DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ

PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE - PMI

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO



ESTUDO DE VIABILIDADE PARA DUPLICAÇÃO DA PR-323 E RODOVIAS ADJACENTES

Agente Empreendedor

ODEBRECHT
TransPort

VOLUME 2

Índice Geral

Índice Geral

Volume 1 - Tomo I

Capítulo 1 – Introdução

Capítulo2 - Caracterização das Rodovias

Capítulo 3 – Diagnóstico e Estudos de Demandas

Capítulo 5 – Administração e Operação das Rodovias

Capítulo 4 – Elementos do Projeto Básico

Capítulo 6 – Diretrizes para o Licenciamento Ambiental

Capítulo 7 – Diretrizes para Desapropriação

Volume 1 - Tomo II

Capítulo 8 – Modelagem Econômico-financeira e Estudo de Viabilidade

Capítulo 9 – Valuefor Money

Capítulo 10 – Modelagem Jurídica

Capítulo 11 – Ressarcimento de Custos

Volume 2

Anexo 1 – Elementos do Projeto Básico

Índice do Volume 2

Índice do Volume 2

- Índice Geral 1
- Índice do Volume 2 3

Anexo 1 - Elementos do Projeto Básico 5

1. Introdução 6

2. Ampliações e Melhorias 7
   2.1. Estudos Topográficos e Caracterização da Área 8
      2.1.1. Estudos Topográficos
      2.1.2. Caracterização da Região
   2.2. Estudos Hidrológicos 22
      2.2.1. Interferências com Áreas Especiais - Unidades de Conservação
   2.3. Elementos de Projeto Básico 25
      2.3.1. Projeto Geométrico
      2.3.2. Projeto de Terraplenagem
      2.3.3. Projeto de Pavimento
      2.3.4. Vias Marginais
      2.3.5. Passarelas
      2.3.6. Obras-de-Arte Especiais
      2.3.7. Projeto de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes
      2.3.8. Projeto de Sinalização
      2.3.9. Iluminação

3. Trabalhos Iniciais e Recuperação 53
   3.1. Trabalhos Iniciais 54
   3.2. Recuperação 55

4. Interferências 57

5. Cronograma de Implantações 59

6. Desenhos do Projeto 61

- Termo de Encerramento do Volume 2 79

Anexo 1 – Elementos do Projeto Básico

1. Introdução

Anexo 1 – Elementos do Projeto Básico

1. Introdução

O Estudo de Engenharia consiste na descrição geral dos trabalhos referentes às ampliações, melhorias e recuperação do Sistema Rodoviário, composto pelas Rodovias PR-323 e PRC-272, trecho compreendido entre os Municípios de Paiçandu e Francisco Alves, no Estado do Paraná.

Nesse contexto, os serviços referentes às ampliações e melhorias correspondem às duplicações, implantações de vias marginais, interseções em desnível, correções geométricas na pista existente, passarelas, alargamentos de obras-de-arte,entre outros serviços.

2. Ampliações e Melhorias

2.1. Estudos Topográficos e Caracterização da Área

2. Ampliações e Melhorias

O trecho tem início no km 153+190 da Rodovia PR-323, e os serviços de duplicação iniciam-se no km 160+ 965, no Município de Paiçandu, e terminam no km 329+500, situado 500 m após o entroncamento com a PR-486, que dá acesso à Toledo.

Nos trechos entre os km 153+400 ao 160+965 os serviços de duplicação estão em andamento pelo PODER CONCEDENTE e do km 302+300 ao km 307+900 (perímetro urbano de Umuarama), a Rodovia já se encontra duplicada. Portanto, a extensão efetiva de duplicação é de 162,9 km. A partir do Acesso à Toledo, a Rodovia passa a funcionar em pista simples com 44,1 km.

Foram projetados dispositivos, marginais, alargamento de obras de arte, implantação de iluminação e passarelas, além dos serviços de recuperação da pista existente, compreendendo os serviços de recuperação do pavimento, dos dispositivos de drenagem e implantação de nova sinalização.

A seguir, estão descritos os estudos e os elementos de projeto básico desenvolvidos.

2.1. Estudos Topográficos e Caracterização da Área

2.1.1. Estudos Topográficos

Para geração do planofuncional e obtenção de elementos de projeto básico, se fez necessário a geração da base cartográfica da área de estudo.

A base cartográfica foi gerada a partir de levantamento aerofotogramétrico e é composta de dados vetoriais e de ortofotos.

2.1.1.1. Dados Vetoriais

A partir dos dados coletados na etapa de levantamento aerofotogramétrico, foram geradas as informações classificadas, conforme segue:

Grupo	Elementos Identificáveis
Sistema Viário	Arruamentos (vias pavimentadas com meio-fio e sem meio-fio, vias não pavimentadas com meio-fio e sem meio-fio, vias projetadas e em construção, caminhos e trilhas)
	Rodovias federais e estaduais (pavimentadas e não pavimentadas)
	Ferrovia
	Acostamentos, canteiros e rótulas
Obras-de-arte	Viaduto, túnel, trincheira, ponte, passarela, pinguela, bueiro, galeria, muro e cerca
Hidrografia/Geomorfologia	Curso d'água, canal, vala, dreno, lagoa açude, represa, alagado, brejo, areal, corte, aterro e afloramento rochoso
Hipsometria	Curva mestra, curva intermediária, ponto cotado, nível d'água

Os arquivos digitais vetoriais obtidos foram editados no processo de edição gráfica, visando à complementação e/ou compatibilização dos dados às convenções e precisões cartográficas adotadas para o projeto.

2.1.1.2. Geração de Ortofotocartas

A ortorretificação consistiu em corrigir geometricamente as fotografias aéreas das variações ocasionadas devido ao relevo e atitudes da aeronave durante a execução da cobertura aérea,

entre outras. Essa correção é a transformação geométrica onde a perspectiva central da fotografia é transformada em projeção ortogonal.

A geração das ortofotocartas com GSD de 0,10m foi feita através do tratamento geométrico das imagens fotográficas, levando-se em conta sua orientação espacial e o relevo do terreno imageado. Feitas as correções geométricas das imagens efetuou-se a correção radiométrica e a mosaicagem das mesmas, de maneira a formatá-las e articulá-las na forma padrão conveniente.

2.1.1.3. Especificações Técnicas

Os produtos cartográficos foram gerados de acordo com as seguintes especificações técnicas:

- Referencial Geodésico
  - DatumHorizontal:SIRGAS 2000;
  - Datum Vertical: Imbituba – SC.

- Sistema de Projeção
  - RTM (Regional Transversa de Mercator);
  - Meridiano Central: 53° W.

2.1.2. Caracterização da Região

2.1.2.1. Meio Físico

Caracterizando brevemente o clima da região, segundo a classificação de Köppen, é o clima Subtropical Úmido Mesotérmico (Cfb), com verões frescos, geadas severas e frequentes, sem estação seca, cujas principais médias anuais de temperatura dos meses mais quentes são inferiores a 22°C e, dos meses mais frios, inferiores a 18°C.

A temperatura média anual é de 16°C, com chuvas entre 1.600 e 1.900 mm e umidade relativa do ar de 85%, sem deficiência hídrica.

Nos locais de menores altitudes, ao longo dos vales dos Rios Ivaí, Piquiri, Paraná e Paranapanema, ocorre o clima Subtropical Úmido Mesotérmico (Cfa), com verões quentes, geadas pouco frequentes e chuvas com tendência de concentração nos meses de verão. Apresenta temperatura média anual dos meses mais quentes superior a 22°C, e dos meses mais frios, inferior a 18°C, chuvas entre 1.600 e 1.900 mm, e umidade relativa do ar de 80%, sem deficiência hídrica (MAACK, 1968).

Referente à geologia local a Rodovia atravessa três grupos geológicos:

- Grupo Bauru - Formação Caiuá;
- Grupo São Bento - Formação Serra Geral;
- Aluviões em terraços.

2.1.2.1.1. Grupo Bauru - Formação Caiuá

Depósitos sedimentares continentais constituídos predominantemente por arenitos médios a finos, quartzosos com feldspato, calcedônia e opacos, com tendência para apresentar termos mais finos na porção inferior do pacote e termos mais grossos nas porções superiores. Os arenitos apresentam-se cimentados por pequenas quantidades de hidróxidos de ferro e argila, podendo ocasionalmente apresentar intensa cimentação por sílica, originando variedades duras e resistentes.

Os arenitos apresentam estratificação cruzada, tabulares ou acanaladas de grande porte, ocorrendo subordinadamente bancos maciços, mais comumente nas porções basais do pacote.

A maior parte das áreas de ocorrência do Arenito Caiuá apresenta-se coberta por espessura variável (até duas dezenas de metros) de coluviões arenosos a areno-argilosos de idade quaternária.

2.1.2.1.2. Grupo São Bento - Formação Serra Geral

Derrames de basalto. Entre dois derrames consecutivos, geralmente há intercalações de material sedimentar-arenitos e siltitos, representados por basalto amigdaloidal de base, basalto compacto, basalto amigdaloidal, basalto vesicular e brecha basáltica e/ou sedimentar.

2.1.2.1.3. Aluviões em Terraços

Depósitos de tálus, blocos em matriz argilosa na área aluvionar de influência do Rio Ivaí.

Mapa Geológico



Legenda

- PR-323
- Municípios
- Aluviões Atuais
- Aluviões Atuais e Aluviões em terraços Indiferenciados
- Aluviões em terraços.
- Aluviões em terraços1.
- Coluviões derivados do Arenito Caiuá e Santo Anastácio.
- Complexo Cachoeira
- Grupo Bauru- Formação Caiuá
- Grupo Bauru- Formação Santo Anastácio.
- Grupo São Bento- Formação Serra Geral, Membro Nova Prata.
- Grupo São Bento- Formação Serra Geral.
- Represa, rio, oceano

Fonte: Mineropar
Folhas - Umuarama, Londrina e Cascavel
Escala 1:250.000

A Rodovia que está situada no terceiro planalto paranaense corta três unidades morfoestruturais:

- Planalto de Umuarama;
- Planalto de Campo Mourão;
- Planalto de Apucarana.

O Planalto de Umuarama apresenta dissecação média à classe de declividade predominante é menor de 12% e possui relevo com gradiente de 420 m com altitudes variando entre 240 a 660 m. As formas de relevo predominante são morros com topos alongados e aplainados, vertentes convexas e vales em “V” modelados em rochas da Formação Caiuá como o arenito.

O Planalto de Campo Mourão com seu relevo aplainado vertentes retilíneas e côncavas na base e vales em calha possuem dissecação baixa e classes de declividades menores que 6% com gradiente de 480 m com altitudes que vão dos 280 a 720 m sentados sob rochas da Formação Serra Geral.

A morfoestrutura Planalto de Apucarana apresenta dissecação do relevo alta com formas predominantes de topos alongados, vertentes convexas e vales em “V”, as classes de declividades predominantes estão entre 6-12%, onde o gradiente de 620 m com altitudes variando entre 300 a 920 m com relevo modelado em rochas da Formação Serra Geral.

Os solos da região, que por sua vez reverberam o mosaico litológico, são compostos por grande maioria solos residuais como latossolos, argilossolos e neossolos e nitossolos.

Latossolos em geral têm boas características físicas, o que dificulta a atuação de processos erosivos, favorecendo o manejo, na região os latossolos, apresentam-se com textura média à argilosa, com boa estrutura física e oferecem maiores possibilidades de uso. Esses solos têm baixa erodibilidade, podendo ser manuseados quase sem riscos de ativação de processos erosivos ou movimentos de massa.

Os argissolos são solos minerais com profundidade variada, esses solos constata-se grande diversidade nas propriedades de interesse para a fertilidade e uso agrícola, teor variável de nutrientes, textura, profundidade, presença ou ausência de cascalhos, pedras ou concreções, ocorrência em diferentes posições na paisagem, entre outras. Problemas de erosão são verificados naqueles solos em que há grande diferença de textura, sendo tanto maior o problema quanto maior for à declividade do terreno.

