter seus taludes suavizados, sendo, quando necessário, utilizados os materiais dos bota-foras para a reconstituição da superfície topográfica desde que não contenham materiais poluentes.

O solo vegetal deve ser depositado em camadas finas, de modo a evitar a necessidade de futuras importações de solos de outras regiões, utilizando tratores de esteira, caminhões basculantes e pás carregadeiras. Em seguida, o solo deve ser escarificado a uma profundidade média de 90 cm, com afastamento lateral de 1 (um) metro, sendo efetuadas adubações e correções do solo, de acordo com os resultados de análises químicas.

O reflorestamento deve ser efetuado, logo após a recomposição do solo, sendo o plantio executado preferencialmente por hidro-semeadura (aspersão de pasta formada pela mistura de sementes, fibras de madeira, adesiva resinoso, fertilizante e água) ou pelo plantio de mudas.

10.1.3 Disposição Adequada da Infraestrutura e Recomposição da Área do Canteiro de Obras.

As degradações impostas ao meio ambiente pela implantação e operação do canteiro de obras envolvem danos à flora, deterioração pontual dos solos, desencadeamento de processos erosivos e de assoreamento dos cursos d'água e redução na recarga dos aquíferos. Além disso, ocorre geração de poeira e ruídos provocados pelos desmatamentos e terraplenagens. Deste modo, faz-se necessário a adoção das seguintes medidas:

- Reduzir os desmatamentos ao mínimo necessário:

- Adotar o uso de fossas sépticas como infraestrutura de esgotamento sanitário, procurando localizá-las distante dos cursos d'água;
- Os rejeitos, tais como: resíduos de concretos e outros materiais, devem ser transportados para locais apropriados;
- Umidificar o trajeto de máquinas e veículos; e
- Após a conclusão das obras, a área do canteiro de obras deve ser alvo de reconstituição paisagística, através do reflorestamento com espécies vegetais nativas. Já o tratamento a ser dado às áreas dos caminhos de serviços, consiste em espalhar o solo fértil estocado por ocasião de suas construções, regularizar o terreno e reflorestar com espécies nativas.

10.1.4 Plano de Adoção de Medidas de Segurança do Trabalho.

Durante a execução das obras de engenharia os riscos de acidentes com os operários são relativamente elevados requerendo a adoção de regras rigorosas de segurança no trabalho. A empreiteira através de palestras ilustrativas deverá educar e orientar os operários a seguirem regras rigorosas de segurança do trabalho, esclarecendo-os sobre os riscos a que eles estão sujeitos e estimulando o interesse destes pelas questões de prevenção de acidentes. Tal medida visa evitar não só prejuízos econômicos, como também a perda de vidas humanas. Entre os cuidados a serem seguidos com relação à segurança pode-se citar os seguintes:

- Munir os operários com ferramentas e equipamentos apropriados para cada tipo de serviço, os quais devem estar em perfeitas condições de manutenção de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- Dotar os operários de proteção apropriada: capacetes, luvas, botas, etc., e tornar obrigatório o seu uso;
- Instruir os trabalhadores a não deixarem ferramentas em lugares ou posições inconvenientes, advertindo-os para que pás, picaretas e outras ferramentas não permaneçam abandonadas sobre montes de terras, nas bordas de valas, sobre escoramentos ou qualquer outro local que não seja o almoxarifado, nem mesmo durante a hora do almoço;
- Evitar o mau hábito de deixar tábuas abandonadas sem lhes tirar os pregos. São comuns os registros de problemas de saúde devido à infecção por tétano, causados por acidentes envolvendo pregos oxidados;
- Zelar pela correta maneira de transportar materiais e ferramentas;
- Evitar o uso de viaturas com freios em más condições ou com pneus gastos além do limite de segurança, pois podem advir perdas de vidas por atropelamentos ou batidas;

- Alertar sobre o risco de desmoronamento de taludes na área da jazida de material terroso podendo ocorrer soterramento, com perdas de vidas humanas;
- Estabelecimento de sinalização de trânsito nas vias de serviços e no trecho da rodovia BR - 316, de modo a evitar acidentes com veículos.

Figuram, ainda, como fatores que predispõem a ocorrência de acidentes envolvendo os trabalhadores e transeuntes, a sinalização deficiente na área das obras e nos caminhos de serviço, a falta de manutenção e o uso de velocidades excessivas nos veículos e maquinários de trabalho, além da formação de nuvens de poeira, dificultando a visibilidade, bem como áreas enlameadas que predispõem a derrapagens de veículos e maquinários.

A empreiteira deve manter os operários sempre vacinados contra doenças infecciosas, tais como, tétano e febre tifoide, além de alertá-los para após o serviço efetuar a higiene pessoal com água e sabão em abundância, como forma de combater as dermatoses. Deve, ainda, efetuar um controle médico da admissão dos trabalhadores, como forma de controlar a importação de doenças infectocontagiosas de outras áreas.

10.1.5 Plano de Operação e Manutenção e Segurança da Infraestrutura Implantada.

As obras de engenharia da rodovia compreendem infraestrutura projetada para durar muito tempo. Entretanto, para que isso ocorra faz-se necessário à manutenção. Dentre os tipos de manutenção a serem efetuadas na rodovia, citam-se os seguintes:

- Manutenção rotineira ou normal: inclui os trabalhos necessários para manter o sistema viário em funcionamento satisfatório;
- Manutenção especial: inclui reparos de danos imprevisíveis; e
- Manutenção adiada: inclui todo o trabalho necessário para recuperar a capacidade perdida pela infraestrutura quando comparada com o projeto inicial;

Esta atividade deverá ficar a cargo do órgão empreendedor responsável (DNIT), que deverá adotar um programa de manutenção, baseado no inventário de todos os serviços que precisem ser realizados e que contemple as seguintes medidas:

- Fixar o volume de atividades de manutenção a serem executadas anualmente;
- Estabelecer o melhor ciclo de manutenção para cada tipo de obra como, limpeza mensal da faixa de domínio, limpeza semestral das sarjetas, bueiros e saídas d'água, substituição semestral de placas de sinalização vertical e pintura de sinalização horizontal, manutenção anual do revestimento vegetal dos taludes, execução do rejuvenescimento do revestimento asfáltico no quinto ano após a abertura da rodovia ao tráfego;

- Determinar as necessidades de equipamentos, material de consumo, mão-de-obra e para determinados tipos de serviços; e
- Orçar e estabelecer as prioridades de manutenção.

A rede de drenagem de águas pluviais está sujeita a problemas decorrentes de obstrução devido à sedimentação, aporte de detritos e raízes de plantas, devendo a sua limpeza ser efetuada por meios mecânicos e lavagem. Ressalta-se que, as estruturas do sistema de drenagem mantida em boas condições, contribuem para reduzir em boa parte, os reparos e manutenção do corpo da rodovia.

A pista de rolamento pode vir a ser danificada pela ação do tráfego ou durante a estação chuvosa. Os consertos previstos são: retirada do material solto, preenchimento dos buracos com material de sub-base ou base, compactação das camadas e revestimento asfáltico da superfície. A maior parte dessas operações é feita manualmente, com exceção da compactação que é feita com sapos manuais, o transporte do material é feito com caçambas. Os acostamentos, também, devem ser averiguados, com vistas a manter a imprimação em perfeito estado, devendo ser reparadas algumas falhas que venham a ocorrer.

É imprescindível a boa manutenção da sinalização rodoviária ao longo do percurso da rodovia. As placas de sinalização são confeccionadas com elementos que tem um determinado tempo de vida útil, exaurindo este tempo, deve ser efetuada a substituição delas. Ocorrem, entretanto, atos de vandalismo que deterioram por demais as condições das placas, requerendo que elas sejam substituídas bem antes do período previsto.