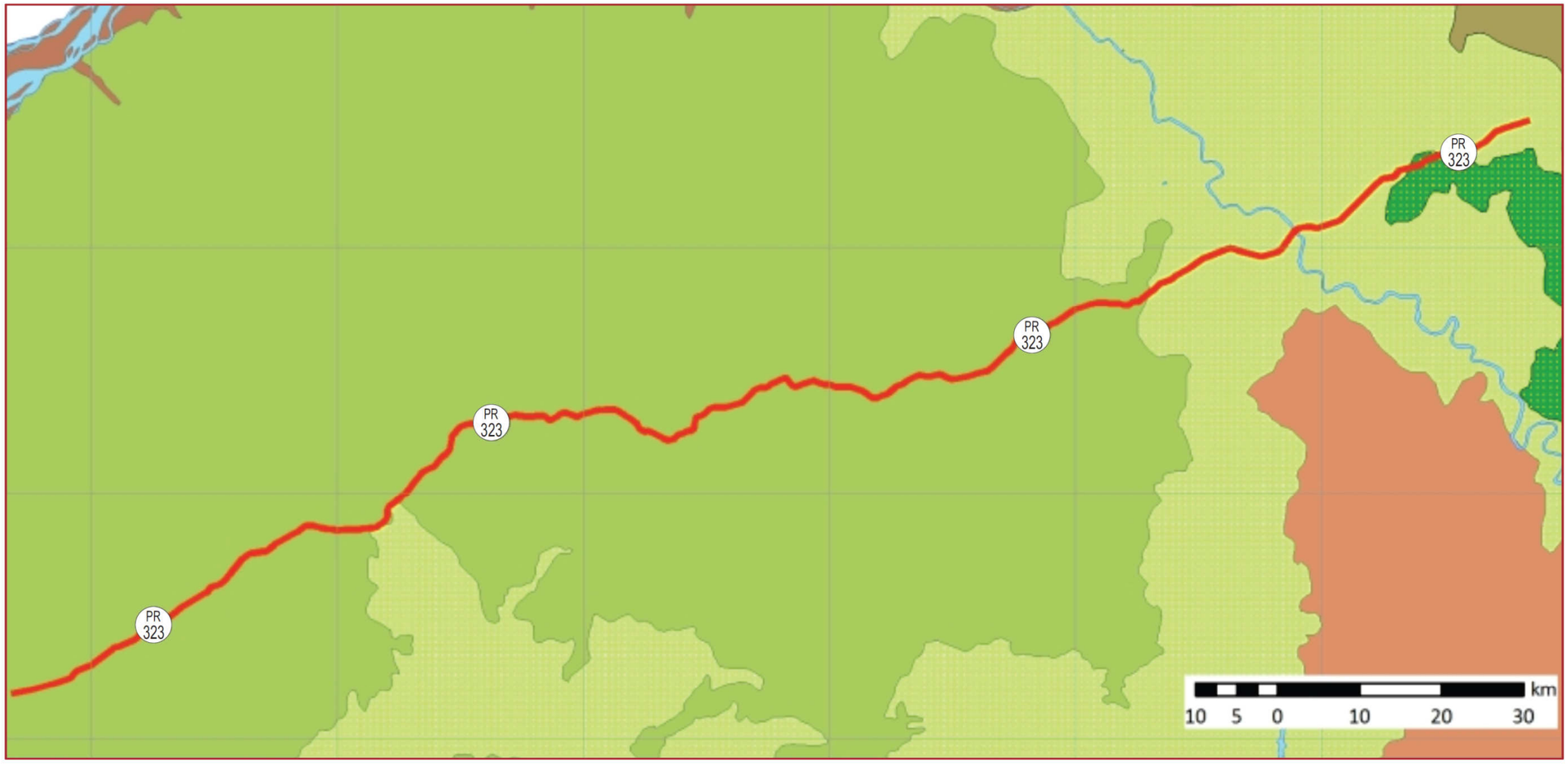
Neossolos são solos pouco evoluídos variando de solos rasos a profundos associados, desde relevos muito movimentados até as áreas planas sob influência do lençol freático e possuem grande suscetibilidade aos processos erosivos.

Os nitossolos estão relacionados ao material de origem, sendo originada de rochas básicas como o basalto, são profundos e bem drenados, apresentando textura argilosa a muito argilosa o que dificulta a atuação de processos erosivos.

2.1.2.2. Identificação de Ocorrência de Materiais Passíveis de Serem Empregados na Obras

Foram realizados estudos de área passíveis para sediar pedreiras para utilização em pavimentação e concreto, para permitir a escolha entre as pedreiras comerciais existentes na região ou abertura e exploração de uma ou mais áreas potenciais, bem como potenciais áreas de jazidas (material de solo arenoso fino para utilização em pavimentação).

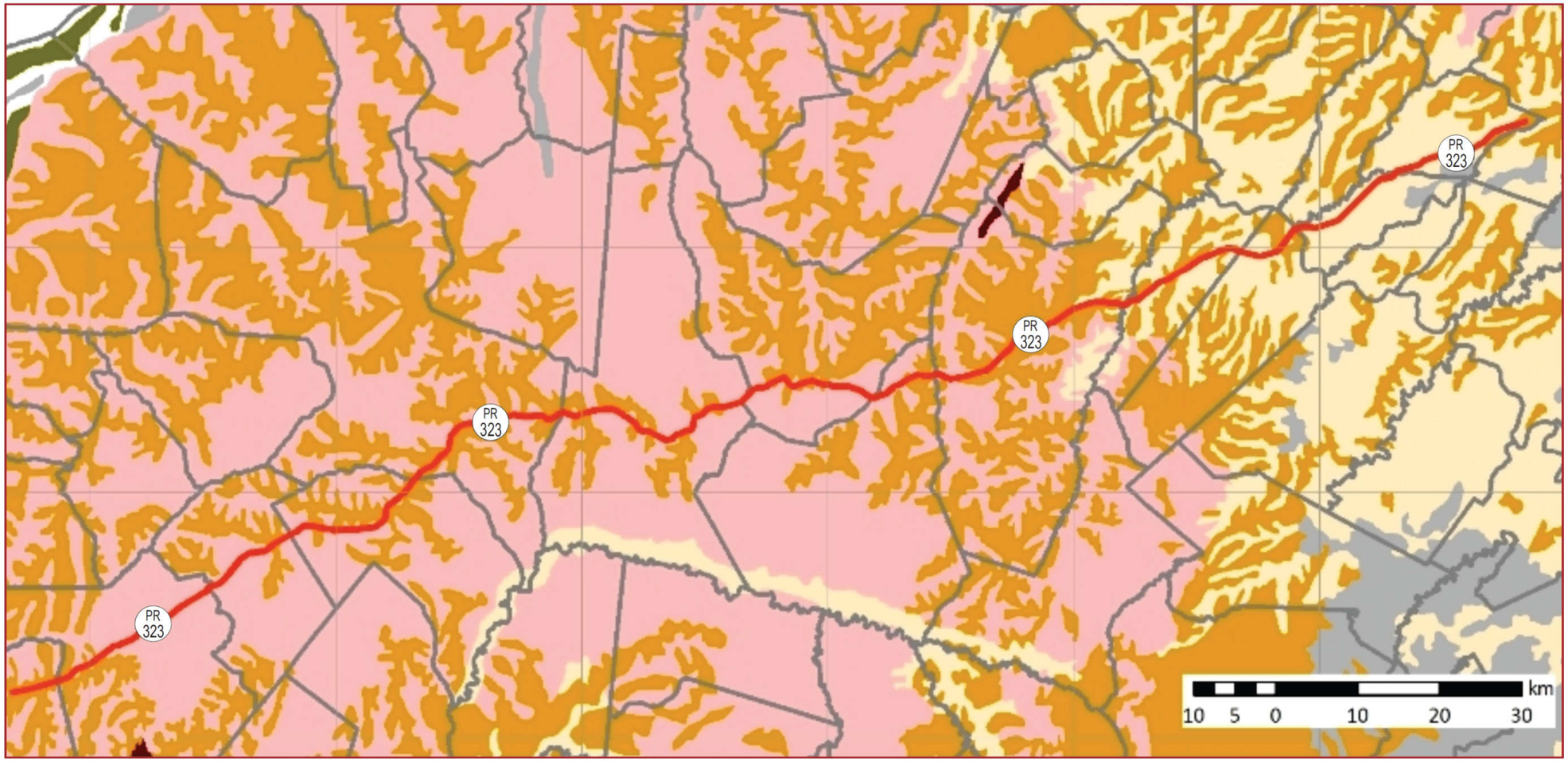
Mapa de Relevo



Legenda

- PR-323
- Municípios
- Planalto de Apucarana
- Planalto de Campo Mourão
- Planalto de Cascavel
- Planalto de Maringá
- Planalto de Umuarama
- Planalto do Alto/Médio Piquiri
- Planícies Fluviais
- corpos d'água

Mapa de Solos



Legenda

- PR-323
- Municípios
- Afloramento de R
- Argissolo
- Cambissolo
- Chernossolo
- Espodossolo
- Gleissolo
- Latossolo
- Neossolo
- Nitossolo
- Organossolo
- Água

Mapa de Uso do Solo e Vegetação



Legenda

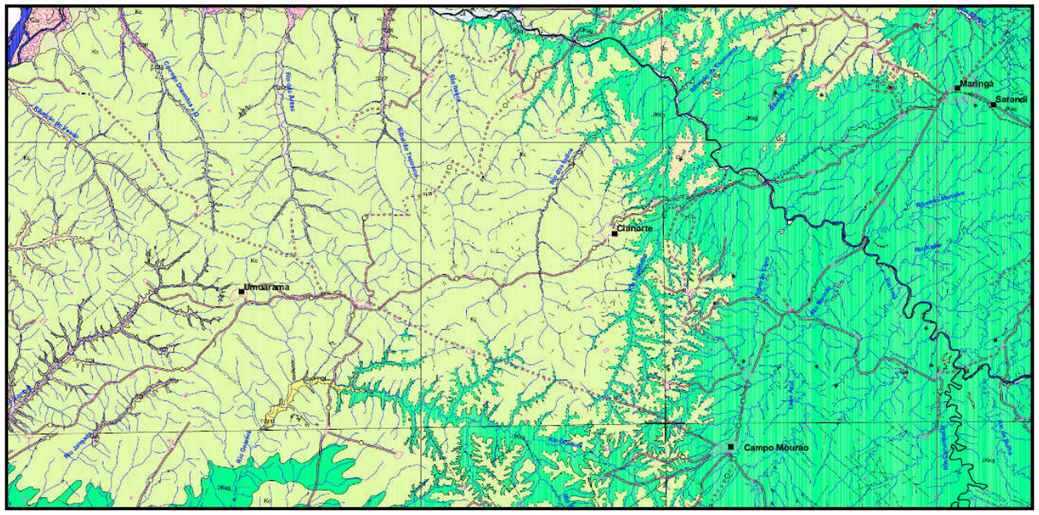
- PR-323
- Cobertura Florestal
- Hidrografia
- Pastagem e Campo
- Reflorestamento
- Uso Misto
- agricultura
- Floresta Ombrófila Mista
- Floresta Estacional Semidecidual
- Savana Arborizada

Os estudos foram realizados em três etapas: análise prévia em escritório; vistoria de campo e elaboração do relatório, descritas a seguir.

2.1.2.2.1. Análise Prévia em Escritório

Para a investigação das pedreiras antes dos trabalhos de campo, foram realizadas pesquisas bibliográficas (mapas, teses, estudos e projetos executados na região) existentes da região, bem como consulta aos dados do SIGMINE do DNP.

Os locais de interesse foram plotados em imagens do GoogleEarth, para auxiliar as pesquisas de campo.



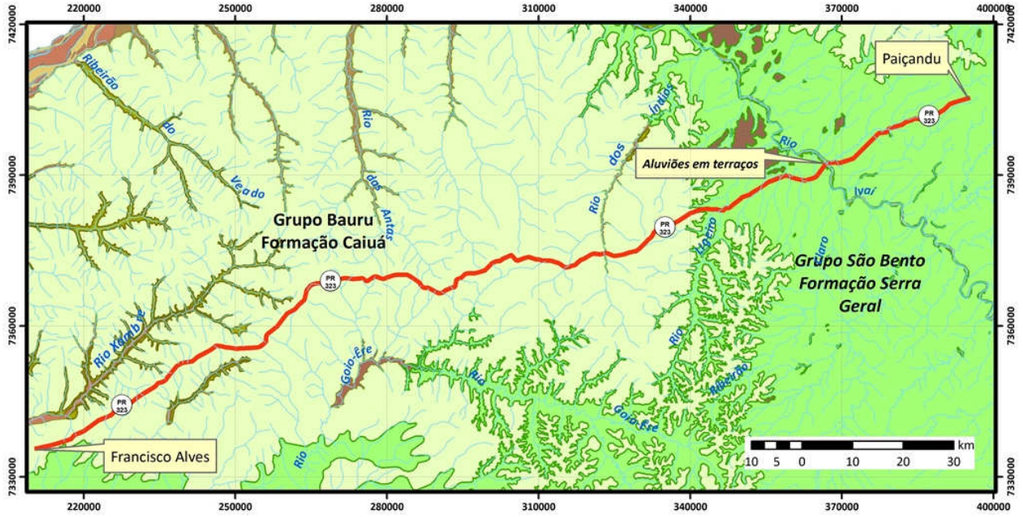
Recorte do mapa geológico do Estado do Paraná – Edição 2006
(Escala 1:650.000). Em verde,está representada a Formação Serra Geral (basaltos)
e em amarelo, os arenitos da Formação Caiuá

Pedreiras existentes são áreas com exploração (explotação) em andamento nos dias atuais e áreas com potencial para exploraçãosão áreas com características de relevo e substrato geológico, consideradas satisfatórias para sediar pedreiras tais como: forma de relevo, substrato geológico composto por rocha basáltica, condições de acesso, distância de transporte, vegetação e uso do solo.

Para as jazidas também anteriormente aos trabalhos de campo, foram realizadas pesquisas bibliográficas (mapas, teses e projetosexecutados na região), com vistas à identificação das regiões que apresentam formações com características mais propícias ao uso em projetos rodoviários, bem como foi analisado o plano funcional do projeto para identificação dos trechos da obra que potencialmente demandarão maiores volumes de material.

De posse dessas informações, identificou-se que a Rodovia cruza duas unidades geológicas principais: Formação Serra Geral e Arenitos da Formação Caiuá. A Formação Serra Geral sobre a qual se assenta o trecho Maringá (Paiçandu) – Cianorte da Rodovia é composta por basaltos e os solos originados de sua alteração possuem granulometria argilosa de coloração avermelhada onde seu CBR médio no Proctor Normal é de geralmente em torno de 10% e sua classificação HRB é A-7-6.