Também constitui objeto de manutenção a reconstituição panorâmica da faixa de domínio e áreas lindeiras da rodovia, que podem apresentar, com o decorrer dos anos, sulcos de erosão, fazendo-se necessário à adoção de medidas de combate à erosão utilizadas na prática conservacionista do solo. Essas medidas são bastante simples e econômicas, são elas:

- Rip-rap de solo-cimento para descidas d'água ou declividades acentuadas, associado com o plantio de arbustivas para aumento do suporte armado do solo (por intermédio de raizame), ou mesmo rip-rap de sacos de aniagem com solo fértil e sementes que germinarão com o tempo, formando touceiras ou cercas vivas;
- Contenção de touceiras ou barricadas que se constituem em cercas vivas ou mortas de galhadas ou trocos de árvores, amarradas entre si ou em estacas, de modo a reter ou reduzir a velocidade do fluxo d'água;
- Dispositivos de contenção de escorregamentos (crib-walls), constituídos de pequenas vigas pré-moldadas de concreto ou mesmo de madeiras (troncos ou galhadas), preenchidas

de solo natural, ou solo-cimento. É um dispositivo utilizado na proteção de saias de aterro, em fundo de grotas ou proteção das obras d'arte correntes;

- Aplicação de mantas de geotêxteis para aumento do suporte do solo ou retenção das partículas finas do solo. Sua aplicação se restringe a casos especiais devido ao elevado custo.

10.2 Programa de Saúde Pública - PSP

Este programa se aplica com o objetivo de orientar a população local, sobre a instalação do empreendimento, na fase implantação da rodovia e ainda de orientar os trabalhadores da obra no sentido de transmissão de doenças, uma vez que a mão-de-obra especializada deverá ser utilizada de outras regiões e a mão de obra não especializada utilizar-se-á a da região.

E ainda, o movimento causado pelas obras, com deposição de bota-foras, retirada de materiais de empréstimo, corte de encostas, poderá criar condições para o surgimento de habitats favoráveis ao desenvolvimento e a proliferação de vetores de agentes patogênicos.

Sendo assim, faz-se necessário um acompanhamento constante dessas atividades. O programa tem como objetivo principal desenvolver ações que minimizem ou neutralizem as modificações e agravos no quadro de saúde, decorrentes da implantação e operação do empreendimento em apreço.

10.3 Plano e Remoção/Relocação da Infraestrutura

10.3.1 Generalidades

A duplicação do trecho da rodovia BR - 316, tendo como principal finalidade a melhoria do tráfego nesse trecho, irá interferir em infraestrutura de água e de rede elétrica em alguns pontos.

Assim sendo, faz-se necessário a adoção de normas para a remoção dessas infraestruturas, de forma a não causar transtornos à população beneficiária desses serviços.

10.3.2 Remoção da Infraestrutura Privada

Os componentes da infraestrutura privada existente a serem removidos e/ou receberem tratamento adequado deverão ser quantificados a partir dos dados levantados pelo cadastro. De acordo com os dados da pesquisa de campo, há necessidade de adoção das seguintes medidas:

- Remoção do entulho para fora da faixa de domínio da rodovia;
- Retirada de algumas árvores plantadas na faixa de domínio da rodovia;

- A remoção da infraestrutura deverá ser executada à medida que os trabalhos de desmatamento forem avançando, fazendo uso sempre que possível da mão-de-obra local. Compete à empreiteira o trabalho de remoção da infraestrutura existente na faixa de domínio da rodovia.

10.3.3 Relocação da Infraestrutura de Uso Público

De acordo com levantamento realizado na área, verificou-se que apenas em alguns locais do trecho da rodovia a ser duplicada haverá necessidade de deslocamento de rede energia elétrica e abastecimento de água.

Tais infraestruturas deverão ser remanejadas para fora da faixa de domínio da rodovia, sendo de responsabilidade da empreiteira a execução desses serviços, devendo os órgãos responsáveis pelo fornecimento de água e energia (AGESPISA e EQUATORIAL) autorizar e fiscalizar o andamento desses serviços.

11 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclusões do estudo sobre a viabilidade ambiental da implantação e operação das obras de adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da BR – 316.

O objetivo do presente estudo foi analisar a viabilidade ambiental do projeto de implantação e operação do trecho a ser duplicado da BR – 316, situado ao sul do município de Teresina até a área urbana de Demerval Lobão.

A obra foi projetada para necessidade do período, no entanto, o fluxo de veículos na rodovia não justificava ainda a execução da duplicação do trecho objeto deste estudo. Face ao aumento significativo do tráfego de veículos nos últimos anos, o DNIT decidiu pela retomada desse projeto, tendo sido contratado a sua atualização.