Já na área da Formação Caiuá, compreendida entre Cianorte e Francisco Alves, os solos apresentam textura arenosa com tendência a apresentar solos arenosos finos (SAFs), podendo ser lateríticos onde suas caracteristicase os tornam mais adequados ao uso em projetos de rodovias, sendo comum na região sua utilização pura ou com acréscimo de cimento (solo tratado e solo-cimento) em bases e sub-base de rodovias.



Recorte do mapa geológico do Estado do Paraná – Edição 2006 (Escala 1:650.000) Em verde está representada a Formação Serra Geral (basaltos) e em amarelo os arenitos da Formação Caiuá

2.1.2.2.2. Vistoria de Campo

Os trabalhos de campo tiveram como balizadores os estudos prévios e as coletas de dados e foram apoiados pelas imagens de satélites do Google Earth,bem como o projeto funcional.

Foram reconhecidas, superficialmente, as áreas com possibilidade de sediar pedreiras, onde foram demarcadas nos mapas e com auxílio de GPS de navegação foram identificadas as coordenadas próximas às áreas.

Foi focada principalmente nas condições visuais dos possíveis depósitos, bem como na avaliação das melhores condições topográficas, descartando áreas onde o uso do solo tivesse grandes interesses ambientais (florestas, matas, áreas de preservação permanente, proximidades de núcleos urbanos entre outros).



Característica dos solos arenosos finos (SAF)

e seu uso e ocupação do solo



Área em exploração às margens da Rodovia, composta por solos arenosos finos com espessura superior a 3m

2.1.2.2.3. Elaboração do Relatório

Após a realização das etapas retrocidadas e a partir dos dados coligidos, foi possível elaborar esse documento contendo as informações básicas para a tomada de decisão inicial referente à utilização das fontes de material investigadas, como pedreiras comerciais ou na pesquisa das áreas pré-identificadas, jazidas para pavimento e áreas de empréstimo.

2.1.2.2.4. Resultados

Foram identificadas possíveis áreas de fornecimento de material pétreo, das quaispedreiras comerciais e áreas com potencial de exploração. As áreas são, em sua totalidade, compostas por rocha básica (basalto).

Foram identificadas áreas de jazidas para o trecho de restauração/melhorias, localizadas geralmente nas áreas laterais à via.

Para tanto, foi considerado 60% do volume existente de material, sendo assim já excluindo os possíveis materiais inservíveis presentes na área.

a) Pedreiras existentes

Ressalta-se que a ocorrência de basalto na região de Maringá onde foram selecionadas as Pedreiras Ativas, geralmente apresentam boas características, seus materiais produtos das britagens são comercializados em larga escala e, em alguns casos, foram ou estão sendo utilizadas como fornecedoras de materiais pétreos para implantação e restauração de obras rodoviáriras na região.

Foram identificadas as seguintes pedreiras:

a.1) Mineração Ingá

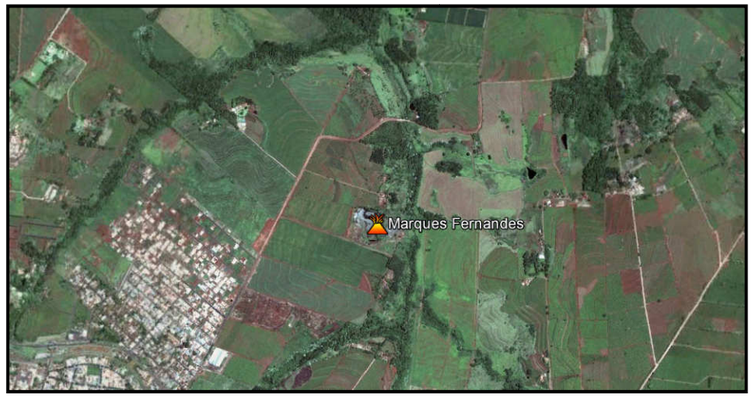
- Município: Maringá/PR;
- Coordenadas UTM (WGS-84): E: 402.368 / N: 7.403.155;
- Distância em relação ao Eixo da PR-323: 8km;
- Km aproximado do eixo: km 157.



Localização da Mineração Ingá sobre imagem de satélite

a.2) Marques Fernandes Mineração Ltda.

- Coordenadas UTM (WGS-84): E: 435.974 / N: 7.391.127;
- Distância em relação ao eixo da PR-323: 50km;
- Km aproximado do eixo: km 157.



Localização da Marques Fernandes Mineração sobre imagem de satélite

a.3) Sanches Tripoloni Ltda.

- Município: Maringá/PR;
- Coordenadas UTM (WGS-84): E: 407.222/ N: 7.417.628;
- Distância em relação ao eixo da PR-323: 17km;
- Km aproximado do eixo: km 157.



Localização da Pedreira Sanches Tripolini sobre imagem de satélite

a.4) Campusmourão Ltda.

- Município: Campo Mourão/PR;
- Coordenadas UTM (WGS-84): E: 336.154 / N: 7.401.846;
- Distância em relação ao eixo da PR-323: 67km;
- Km aproximado do eixo: km 223.



Localização da Pedreira Campusmourão sobre imagem de satélite

a.5) MinerpalLtda.

- Município: Palotina/PR;
- Coordenadas UTM (WGS-84): E: 211.764 / N: 7.303.953;
- Distância em relação ao eixo da PR-323: 35km;
- Km aproximado do eixo: km 374.



Localização da Pedreira Minerpal sobre imagem de satélite

b) Áreas com potencial para exploração

No que se refere possíveis áreas para exploração, a confirmação demandará a realização de campanhas de investigação mais detalhadas englobando atividades de sondagens diretas e geofísica específicos.

A princípio o principal problema que pode ser encontrado durante a fase de pesquisa e identificação de áreas é a ocorrência de material amigdalóide (“olho de sapo”) encontrado nos topos dos derrames basáticos, podendo assim inviabilizar uma certa área da possível pedreira podendo chegar a inviabilizar a área toda. Tendo em vista as características do relevo e a falta de informações de sondagens.

Quanto a viabilidade ambiental, em geral, há que se verificar a ocorrência de restrições ambientais, pois durante a escolha das mesmas norteadas pelas instruções e recomendações do IAP (Instituto Ambiental do Paraná).

Quanto as questões junto ao DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) a área a ser escolhida deve seguir a tramitação normal dos processos de acordo com o Código Nacional Minerário.

c) Áreas de jazidas/jazidas laterais

Para as áreas pré-selecionadas, todas apresentam um bom potencial para sua utilização, geralmente encontram-se fora da faixa de domínio da rodovia, seu uso e ocupação de solo predominante é a agricultura onde para sua utilização deverá ser negociada com os proprietários e arrendatários da terra.

São constituídas basicamente por solos arenosos finos (SAFs) da Formação Arenito Caiuá, onde há uma possibilidade da ocorrência de camadas lateríticas, e visualmente apresentam boas características para sediarem jazidas de solos para pavimentação. Tendo em vista as dimensões dos depósitos, apresentam também locais apropriados para a instalação de usinas para a confecção de solo melhorado com cimento ou solo cimento.

Visualmente a espessura de solo varia de 2m a 5m, a qual deverá ser confirmada através de campanha geotécnica específica. As características dos solos também deverão ser objeto de ensaios laboratoriais inclusive com e sem adição de cimento.

Antes de qualquer investigação, deverão ser efetuadas negociações junto aos proprietários e/ou arrendatários das terras, tendo em vista que na sua maioria das vezes a área encontra-se ocupada por plantações.

No caso da escolha pela utilização de bases cimentadas (solo melhorado e solo cimento), além dos ensaios correntes, devem ser previstas instalações de usinas para tais misturas. Não é recomendada a mistura sem usinas em virtude da dificuldade de homogeneização do material.

Vale salientar a peculiaridade do material denominado solo arenoso fino (SAF), pois o mesmo quando retrabalhado por serviços de terraplenagem, dificilmente conseguem atingir os graus de compactação verificados nos trabalhos iniciais. Ressalta-se ainda a grande fragilidade desses materiais quanto aos processos erosivos, devendo assim cada local apresentar plano de exploração e recuperação ambiental específico.

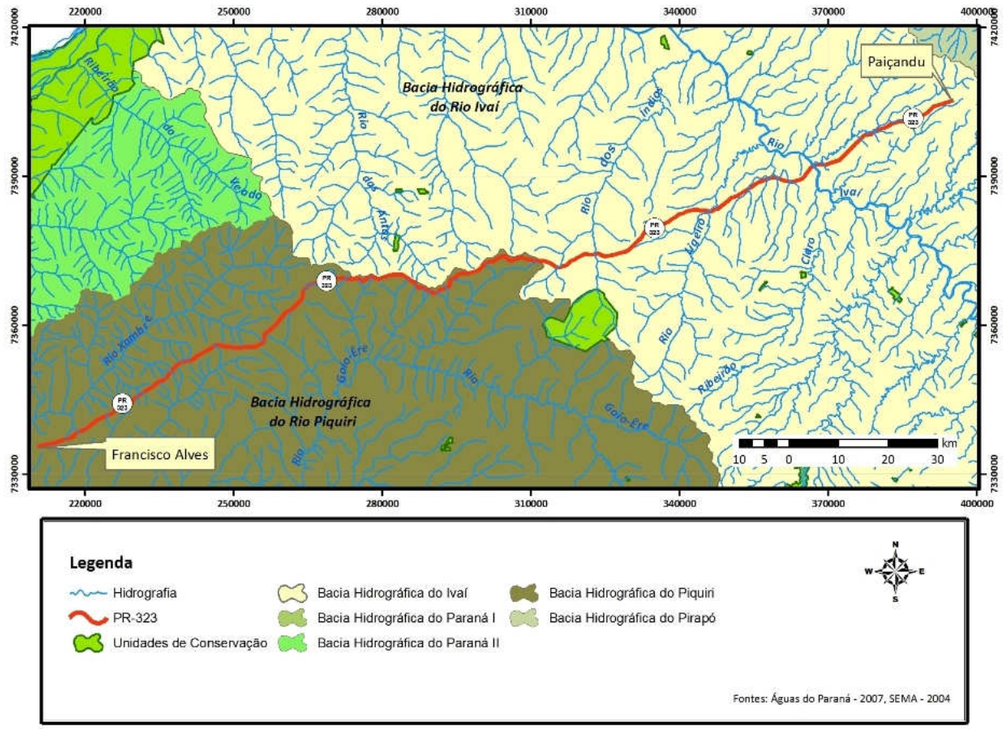
Para as jazidas localizadas no lado esquerdo da rodovia (sentido Maringá – Francisco Alves) deverá ser atentado para a existência de uma linha de fibra ótica enterrada.

2.2. Estudos Hidrológicos

2.2. Estudos Hidrológicos

A Bacia Hidrográfica do Piquiri é a terceira maior em área física do Paraná, abrange território de 71 municípios. O Rio Piquiri é composto por 485 quilômetros de extensão, nascendo no Terceiro Planalto Paranaense na região do centro-sul do estado na localidade de Paquerê, município de Campina do Simão atravessa toda extensão da bacia no sentido sudeste - centro-oeste e desagua no Rio Paraná. Conta com seis principais afluentes rios Cantu, Goio-Bang, Goio-erê e Rio do Cobre.

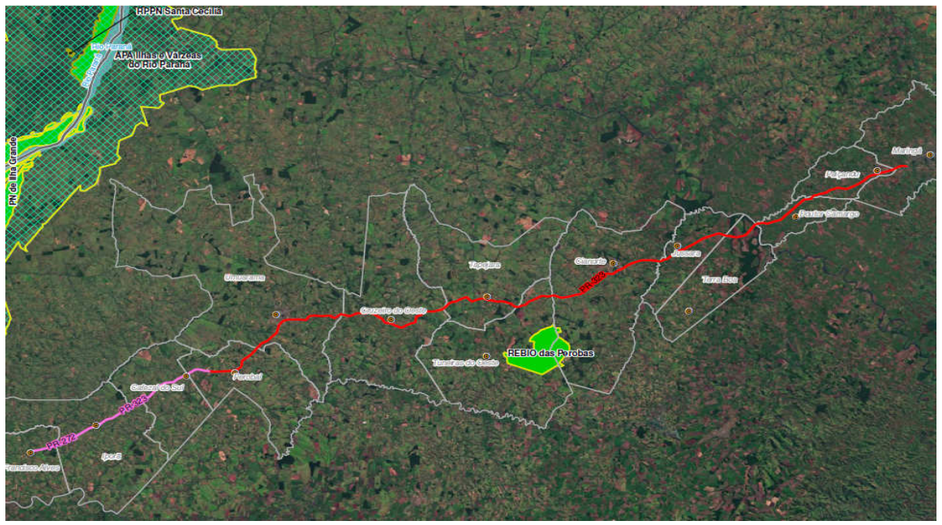
A outra grande bacia é a do Rio Ivaí, segunda maior bacia do estado do Paraná. O Rio Ivaí é o segundo maior em extensão percorrendo 680 quilômetros desde confluência das águas do Rio dos Patos com o Rio São João no Segundo Planalto no município de Prudentópolis desembocando no Rio Paraná na altura do Município de Doutor Camargo. Seus principais afluentes são os rios Alonso, Paranavaí, das Artes, Corumbataí, Mourão, Ligeiro e dos Índios.



Mapa de Bacias Hidrográficas e Unidades de Conservação

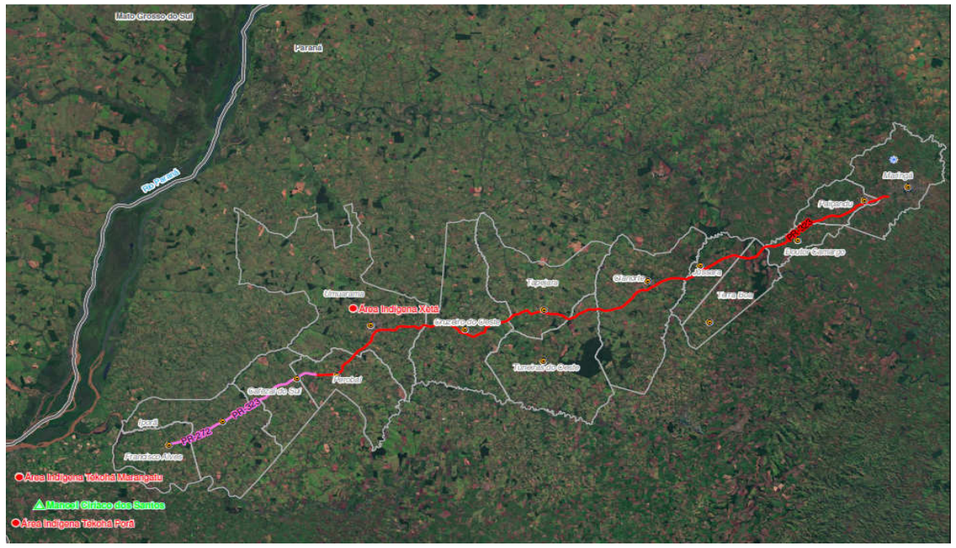
2.2.1.Interferências com Áreas Especiais - Unidades de Conservação

Várias são as unidades de conservação presentes nessas duas grandes bacias, contudo a Rodovia não atinge nenhuma ao longo de seu traçado em estudo, como pode ser visto na Figura 09.



Unidade de conservação

Além das unidades de conservação devem-se atentar para as Áreas Indígenas. Deve-se analisar a extensão das reservas.



Áreas Indígenas

2.3. Elementos de Projeto Básico

2.3. Elementos de Projeto Básico

2.3.1. Projeto Geométrico

O projeto geométrico foi desenvolvido com a premissa da adoção das Classes I-A em pista dupla e I-B em pista simples em planta e perfil.

A seguir estão descritos os elementos de projeto básicos definidos para cada trecho. Além da duplicação, deverão ser realizadas intervenções na pista existente para adequá-la à classe desejada.

2.3.1.1. Pista Existente no Segmento a Ser Duplicado

a) Em planta

A pista existente no segmento a ser duplicado apresenta 140 curvas horizontais com uma extensão de 49.955,049m, destacando-se que a totalidade das mesmas atende à velocidade diretriz de 80 km/h.

Na seqüência,está apresentada uma tabela resumo para as velocidades diretrizes de 90, 100 e 110 km/h com a sequência das curvas, a localização, raio existente, extensão da curva e o raio mínimo a ser implantado para atendimento da velocidade diretriz em análise.

90 km/h				
ORDEM	KM	RAIO	EXTENSÃO	RAIO MÍNIMO
1	188+200	240,917	208,17	290
2	190+300	266,238	183,391	
EXTENSÃO TOTAL			391,561	

100 km/h				
ORDEM	KM	RAIO	EXTENSÃO	RAIO MÍNIMO
1	188+200	240,917	208,17	375
2	190+300	266,238	183,391	
3	214+000	361,127	250,934	
4	214+600	324,225	295,078	
5	261+700	351,278	460,495	
6	294+800	360,867	460,583	
EXTENSÃO TOTAL			1858,651	

110 km/h				
ORDEM	KM	RAIO	EXTENSÃO	RAIO MÍNIMO
1	175+500	434,833	358,269	475
2	176+400	406,979	398,661	
3	188+200	240,917	208,17	
4	190+300	266,238	183,391	
5	214+000	361,127	250,934	
6	214+600	324,225	295,078	
7	260+200	405,947	469,491	
8	261+700	351,278	460,495	
9	274+000	410,282	441,605	
10	294+800	360,867	460,583	
EXTENSÃO TOTAL			3526,677	

Da análise da tabela, verifica-se que para atender às velocidades de 90 km/h, 100 km/h e 110 km/h deverão ser retificadas, respectivamente, duas, seis e dez curvas e que por sua vez implicam na alteração em planta em extensões superiores, respectivamente, de 0,39 km; 1,86 km e 3,5 km.

Portanto, conforme Manual de Projeto Geométrico do DNIT,a velocidade diretriz de 80 km/h (para Rodovia de Classe I em região ondulada) é atendida sem alteração em planta.

b) Em perfil

O segmento existente apresenta aproximadamente 48% da sua extensão em rampas e 52% em curvas verticais, destacando-se que 87% das rampas são menores ou iguais a 4,5%, 7% estão entre 4,5% e 5%, 2% são maiores que 5% e menores ou iguais a 5,5%, 2% são maiores que 5,5 e menores ou iguais a 6%, 2% são maiores que 6% e menores que 6,5%.

As curvas verticais totalizam 338, sendo 164 curvas côncavas e 174 convexas, sendo que totalizam uma extensão aproximada de 87,2 km.

Atualmente a totalidade das curvas verticais atende a velocidade de 50 km/h.

Na sequência é apresentada uma tabela resumo para as velocidades diretrizes de 60,70, 80, 90, 100 e 110 km/h com o número de curvas verticais que devem ser corrigidas, bem como a extensão mínima que impactam na correção das mesmas para cada velocidade.

Correções Geométricas no Greide					
Vp = 60 km/h			Vp = 70 km/h		
	Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida		Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida
Côncava	2	161,467	Côncava	9	1.034,925
Convexa	-	-	Convexa	-	-
Total	2	161,467	Total	9	1.034,925
%	0,59%	0,10%	%	2,66%	0,62%

Vp = 80 km/h			Vp = 90 km/h		
	Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida		Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida
Côncava	20	2.775,466	Côncava	35	5.492,502
Convexa	2	55,537	Convexa	14	3.043,970
Total	22	2.831,003	Total	49	8.536,472
%	6,51%	1,69%	%	14,50%	5,09%

Vp = 100 km/h			Vp = 110 km/h		
	Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida		Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida
Côncava	49	7.637,691	Côncava	79	13.787,358
Convexa	48	12.483,132	Convexa	109	31.880,361
Total	97	20.120,823	Total	188	45.667,719
%	28,70%	11,99%	%	55,62%	27,21%

Da análise da tabela verifica-se para atender as velocidades de 60,70, 80, 90, 100 e 110 km/h deverão ser retificadas, respectivamente, duas, nove, vinte e duas, quarenta e nove, noventa e sete e cento e oitenta e oito curvas verticais e que por sua vez implicam na alteração em planta em extensões superiores, respectivamente, de 0,161 km, 1,0 km, 2,8 km, 8,5 km, 20,1 km e 45,7 km.

Também, verifica-se que nas velocidades de 60 a 90 km/h as curvas côncavas necessitam de maior correção do que as convexas. Por outro lado para a velocidade de 100 km/h o número de curvas é praticamente o mesmo e para a velocidade de 110 km/h as convexas necessitarão de maiores correções do que as côncavas.

Portanto, para a velocidade de projeto de 80 km/h para o perfil, verifica-se que serão necessárias correções em 22 curvas verticais, sendo 20 em curvas côncavas e 2 em convexas que totalizaram 2,831 km de correções e que representam aproximadamente 1,69% da extensão do segmento a ser duplicado.

2.3.1.2.Pista Existente no Segmento de Pista Simples

a) Em planta

O segmento apresenta 26 curvas horizontais com uma extensão de 4.524,536 m. O menor raio existente neste trecho é 623,78 m, de tal modo que toda a extensão atende a velocidade de projeto de 80 km/h que exige um raio mínimo de 375 m.

Sendo assim, não será necessária nenhuma correção na geometria horizontal da pista existente.

b) Em perfil

O segmento existente apresenta aproximadamente 43% da sua extensão em rampas e 57% em curvas verticais, destacando-se que 66% das rampas são menores ou iguais a 4,5%, 14% estão entre 4,5% e 5% e 20% são maiores que 5% e menores ou iguais a 5,5%.

As curvas verticais totalizam 93, sendo 43 curvas verticais côncavas e 50 convexas.

Atualmente a totalidade das curvas verticais atende a velocidade de 50 km/h.

Na sequência é apresentada uma tabela resumo para as velocidades diretrizes de 60, 70, 80, 90, 100 e 110 km/h com o número de curvas verticais que devem ser corrigidas, bem como a extensão mínima que impactara na correção das mesmas para cada velocidade.

Correções Geométricas no Greide					
Vp = 60 km/h			Vp = 70 km/h		
	Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida		Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida
Côncava	2	124,250	Côncava	9	863,154
Convexa	-	-	Convexa	-	-
Total	2	124,250	Total	9	863,154
%	2,15%	0,28%	%	9,68%	1,93%
Vp = 80 km/h			Vp = 90 km/h		
	Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida		Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida
Côncava	21	2.833,473	Côncava	22	2.994,300
Convexa	-	-	Convexa	1	59,898
Total	21	2.833,473	Total	23	3.054,198
%	22,58%	6,33%	%	24,73%	6,82%
Vp = 100 km/h			Vp = 110 km/h		
	Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida		Nº de Curvas Corrigidas	Extensão a ser corrigida
Côncava	25	3.291,414	Côncava	29	3.896,609
Convexa	9	1.948,587	Convexa	31	10.324,534
Total	34	5.240,001	Total	60	14.221,143
%	36,56%	11,70%	%	64,52%	31,76%

Da análise da tabela verifica-se para atender as velocidades de 60, 70, 80, 90, 100 e 110 km/h deverão ser retificadas, respectivamente, duas, nove, vinte e uma, vinte e três, trinta e quatro e sessenta curvas verticais e que por sua vez implicarão na alteração em planta em extensões superiores, respectivamente, de 0,12 km, 0,86 km, 2,83 km, 3,05 km, 5,24 km e 14,22 km.

Também, verifica-se que nas velocidades de 60 a 100 km/h as curvas côncavas necessitam de maior correção do que as convexas. Por outro lado para a velocidade de 110 km/h o número de curvas é praticamente o mesmo.

Portanto, adotando-se a velocidade de 80 km/h para o perfil, verifica-se que serão necessárias correções em 21 curvas verticais, sendo todas curvas côncavas que totalizarão no mínimo 2,83 km de correções e que representamaproximadamente 6,33% da extensão desse segmento.

2.3.1.3. Geometria das Pistas Projetadas

Na sequência são apresentados os Quadros de Características Técnicas do segmento a ser duplicado em classe I-A e do segmento em pista simples em classe I-B.Também são apresentados.

Quadro de características técnicas da DUPLICAÇÃO

TRECHO DE DUPLICAÇÃO								
RODOVIA:	PR-323	**SUBTRECHO:**	Km 160+965 ao Km 329+400					
CLASSE RODOVIA:	1-A	**RELEVO:**	ONDULADO	**RAMPA MÁXIMA; EXTENÇÃO (%; m)**	5,5 / 575,0	**SUPERELEVAÇÃO MÁXIMA (%):**		8,00
PISTA ROLAMENTO (m):	7,20	**SEÇÃO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAL:**	12,00	**SUPERLARGURA MÁXIMA (m):**	0,80	**FAIXA DE DOMÍNIO:**		80,0 / 60,0
ACOSTAMENTO (m):	2,50	**DECLIVIDADE TRANSV. EM TANGENTE (%):**	2,00	**EXTENSÃO (m)**	168.435,00	**INCLINAÇÃO DOS TALUDES:**	**CORTE:**	1H:1V
LARGURA PLAT. DE TERRAP. (m):	13,70	**VELOCIDADE DIRETRIZ (Km/h):**	80				**ATERRO:**	1,5H:1V

PLANTA

CURVAS	**COM TRANSIÇÃO**	**RAIO MÍNIMO (m)**	**FREQUÊNCIA**	**EXTENSÃO (m)**
		290,00	1	168,102
		NÚMERO DE CURVAS:		91
		EXTENSÃO TOTAL (m):		41366,804
	SEM TRANSIÇÃO	**RAIO MÍNIMO (m)**	**FREQUÊNCIA**	**EXTENSÃO (m)**
		515,00	1	93,71
		NÚMERO DE CURVAS:		56
		EXTENSÃO TOTAL (m):		16.512,37
	EXTENSÃO TOTAL EM CURVAS (m):			57.879,18
TANGENTES	**TANGENTE MÍNIMA (m):**			0,75
	TANGENTE MÁXIMA (m):			3.538,89
	EXTENSÃO TOTAL EM TANGENTE (m):			110.555,75

PERFIL

RAMPAS	**ACLIVES**		**NÍVEL**	**DECLIVES**	
	INTERVALO (%)	**EXTENSÃO (m)**	**EXTENSÃO (m)**	**INTERVALO (%)**	**EXTENSÃO (m)**
	0% < i ≤ 1%	8.719,24	0,00	**0% > i ≥ -1%**	9.333,71
	1% < i ≤ 2%	7.430,95		**-1% > i ≥ -2%**	8.171,33
	2% < i ≤ 3%	8.284,07		**-2% > i ≥ -3%**	7.995,38
	3% < i ≤ 4%	8.134,67		**-3% > i ≥ -4%**	10.030,72
	4% < i ≤ 5%	10.920,72		**-4% > i ≥ -5%**	7.148,70
	5% < i ≤ 6%	0,00		**-5% > i ≥ -6%**	845,00
	i > 6%	0,00		**i < -6%**	0,00
	TOTAL	43.489,64	0,00	**TOTAL**	43.524,84

CURVAS	**PARÂMETROS**	**VALORES MÍNIMOS**			**EXTENSÃO TOTAL (m)**
		K (m)	**FREQUÊNCIA**	**EXTENSÃO (m)**	
	CÔNCAVAS	31,702	1	60,00	33.940,51
	CONVEXAS	33,222 (*1)	1	200,00	47.480,00

*1: Valor devido ao alargamento de OAE existente no perímetro urbano de Umuarama. Parâmetro adequado para velocidade de 80 km/h.