Por se tratar de uma obra que irá envolver uma adequação, duplicação, melhoramento e restauração do trecho da rodovia BR – 316, os estudos técnicos de engenharia realizados “in loco”, demonstraram que a área do empreendimento possui as condições geológicas, morfológicas, pedológicas satisfatórias para execução dos serviços previstos no projeto de engenharia do DNIT.

Os resultados obtidos pela avaliação empreendida nos estudos permitem visualizar que o projeto em sua versão original já contempla ações que visam a reparação de alguns impactos que normalmente são causados sobre o meio ambiente, como é o caso de recuperação das áreas de jazidas.

Vale salientar que os impactos negativos registrados em decorrência da execução dessa obra serão relativamente menores em virtude da existência da rodovia, onde as obras de duplicação serão executadas dentro da sua faixa de domínio, minimizando, significativamente, o impacto que geralmente ocorre nesse tipo de obra que é a desapropriação de áreas e de benfeitorias.

Por outro lado, verificou-se, ainda, o reduzido impacto sobre o meio biótico, considerando longos trechos de vegetação rasteira e o fator urbano, o que minimiza o impacto sobre a fauna e a flora. Calculou-se que será necessária a supressão de aproximadamente 9,36 hectares da flora existente.

Além desses aspectos, observou-se, ainda, que o impacto provocado no meio físico decorrente da exploração das jazidas, serão também reduzidos, devido a escolha de áreas as quais já são fornecedoras de materiais para esse tipo de obra, não havendo necessidade de abertura de novas áreas, bem como o asfalto será adquirido em usina instalada no município de Lagoa do Piauí e o mineral britado a ser empregado na pavimentação originar-se-á de outros

locais.

Mesmo assim, a área de influência direta é a mais penalizada, apresentando uma gama de impactos adversos com incidência concentrada sobre o meio físico, o que é característico do tipo de empreendimento desta natureza.

O meio socioeconômico da área de influência direta, os impactos gerados são, na sua quase totalidade, positivos, considerando o grau de importância dessa obra para a região, no tocante a melhoria da infraestrutura de transportes, dinamização da economia local, geração de empregos e arrecadação de impostos, dentre outros.

Em termos ambientais, o estudo realizado mostra que os impactos negativos concentrados sobre o meio físico da área diretamente afetada, podem ser minorados através da implementação de medidas de proteção ambiental (MPA's) aqui consideradas e que devem ser executadas pelo órgão empreendedor.

Assim, fazendo-se um balanço dos aspectos positivos e negativos decorrentes da execução da obra de duplicação do trecho da BR – 316, pode-se afirmar que o empreendimento possui condições técnicas satisfatórias para sua execução e, sob o ponto de vista dos impactos gerados ao meio ambiente, os negativos, são relativamente inferiores aqueles verificados para obras dessa natureza e, os positivos, são potencializadores para a indução do processo de desenvolvimento da cidade de Teresina, devido as externalidades que serão advindas do empreendimento em apreço.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

APT – Engenharia Ltda., Projeto Executivo de Engenharia Rodoviária para Adequação, Duplicação, Melhoramentos e Restauração da rodovia BR – 343/PI, Recife – Pe, 2005;

BANCO DO NORDESTE - Manual de Impactos Ambientais – Fortaleza – 1999.

BRASIL. Manual de Vegetação Rodoviária. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, Diretoria Executiva, Instituto de Pesquisas Rodoviárias, Rio de Janeiro, 127p., 2009.

BRASIL. Instrução de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, Diretoria Executiva, Instituto de Pesquisas Rodoviárias, Rio de Janeiro, 2ed., 161p. 2005. (IPR Publ. 713).

BRASIL. Manual de conservação rodoviária. Departamento Nacional de Infra- Estrutura de Transportes, Diretoria de Planejamento e Pesquisa, Instituto de Pesquisas Rodoviárias. 2. ed. – Rio de Janeiro, 2005. 564p. (IPR. Publ., 710).

BRASIL. Manual de pavimentação. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, Diretoria de Planejamento e Pesquisa, Instituto de Pesquisas Rodoviárias. 3. ed. – Rio de Janeiro, 2006. 274p. (IPR. Publ., 719).