Quadro de características técnicas da PISTA SIMPLES

TRECHO DE DUPLICAÇÃO								
RODOVIA:	PR-323	**SUBTRECHO:**	Km 329+400 ao Km 373+496					
CLASSE RODOVIA:	1-B	**RELEVO:**	ONDULADO	**RAMPA MÁXIMA; EXTENÇÃO (%; m)**	5,21 / 42,5	**SUPERELEVAÇÃO MÁXIMA (%):**		8,00
PISTA ROLAMENTO (m):	7,20	**SEÇÃO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAL:**	-	**SUPERLARGURA MÁXIMA (m):**	-	**FAIXA DE DOMÍNIO:**		60,0
ACOSTAMENTO (m):	2,50	**DECLIVIDADE TRANSV. EM TANGENTE (%):**	2,00	**EXTENSÃO (m)**	44.096,04	**INCLINAÇÃO DOS TALUDES:**	**CORTE:**	1H:1V
LARGURA PLAT. DE TERRAP. (m):	15,20	**VELOCIDADE DIRETRIZ (Km/h):**	80				**ATERRO:**	1,5H:1V

PLANTA

CURVAS

	RAIO MÍNIMO (m)	FREQUÊNCIA	EXTENSÃO (m)
COM TRANSIÇÃO	-	-	-
NÚMERO DE CURVAS:			0
EXTENSÃO TOTAL (m):			-
SEM TRANSIÇÃO	**RAIO MÍNIMO (m)**	**FREQUÊNCIA**	**EXTENSÃO (m)**
	623,78	1	385,15
NÚMERO DE CURVAS:			24
EXTENSÃO TOTAL (m):			8.086,39
EXTENSÃO TOTAL EM CURVAS (m):			8.086,39

TANGENTES

TANGENTE MÍNIMA (m):	8,93
TANGENTE MÁXIMA (m):	3.491,82
EXTENSÃO TOTAL EM TANGENTE (m):	36.009,64

PERFIL

RAMPAS

ACLIVES		NÍVEL	DECLIVES	
INTERVALO (%)	**EXTENSÃO (m)**	**EXTENSÃO (m)**	**INTERVALO (%)**	**EXTENSÃO (m)**
0% < i ≤ 1%	1.493,50	0,00	**0% > i ≥ -1%**	610,00
1% < i ≤ 2%	477,50		**-1% > i ≥ -2%**	2.575,00
2% < i ≤ 3%	1.687,53		**-2% > i ≥ -3%**	1.507,50
3% < i ≤ 4%	1.030,00		**-3% > i ≥ -4%**	252,50
4% < i ≤ 5%	1.182,50		**-4% > i ≥ -5%**	1.800,00
5% < i ≤ 6%	1.900,00		**-5% > i ≥ -6%**	1.535,00
i > 6%	0,00		**i < -6%**	0,00
TOTAL	7.771,03	0,00	**TOTAL**	8.280,00

CURVAS

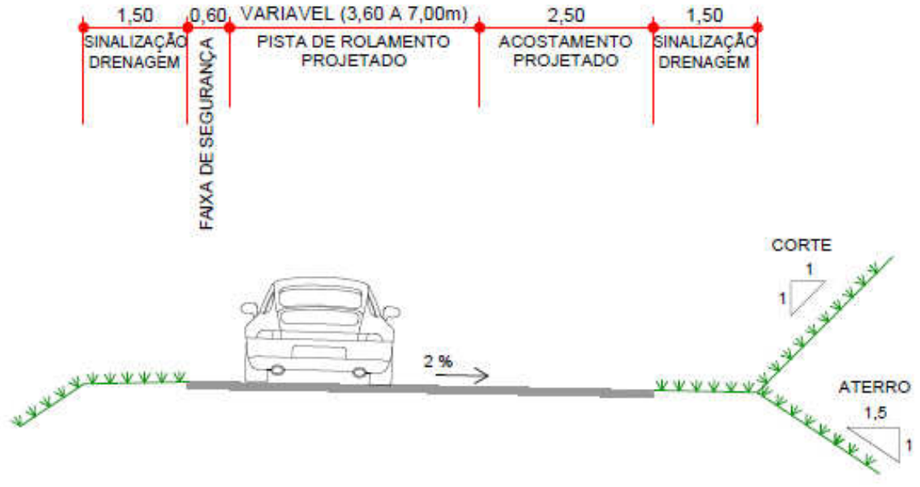
PARÂMETROS	VALORES MÍNIMOS			EXTENSÃO TOTAL (m)
	K (m)	**FREQUÊNCIA**	**EXTENSÃO (m)**	
CÔNCAVAS	36,002	1	140,00	10.325,00
CONVEXAS	53,769	1	140,00	17.720,00

Nos trechos rurais a pista foi projetada em grande parte da extensão paralela à pista existente, pelo lado esquerdo, no sentido Paiçandu- Umuarama, com canteiro central de 8,00m, considerando as faixas de segurança. Destaca-se que nas proximidades do Rio Ivai (estaca 9490 a 9567 + 17,095) foi necessário afastar a pista a ser duplicada além dos 8,00 m, em função da necessidade elevação da nova ponte, de maneira que a mesma atenda os níveis de máxima enchente e os padrões de navegabilidade (altura de ar) impostos pela AHRANA – Administração da Hidrovia do Paraná.

Nos trechos urbanos a pista existente foi alargada para os dois lados da rodovia de forma a minimizar os impactos nas interferências existentes. Neste caso, foi projetada a implantação de barreira “New Jersey” como limite separador das pistas e faixas de segurança de 0,60 m, totalizando 2,00 m de canteiro central.

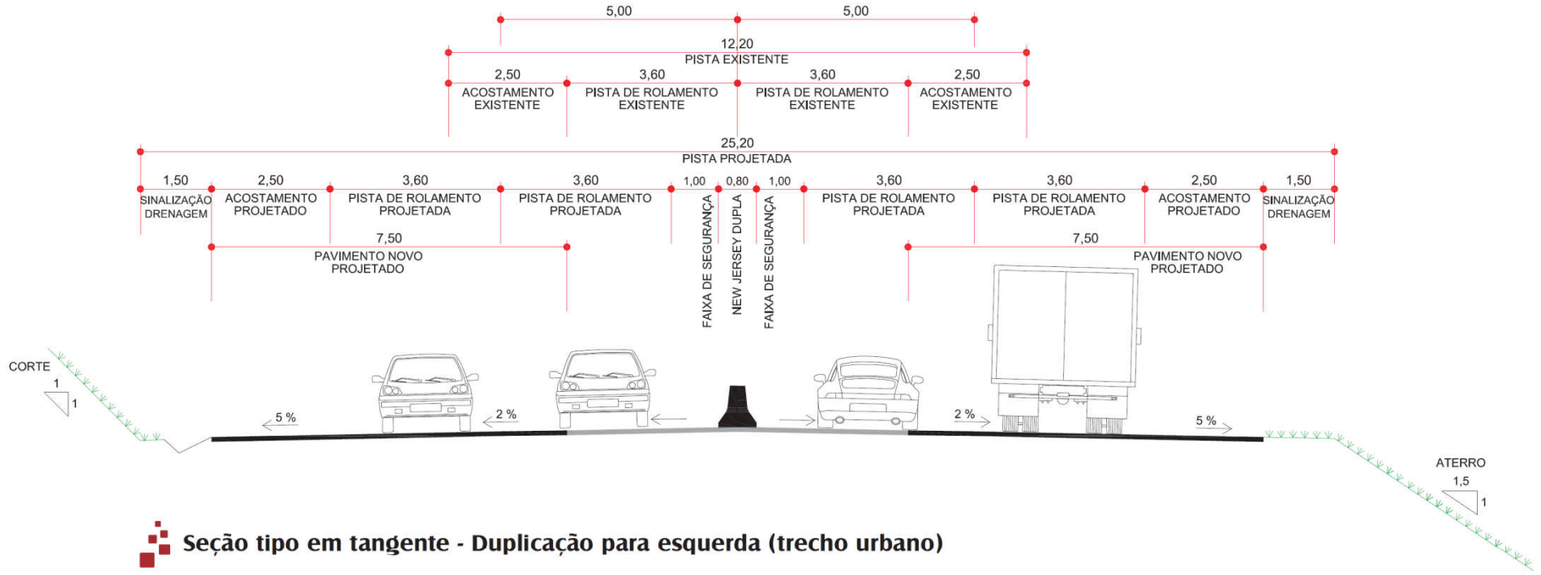
Nos trechos com marginais foram projetadas pistas de 9,00 m de modo a comportar áreas de estacionamento.

A seguir são representadas as seções transversais tipo em tangente, respectivamente para pista duplicada em trecho rural, pista duplicada em trecho urbano e duplicação em trechos urbanos com implantação de marginais.

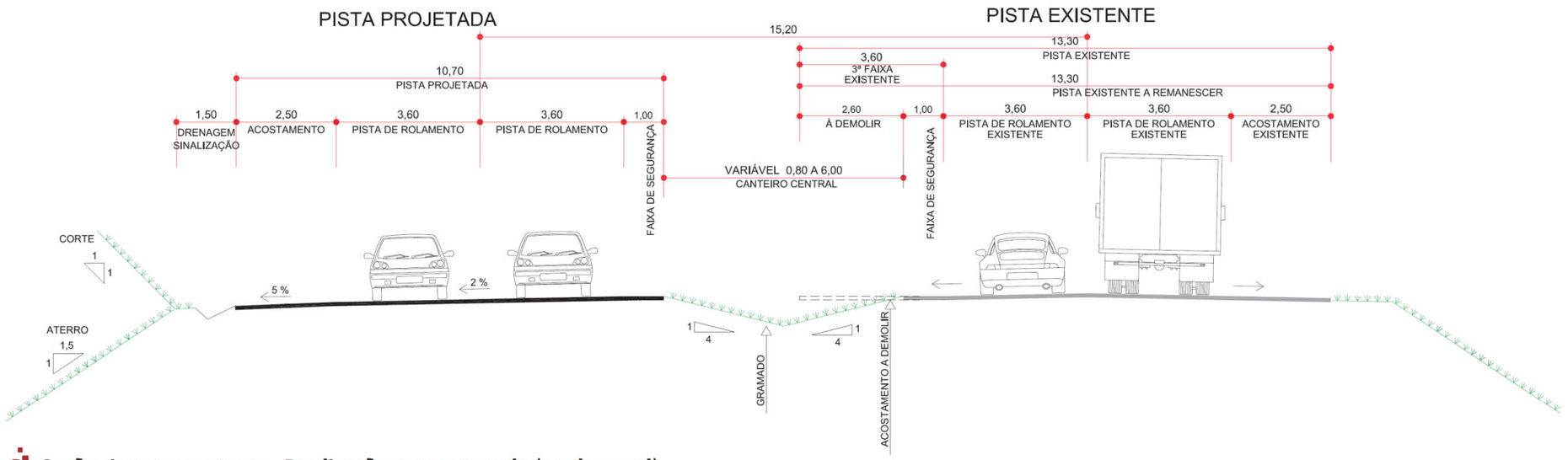


Seção tipo de ramo em dispositivos

Seções Tipo - Folha 1/2

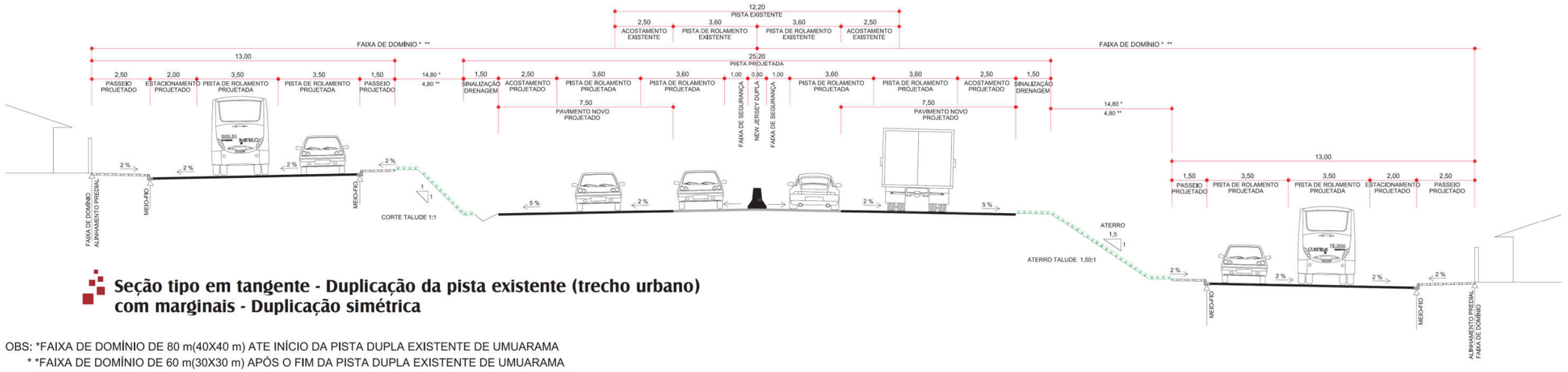


Seção tipo em tangente - Duplicação para esquerda (trecho urbano)