BRASIL. Manual para atividades ambientais rodoviárias. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, Diretoria de Planejamento e Pesquisa, Instituto de Pesquisas Rodoviárias. - Rio de Janeiro, 2006. 437 p. (IPR. Publ. 730).

BRASIL. Diretrizes Básicas para elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos / Instruções de Serviço – Publicação IPR - 729. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, 2006. 409p. (IPR. Publ., 729).

BRASIL, Legislação Federal Sobre o Meio Ambiente: Referencias. Brasília, 1988, 32pg.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA / Pesquisa, Organização, remissão, comentários e revisão Waldir de Deus Pinto e Marília de Almeida – Brasília: W. D. Ambiental, 1999. 93p.

FERNANDES, A.; BEZERRA, P. Estudo Fitogeográfico do Brasil. Stylus comunicação. Fortaleza, 1990.

FERNANDES, A.. Compêndio Botânico. Ed. UFC. Fortaleza, 1996.

FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J.S.; SANTOS G. M. Peixes comerciais do médio Amazonas: Região de Santarém, Pará. IBAMA. Brasília, 1998.

FERRI, M. G. Vegetação Brasileira. Ed. Itatiaia / USP. São Paulo, 1980.

IBGE. Manual técnico da Vegetação Brasileira. IBGE. Rio de Janeiro, 1992.

IBGE, Censo 2000. www.ibge.gov.br/cidades

IPEA, Indicadores Municipais. www.ipea.gov.br.

JOLY, Aylthon B. Botânica – Introdução à taxonomia vegetal. Cia. Editora Nacional, 11ª ed. São Paulo, 1993.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil Vol. 01. 2ª ed. Nova Odessa-SP: Editora Plantarum, 1998a. 368 p.

NASCIMENTO, M. P. S. B.; OLIVEIRA, M. E. A.; NASCIMENTO, H.T. S.; CARVALHO, J. H.; ALCOFORADO FILHO, F. G.; SANTANA, C. M. M. Forrageiras da Bacia do Parnaíba: Usos e Composição química. EMBRAPA. Teresina, 1.996.

OLIVEIRA, J. J. Manual de Identificação de rãs nativas brasileiras e rã-touro gigante.

IBAMA. Brasília, 1996.

ORR, R.T. Biologia dos Vertebrados. Ed. Rocca, 5ª ed. São Paulo, 1986.

PEREIRA, R. Peixes de nossa terra. Ed Nobel, 2a. ed. São Paulo, 1986.

ROCHA, I.; CAVALCANTI, R.; MARINHO FILHO, J. S.; KITAYAMA, K. Fauna. In: PINTO, M. N. Cerrado. 2ª ed. UnB: Brasília, 1994.

SBB – Sociedade Botânica do Brasil Centuria Plantarum Brasiliensium Exstinctionis Minitata. SBB. Rio de Janeiro, 1992.

SEHNEM, P. A. Conheça os nomes das plantas. Instituto Anchietano de Pesquisas – UNISINOS. São Leopoldo, 1.990.

STORER, T. I. et alii. Zoologia Geral. Cia. Editora Nacional, 6a. Ed. São Paulo, 1991.

STREHL, T.; MONDIN, C. A.; VEITENHEINER-MENDES, I. L. Guia Ilustrado de Fauna e Flora da COPE SUL. Ed. COPE SUL/FZB, 2a. Porto Alegre, 1995.

WEBERLING, F.; SCHWANTES, H. O. Taxonomia Vegetal. Editora Pedagógica e Universitária Ltda. – EPU, 4ª ed. São Paulo, 1986.

13 EQUIPE TÉCNICA

13.1 Equipe técnica responsável pela execução dos trabalhos

Nome do Técnico	Formação Profissional	Nº do Registro	Assinatura
Adriana Mendes Duarte	Bióloga e Gestora Ambiental	CRBIO: 107.182/05-D	
Ana Paula Pinheiro de Carvalho	Tecnólogo em Geoprocessamento e Esp. Ambiental	CREA nº 1918764190	
Cícero Andrade Neiva	Engenheiro Civil	CREA nº 1915901790	
Giovanni Bruno Lopes de Souza Brito	Engenheiro Agrimensor – Especialista em Meio Ambiente	CREA nº 1910637920	

14 ANEXOS