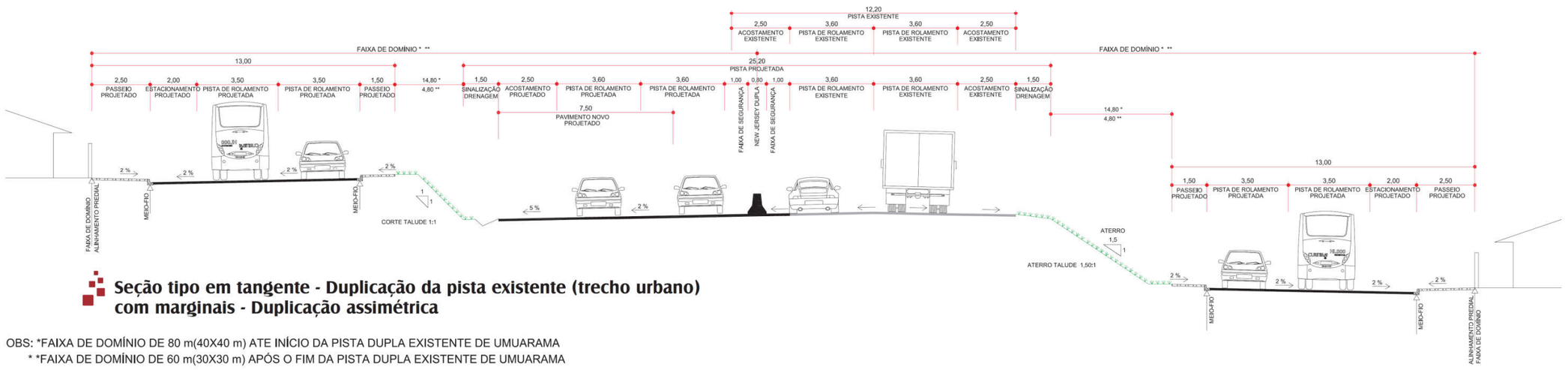
Seção tipo em tangente - Duplicação para esquerda (trecho rural)

Seções Tipo - Folha 2/2



Seção tipo em tangente - Duplicação da pista existente (trecho urbano) com marginais - Duplicação simétrica

OBS: *FAIXA DE DOMÍNIO DE 80 m(40X40 m) ATE INÍCIO DA PISTA DUPLA EXISTENTE DE UMUARAMA
* *FAIXA DE DOMÍNIO DE 60 m(30X30 m) APÓS O FIM DA PISTA DUPLA EXISTENTE DE UMUARAMA



Seção tipo em tangente - Duplicação da pista existente (trecho urbano) com marginais - Duplicação assimétrica

OBS: *FAIXA DE DOMÍNIO DE 80 m(40X40 m) ATE INÍCIO DA PISTA DUPLA EXISTENTE DE UMUARAMA
* *FAIXA DE DOMÍNIO DE 60 m(30X30 m) APÓS O FIM DA PISTA DUPLA EXISTENTE DE UMUARAMA

2.3.2. Projeto de Terraplenagem

2.3.2.1. Serviços Preliminares

Os serviços preliminares compreendem nos serviços de limpeza,comremoção de 30 cm de espessura de camada vegetal.

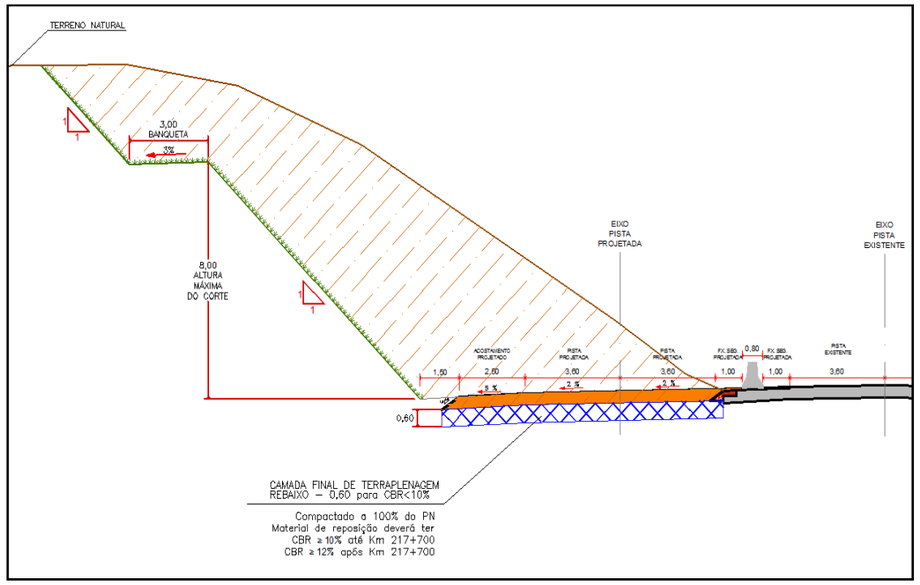
2.3.2.1.1. Escavação de Cortes

Os cortes são segmentos que requerem escavação no terreno natural para se alcançar a linha do greide projetado, definindo assim transversal e longitudinalmente o corpo estradal.

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até a plataforma de terraplenagem definida pelo projeto;
- Escavação para rebaixamento do leito de terraplenagem, nos casos em que o subleito é constituído por materiais julgados inadequados;
- Escavação nos terrenos de fundação de aterros com declividade excessiva (comuns nos alargamentos de aterros existentes) para que estes proporcionem condições para o trabalho dos equipamentos e estabilidade às camadas a serem sobrepostas. No presente projeto, nos casos de execução de aterros em meia encosta, onde o terreno natural possui inclinação superior a 25%, foi considerado um reaterro em degraus com largura mínima e aproximada de 1,50 m ;
- Transporte dos materiais escavados para aterros ou depósito de material excedente.

Os quantitativos foram obtidos através do agrupamento dos volumes de materiais a serem escavados, segundo faixas de distâncias médias de transporte para cada categoria de material. A figura abaixo apresenta a seção tipo de terraplenagem de corte.



Seção tipo de terraplenagem em Corte

2.3.2.1.2. Compactação de Aterros– Substituição de Material

Os aterros constituem segmentos cuja implementação requer o depósito de materiais para a composição do corpo estradal segundo os gabaritos de projeto. Os materiais de aterro se originam dos cortes e dos empréstimos.

As operações de aterro compreendem descarga, espalhamento, correção da umidade e compactação dos materiais escavados, para a confecção do corpo e da camada final. Também

compreendem a eventual substituição de volumes retirados nos rebaixamentos de plataforma em corte ou nos terrenos de fundação dos próprios aterros.

Os volumes de compactação de aterros foram obtidos através das informações das seções transversais, utilizando-se a mesma metodologia aplicada nos cortes.

Os materiais empregados nos aterros são oriundos dos cortes ou de empréstimos e deverão atender as recomendações das especificações de serviço quanto aos aspectos qualitativos, ou seja, de CBR e de expansão.

Os volumes apresentados estão separados em camada final e corpo do aterro.

A camada final compreende os 60 cm finais dos aterros e o rebaixo dos 60 cm dos cortes e deverão ser executadas com materiais com expansão menor que 2% e CBR compatível com o projeto de pavimentação, sendo CBR=10% entre as estacas 8050 até 10885, e CBR=12% entre as estacas 10885 até 18671.

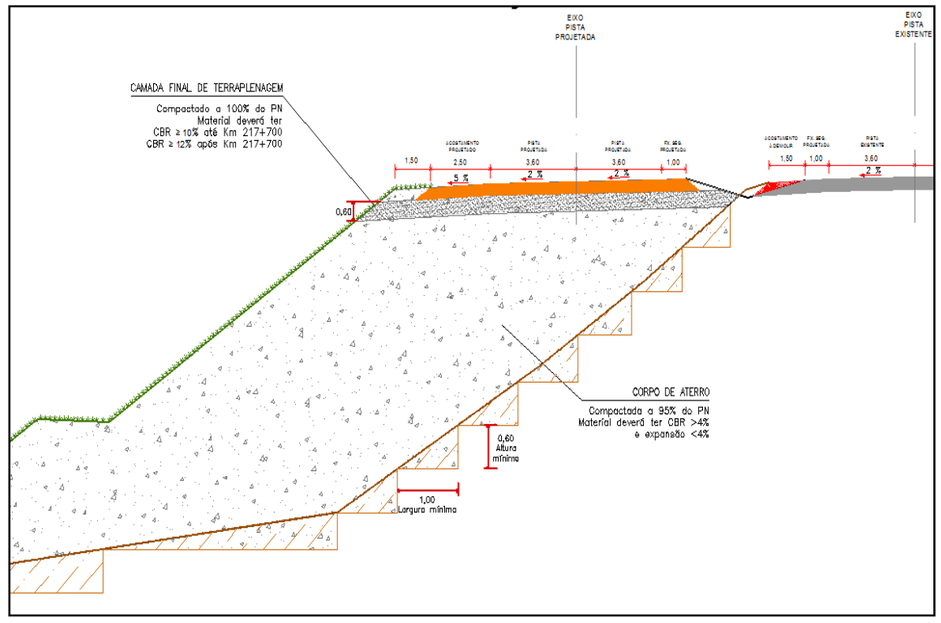
Os volumes foram separados em camada final e corpo do aterro. A camada final compreende os 60 cm finais dos aterros e o reaterro dos rebaixos nos cortes.

O corpo do aterro compreende a porção inferior dos aterros, situada além de 0,60 m abaixo do greide de terraplenagem.

No caso de execução de aterros a meia encosta, onde o terreno natural possui inclinação maior que 25% ou de alargamentos nos aterros existentes, foi considerada uma escavação em degraus com largura aproximada de 1,5m. Para efeito de quantitativos, esse volume foi computado como corte e posteriormente reaterrado com o mesmo material, nos casos em que os materiais cumprem com as características para o corpo do aterro.

Os materiais que comporão o corpo de aterro deverão ter expansão menor 4% e CBR maior que 4% e para os materiais de camada final necessariamente expansão menor do que 2% e CBR=10% entre as estacas 8050 até 10885, e CBR=12% entre as estacas 10885 até 18671.

Na sequência, é apresentada a seção transversal tipo de terraplenagem em aterro.



Seção Tipo de Terraplenagem em Aterro

2.3.2.1.3. Distribuição de materiais

A distribuição dos materiais foi estabelecida a partir dos centros de massa, definidos com base no cálculo dos volumes acumulados e as compensações foram indicadas com o objetivo de minimizar as distâncias de transportes.

2.3.2.1.4. Fator de Homogeneização

Com o objetivo de compensar as diferenças de densidade, assim como as perdas de materiais resultantes das operações de terraplenagem, tais como perdas ocorrentes durante o transporte, o fator de homogeneização para os materiais de 1ª categoria é igual a 1,3.

Para os materiais de 3ª categoria, foi utilizado um fator de homogeneização de 1.

2.3.2.1.5. Áreas deDepósito de material excedente

O descarte dos materiais escavados excedentes será feita com espalhamento e compactação visual, revestida com cobertura vegetal e inclinação transversal direcionando as águas superficiais para o terreno natural e com deságue, quando for o caso, feito por dispositivo de drenagem superficial (sarjetas e/ou valetas revestidas), inclusive com dissipadores de energia e demais diretrizes ambientais.

A seguir é apresentada a tabela resumo dos locais identificados para depósito de material excedente.

ESTACA 8050 ATÉ 18671

BOTA FORA	ESTACAS	KM	LADO
BF-02	8.731	km 174+620	LE
BF-02 A	9.202	km 184+040	LE
BF-03	9.855	km 197+100	LE
BF-04	10.439	km 208+780	LE
BF-05	10.439	km 208+780	LE
BF-05	10.972	km 219+440	LE
BF-5A	11.466	km 229+320	LE
BF-B	12.186	km 243+720	LE
BF-C	12.401	km 248+020	LE
BF-D	13.640	km 272+800	LE
BF-E	13.898	km 277+960	LE
BF-E1	13.977	km 279+540	LE
BF-11	14.377	km 287+540	LE
BF-12	16.238	km 324+760	LE

2.3.2.1.6. Áreas de Empréstimo

Foram estudadas várias caixas de empréstimos laterais. Na sequência são apresentadas as áreas de empréstimos identificadas para os serviços de terraplenagem, e seus respectivos locais.

ESTACA 8050 ATÉ 18671

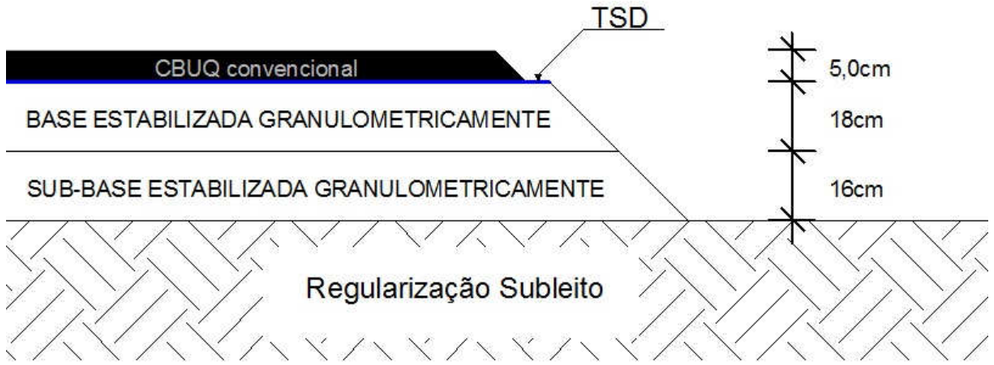
ÁREA DE EMPRÉSTIMO	ESTACAS		KM	LADO
ÁREA DE EMPRÉSTIMO A	8.290	8.308	km 165+980	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO B	9.592	9.645	km 192+370	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO C	11.375	11.397	km 227+720	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO D	11.427	11.446	km 228+730	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO E	13.499	13.512	km 270+110	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO F	14.725	14.731	km 294+560	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO G	15.567	15.581	km 311+480	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO H	17.464	17.485	km 349+490	LD
ÁREA DE EXPLORAÇÃO	11.250		km 225+000	LD
ÁREA DE EMPRÉSTIMO 01	11.900		km 238+000	LD
ÁREA DE EMPRÉSTIMO 06	12.525		km 250+500	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO 07	12.950		km 259+000	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO 08	13.200		km 264+000	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO 10	17.464	17.485	km 284+325	LD
ÁREA DE EMPRÉSTIMO 11	14.250		km 285+000	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO 14	15.000		km 300+000	LD
ÁREA DE EMPRÉSTIMO 15	15.900		km 318+000	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO 15A	16.500		km 330+000	LD
ÁREA DE EMPRÉSTIMO EL 01	16.600		km 332+000	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO EL02	16.885		km 337+700	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO EL 03	16.950		km 339+000	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO EL04	17.040		km 340+800	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO EL 05	17.805		km 356+100	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO EL 06	17.858		km 357+150	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO EL 07	18.150		km 363+000	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO EL 08	18.400		km 368+000	LE
ÁREA DE EMPRÉSTIMO EL 09	18.550		km 371+000	LE

2.3.3. Projeto de Pavimento

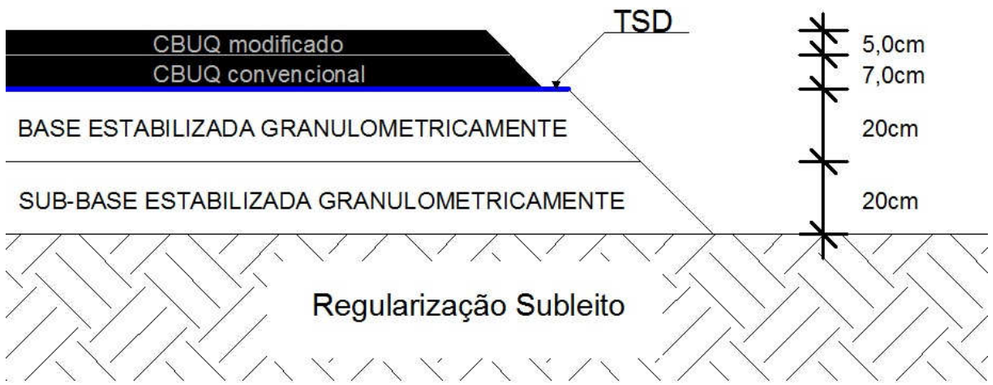
O projeto de pavimentação foi desenvolvido de acordo com os dados disponíveis de suporte de subleito,estudos de tráfego realizados e características dos materiais disponíveis. O critério de análise utilizado foI a metodologia preconizada pelo DNIT, constante do Manual de Pavimentação de 2006.

Salienta-se que as estruturas dos pavimentos dos dispositivos, correções de curvas verticais e horizontais, bem como das faixas adicionais são similares as estruturas do pavimento da pista com 10% e 12% de CBR. A seguir são apresentadas as seções do pavimento consideradas para a pista principal e para as marginais.

Vale destacar que este projeto é referencial.



Seção de Pavimento da Marginal



Seção de Pavimento para pista principal

2.3.4. Vias Marginais

De maneira a melhorar a acessibilidade ao longo dos perímetros urbanos e interseções de relevância foram projetados 17 segmentos de marginais ao longo do trecho em duplicação que perfazem uma extensão total de 24,40 km. A tabela a seguir sintetiza a localização das mesmas.

MARGINAIS - DIREITA						
ID	Km DE PROJETO INICIAL	Km DE PROJETO FINAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LOCALIDADES	EXTENSÃO
Marginal 1A	160,60	162,70	8030 + 0	8135 + 0	Paiçandu	2100,00 m
Marginal 2A	219,86	222,70	10993 + 0	11135 + 0	Cianorte	2840,00 m
Marginal 2C	222,92	224,34	11146 + 0	11217 + 0	Cianorte	1420,00 m
Marginal 3	228,96	230,22	11448 + 0	11511 + 0	Cianorte	1260,00 m
Marginal 3A	256,10	256,94	12805 + 0	12847 + 0	Tapejara	840,00 m
Marginal 4	280,40	281,10	14002 + 0	14055 + 0	Cruz. Do Oeste	1060,00 m
Marginal 4A	281,54	282,84	14077 + 0	14142 + 0	Cruz. Do Oeste	1300,00 m
Marginal 4B	283,20	284,76	14160 + 0	14238 + 0	Cruz. Do Oeste	1560,00 m
Marginal 5A	302,98	305,52	15136 + 0	15276 + 0	Umuarama	2800,00 m
Marginal 5D	307,24	307,70	15362 + 0	15385 + 0	Umuarama	460,00 m
EXTENSÃO DE MARGINAIS À DIREITA (m)						15640,00 m

MARGINAIS - ESQUERDA						
ID	Km DE PROJETO INICIAL	Km DE PROJETO FINAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LOCALIDADES	EXTENSÃO
Marginal 1B	160,60	162,24	8030 + 0	8112 + 0	Piçandu	1640,00 m
Marginal 1C	182,26	183,12	9113 + 0	9156 + 0	Dr. Camargo	860,00 m
Marginal 2B	220,40	221,42	11020 + 0	11071 + 0	Cianorte	1020,00 m
Marginal 2D	223,80	223,82	11154 + 0	11191 + 0	Cianorte	740,00 m
Marginal 5B	302,98	305,18	15149 + 0	15259 + 0	Umuarama	2200,00 m
Marginal 5C	305,58	307,34	15279 + 0	15367 + 0	Umuarama	1760,00 m
Marginal 5E	307,72	308,26	15386 + 0	15413 + 0	Umuarama	540,00 m
EXTENSÃO DE MARGINAIS À ESQUERDA (m)						8760,00 m

2.3.5. Passarelas

De maneira a propiciar segurança aos pedestres o projeto considera 13 passarelas. A localização das passarelas serão definidas conforme orientação do Poder Concedente.

2.3.6. Obras-de-Arte Especiais

As Obras de Arte Especiais são constituídas de09 pontes, 16 viadutos e 22 passagens inferiores. Além do alargamento de 01 ponte e 01 viaduto. As tabelas a seguir apresentam as principais informações das OAE's.

PONTES					
ID	**TIPO**	**Descrição**	**Km do Projeto**	**Área (m²)**	**Localidades**
Rio Ivaí	Ponte	Ponte sobre o Rio Ivaí	190,615	5.620,000	Rio Ivaí
Rio São Mateus	Ponte	Ponte Sobre Rio São Mateus	196,614	720,000	Rio São Mateus
Rio Sâo Mateus - Alargamento	Ponte alagamento	Alargamento da Ponte existente sobre Rio São Mateus	196,614	240,000	Rio Sâo Mateus
Rio Bertioga	Ponte	Ponte sobre rio Bertioga	201,238	1.080,000	Rio Bertioga
Rio Cananeia	Ponte	Ponte sobre Rio Cananéia	205,515	720,000	Rio Cananeia
Rio Ligeiro	Ponte	Ponte sobre Rio Ligeiro	214,770	1.440,000	Rio Ligeiro
Rio Catingueiro	Ponte	Ponte sobre Rio Catingueiro	225,600	580,000	Rio Catingueiro
Rio dos Indios	Ponte	Ponte sobre Rio dos Indios	241,393	640,000	Rio dos Indios
Rio São Vicente	Ponte	Ponte sobre Rio São Vicente	249,512	720,000	Rio São Vicente
Ponte Umuarama	Ponte	Ponte Umuarama	305,798	1.620,000	Umuarama
TOTAL ÁREA DAS PONTES (m²)				13.380,000	

VIADUTOS					
ID	**TIPO**	**Descrição**	**Km do Projeto**	**Área (m²)**	**Localidades**
Dispositivo 00	Viaduto Ampliação	Intersecção PR323/317	xxx	746,00	Paiçandú
Dispositivo 2	Viaduto	Água Boa	172,2	642,00	Paiçandú
Dispositivo 3	Viaduto	Paiçandú	178,5	712,00	Paiçandú
Dispositivo 4	Viaduto	Dr. Camargo	182,1	746,00	Dr. Camargo
Dispositivo 5	Viaduto	Dr. Camargo	188,5	1.140,00	Dr. Camargo
Dispositivo 6	Viaduto	Terra Boa PR-558	198,1	860,00	Terra Boa
Dispositivo 7	Viaduto	Jussara	204,7	712,00	Jussara
Dispositivo 8	Viaduto	Jussara	209,5	712,00	Jussara
Dispositivo 9	Viaduto	Jussara	211,5	768,00	Jussara
Dispositivo 11	Viaduto Ampliação	Viaduto PR-082/PR-323	222,8	1.030,00	Cianorte
Dispositivo 21	Viaduto	Tapejara	263,2	860,00	Tapejara
Dispositivo 25	Viaduto	Cruz. Do Oeste PR-180	278,6	1.210,00	Cruz. Do Oeste
Dispositivo 30	Viaduto	Umuarama	299,8	995,00	Umuarama
Dispositivo 30A	Viaduto	Umuarama pr-468	302,1	710,00	Umuarama
Dispositivo 32	Viaduto	Umuarama	315,5	800,00	Umuarama
Dispositivo 33	Viaduto	Perobal	323,0	710,00	Perobal
Dispositivo 35	Viaduto	Iporã	357,8	614,00	Iporã
TOTAL ÁREA DOS VIADUTOS (m²)				13.967,00	

PASSAGENS INFERIORES					
ID	**TIPO**	**Descrição**	**Km do Projeto**	**Área (m²)**	**Localidades**
Dispositivo 1	PI	Paiçandú	166,5	460,00	Paiçandú
Particular	PI	Pista sob trincheira da fazenda	195,1	172,00	Km 191
Dispositivo 10	PI	Cianorte	217,1	460,00	Cianorte
Dispositivo 12	PI	Cianorte - Av. Maranhão	226,9	408,00	Cianorte
Dispositivo 13	PI	Cianorte - Ligação Aeroporto	230,4	532,00	Cianorte
Dispositivo 14	PI	Cianoprte PR- PR-567	235,1	532,00	Cianorte
Dispositivo 15	PI	Cianorte	240,3	460,00	Cianorte
Dispositivo 16	PI	Marabá	244,7	532,00	Marabá
Dispositivo 17	PI	Tapejara	249,0	460,00	Tapejara
Dispositivo 18	PI	Tapejara - Pr-479 para Tuneira do Oeste	253,5	486,00	Tapejara
Dispositivo 19	PI	Tapejara - Pr-479 para Tuneira do Oeste e Usaçúcar	256,4	522,00	Tapejara
Dispositivo 20	PI	Tapejara - ceso à Usaçúcar	258,2	280,00	Tapejara
Dispositivo 22	PI	Tapejara	269,4	460,00	Tapejara
Dispositivo 23	PI	Cruz. Do Oeste	273,6	460,00	Cruz. Do Oeste
Dispositivo 24	PI	Cruz. Do Oeste	277,5	614,00	Cruz. Do Oeste
Dispositivo 26	PI	Cruz. Do Oeste	281,4	532,00	Cruz. Do Oeste
Dispositivo 27	PI	Cruz. Do Oeste	283,1	532,00	Cruz. Do Oeste
Dispositivo 28	PI	Cruz. Do Oeste	289,6	460,00	Cruz. Do Oeste
Dispositivo 29	PI	Lovat	295,5	532,00	Lovat
Dispositivo 30B	PI	Umuarama	307,4	736,00	Umuarama
Dispositivo 31	PI	Umuarama	310,7	408,00	Umuarama
Dispositivo 34	PI	Cedro - PR-488 para Alto Piquiri	328,8	210,00	Cedro - PR-488
TOTAL ÁREA DOS VIADUTOS (m²)				10.248,00	

2.3.7. Projeto de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes

Os elementos de projeto básico de drenagem foram elaborados a fim de prever os dispositivos necessários ao escoamento das águas superficiais e de talvegue com objetivo de quantificar estes dispositivos para análise de orçamento. Para isto foi realizado levantamento dos dispositivos existentes e previsão de ampliação.

2.3.7.1. Drenagem Superficial

Para a implantação das sarjetas foram analisados todos os cortes e aterros existentes e projetados e definidas de acordo com os seguintes critérios:

Sarjetas triangulares de concreto (STC-02) em todas as extensões em corte e saídas nos aterros com sarjetas trapezoidais de concreto (SZC-02) com extensão média de 10m. Para os acessos foram previstas transposições de sarjetas do tipo 2 com tubo de 0,30m. Nas banquetas foram previstas valetas de proteção de corte/aterro de concreto tipo VPA-07A e em crista de corte VPC-07A. Nos pontos baixos de talude foram previstas descidas em degraus tipo 02 com extensão estimada para cada caso. As entradas das descidas forma definidas de acordo com a quantidade de descidas e com abertura de 1,00m. Os dissipadores de energia para sarjetas e valetas foram previstos a cada 6 saídas de dispositivos.

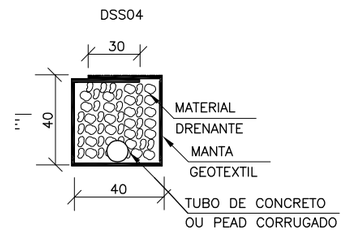
No canteiro central foram definidas sarjetas triangulares de concreto (STC-09) em toda extensão.

2.3.7.2. Drenagem de Pavimento

Foram previstos drenos no pavimento, os mesmos são compostos por um conjunto de drenos rasos, longitudinais e transversais, com o objetivo de:

- Para drenar a água infiltrada no pavimento;
- Como garantia contra o efeito de bombeamento originado por umidade em surgência através de trincas no pavimento;
- Proteger contra infiltração por capilaridade.

Abaixo segue uma seção tipo do dreno a ser implantado no pavimento.



Dreno de pavimento

2.3.7.3.Drenagem Profunda

Nas seções em cortes plenos foram previstos drenos em toda esta extensão para rebaixamento do lençol freático.

2.3.7.4. Drenagem de Talvegue

Para determinar a implantação dos dispositivos de transposição de talvegue foram analisados os existentes e prolongados de acordo com a nova geometria. As interseções forem analisadas separadamente a previstos os dispositivos necessários para cada caso.O diâmetro mínimo adotado foi de 0,80m mesmo nos caso onde os existentes são de 0,60m. Para o prolongamento foram implantadas caixas coletoras no canteiro central e bocas de saída nos aterros projetados. Os dissipadores de energia para bueiros foram definidos para 50% dos bueiros.

2.3.7.5. Drenagem Urbana

Nas marginais projetadas foram previstas redes de drenagem urbana em toda a extensão. As bocas de lobo são implantadas com caixas coletoras a cada 40m e ligadas por tubos de concreto de 0,40m. Os poços de visita substituem as caixas coletoras a cada 120m e a rede foi definida por uma linha iniciando com tubos de 0,60m aumentados para 0,80m e 1,00m na proporção de 80%, 15% e 5% consecutivamente. Além disso, as saídas de rede foram consideradas a cada 500m de distância independente da drenagem de talvegue existente.

2.3.8. Projeto de Sinalização

O projeto de sinalização foi desenvolvido com a finalidade de garantir segurança e prestar as necessárias informações aos usuários da rodovia.

Este projeto é composto por: sinalização horizontal e sinalização vertical. Para a sua execução foram consideradas as recomendações contidas nos seguintes documentos:

- Manual de Sinalização Rodoviária – DNIT, 2010;
- Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro, aprovado por meio da Resolução n° 160, de 22/02/2004 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.

A PR-323, no trecho em projeto desenvolve-se, em região de relevo ondulado e tem sua classe definida como I-A. Características estas que subsidiaram o dimensionamento dos elementos contemplados neste projeto.

2.3.8.1. Sinalização Vertical

A sinalização vertical tem a função de informar aos usuários da rodovia sobre:

- Obrigações, limitações, proibições ou restrições que regulamentam o uso da via;
- Mudança de condições da via que possam afetar a segurança;
- A direção e distância de localidades;
- Os nomes de locais e de rodovias;
- O posicionamento na faixa de tráfego para conduzir à direção desejada;
- A existência de serviços;
- Atitudes quanto à educação no trânsito.

De acordo com as suas funções, os sinais verticais são reunidos em quatro grupos, descritos a seguir.

a) Sinais de regulamentação

Os sinais de regulamentação contêm mensagens imperativas, cujo desrespeito constitui infração. Têm por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições relativas ao uso da via.

Como característica básica, os sinais de regulamentação têm forma circular.Exceto:

- Sinal “PARADA OBRIGATÓRIA” – R-1 – formato octogonal (octógono regular);
- Sinal de “DE A PREFERÊNCIA” – R-2 – formato triângular (triângulo equilátero com um dos vértices apontando para o solo).

Os sinais de regulamentação têm fundo branco,orla vermelha e símbolos, letra e números pretos. Exceto aParada Obrigatória que tem fundo vermelho, orla e letras brancas.

Os sinais de regulamentação foram projetados conforme o quadro abaixo:

Sinal	Código	Critério de utilização
	**R-1**	Retornos e interseções, em zonas de obrigatoriedade de parada.
	**R-2**	Retornos e interseções, no encontro de vias secundárias com a via principal.
	**R-4b**	Retornos e interseções, em entrocamentos em "T".
	**R-7**	Trecho de pista simples, nas zonas de proibição de ultrapassagem.
	**R-19**	Ao longo de toda a via, de acordo com a velocidade de projeto. (100 / 80 / 60 km/h)
	**R-24a**	Retornos e interseções, em entrocamentos em "T".
	**R-28**	Término de pista dupla, transição para pista simples.

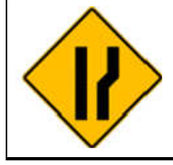
b) Sinais de advertência

Os sinais de advertência contêm mensagens cuja finalidade é alertar os usuários para condições adversas ou situações inesperadas na via, Tais situações podem exigir redução de velocidade e/ou manobras, necessárias para a segurança e fluidez ao tráfego. Os sinais de advertência serão utilizados de maneira tal que o condutor tenha tempo de percebê-lo, compreender a mensagem, reagir de forma racional e efetuar a operação que a situação exigir. Os mesmos podem ser complementados por informações adicionais e esses elementos devem compor uma única placa.

Devem ser implantados a 150 m antes do início da condição potencialmente perigosa, podendo ser antecedidos, se necessário, de outro sinal entre 300 a 500 m complementando com uma gravata de distância. Em casos especiais, essas distâncias podem ser alteradas, dependendo das peculiaridades do local, mas o sinal mais próximo de evento não deve ficar a menos de 100 m dele.

Os sinais de advertência constituem placas com formato de um quadrado, com uma das diagonais na vertical. São compostos por um fundo na cor amarela, com orla, símbolos, letras e números na cor preta.A placa composta (conjunto formado pelo sinal e informação adicional) deve ter fundo amarelo e tarja circundando a placa e letras pretas. O sinal de advertência nela contido mantém suas características de forma e cor. Os sinais de forma quadrada com lados iguais a 1,20m.

Os sinais de advertência foram utilizados conforme o quadro abaixo:

Sinal	Código	Critério de utilização
	**A-2a**	Curvas horizontais à esquerda. (R < 600 m)
	**A-2b**	Curvas horizontais à direita. (R < 600 m)
	**A-4b**	Curva acentuada em "S" à direita. (R < 600 m)
	**A-10a**	Marginais, no entroncamento oblíquo à esquerda.
	**A-13a**	Encontro de marginal à esquerda com a via principal.
	**A-13b**	Encontro de marginal à direita com a via principal.
	**A-21c**	Término de terceira faixa.
	**A-21e**	Início de Terceira faixa.

c) Sinais de Indicação/Orientação

O objetivo dos sinais de Indicação é fornecer aos motoristas informações necessárias durante seu deslocamento, tais como:

- Orientação;
- Identificação;
- Serviços operacionais;
- Serviços auxiliares;
- Pontos turísticos;
- Educativos.

Como característica básica, os sinais de indicação têm forma retangular com o lado maior na horizontal. As dimensões das placas são definidas em função das mensagens nela contidas, a altura de letra adotada, tamanho dos pictogramas, símbolos, setas e as regras de espaçamento e diagramas apresentados

Os sinais de indicação possuem cores diferenciadas conforme sua função.

Baixo são descritos os sinais de indicação considerados no projeto, com suas principais características.

- Placas de identificação:

  Nome de pontes, viadutos, túneis e passarelas, limite de município, divisa de estado, fronteira, perímetro urbano placas de pedágio, nomes de rodovias/estradas:

  Fundo azul, tarjas e letras em branco.

- Marcos quilométricos:
  Fundo azul, tarjas e letras em branco.

- Placas de orientação de destino:
  De sentido (direção) e localidades
  Fundo verde, tarjas, letras e setas em branco.

- Placas educativas
  Fundo branco, tarjas, letras e setas em preto.

- Placas de serviços auxiliares
  Fundo azul, tarjas, letras e setas em branco.

d) Sinais e Dispositivos Auxiliares

Os sinais auxiliares indicam a presença de obstáculos e orientam o fluxo.

Dispositivos auxiliares são elementos colocados junto à via, como reforço da sinalização convencional. Alertam os motoristas sobre as situações de perigo potencial ou lhes servem de referência para o seu posicionamento na pista.

- Marcadores de Perigo – MP-1/MP-2:
  Foram utilizados para alertar os motoristas sobre a existência de obstáculos físicos fora do pavimento da rodovia, como: defensas e barreiras nas laterais da pista e cabeceiras de pontes.

  Constituem-se de placas refletivas de 0,30 m X 0,90 m, pintadas nas cores preta e amarela em faixas alternadas de 0,12 m, inclinadas a 45° e voltadas para cima, indicando o lado do obstáculo pelo qual os veículos deverão passar: pela direita do obstáculo (MP-1), pela esquerda do obstáculo (MP-2).

  Devem ser fixados de forma que sua borda inferior não exceda a altura de 1,00 m em relação à superfície da pista.

  Devem ser posicionados imediatamente à frente dos obstáculos.

- Marcadores de Perigo – MP-3:
  São utilizados para alertar os motoristas sobre a existência de obstáculos físicos fora do pavimento da rodovia, como defensas e barreiras nas bifurcações e ilhas de canalização.

  Constituem-se de placas refletivas de 0,30 m X 0,90 m pintadas nas cores preta e amarela em faixas alternadas de 0,10 m, inclinadas a 45° e voltadas para cima, indicando ambos os lados pelos quais os veículos deverão passar.

  Devem ser fixados de forma que sua borda inferior não exceda a altura de 1,00 m em relação à superfície da pista.

  Devem ser posicionados imediatamente à frente dos obstáculos ou logo após o limite físico das bifurcações e ilhas sobre os quais se deseja alertar.

  Os dispositivos auxiliares foram utilizados conforme o quadro a seguir:

Sinal	Código	Critério de utilização
	**MP-1**	Entrada de pontes, lado esquerdo.
	**MP-2**	Entrada de pontes, lado direito.
	**MP-3**	Retornos e interseções, divisão da via principal e via secundária.

Fixação de Sinalização Vertical:

Os suportes das placas de sinalização devem ser fixados de modo a mantê-las permanentemente na posição apropriada, evitando que oscilem com o vento ou que possam ser giradas ou deslocadas.

A borda inferior dos sinais deve ficar, no mínimo, a 1,20 m de altura em relação à pista.

Os sinais suspensos em pórticos devem manter uma altura mínima de 6,5 m em relação à pista.

O afastamento lateral dos sinais em relação à borda da pista deve ser de 1,5 m a contar do limite do acostamento.

2.3.8.2. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é composta por linhas e faixas (longitudinais e transversais), marcas de canalização, setas, símbolos e legendas escritas no pavimento cuja finalidade é organizar e controlar o fluxo de veículos e pedestres.

De maneira geral, a sinalização horizontal atua, por si só, como organizadora dos fluxos. Entretanto, ela também complementa a sinalização vertical, principalmente em situações determinadas por problemas de geometria e topografia.

As cores utilizadas na sinalização horizontal são:

- Amarela – utilizada na sinalização de tráfego de sentidos opostos.
- Branca – utilizada na sinalização de separação de fluxo de tráfego de mesmo sentido, na delimitação de áreas de circulação de veículos e pedestres, trechos da via onde o estacionamento é proibido e nos símbolos e legendas.

Todos os sinais horizontais deverão ser refletidos e demarcados com elemento refletivo, melhorando a visibilidade noturna ou em condições atmosféricas adversas.

A sinalização horizontal é classificada nos seguintes grupos:

- Linhas e faixas longitudinais – ordenam os deslocamentos laterais dos veículos (faixas de tráfego, regras de ultrapassagem), indicando ao condutor as restrições de tráfego orientando sua direção;
- Linhas e faixas transversais – ordenam os deslocamentos frontais dos veículos, informando ou advertindo o condutor quanto ao deslocamento de outros veículos ou pedestres e o posicionamento de parada na via em eventuais interrupções de seu livre fluxo;

- Marcação de canalização – orientam o fluxo do tráfego quanto ao seu direcionamento em interseções, estreitamento ou alargamento da pista, obstáculos, etc.;
- Inscrições no pavimento – orientam o condutor do veículo quanto ao uso da rodovia e ordenação da circulação, intensificando a mensagem transmitida pela sinalização vertical.
- De acordo com a função, as linhas e faixas podem, ainda, ser contínuas ou seccionadas.
  - **Linha de Simples Seccionada:** Tem como função ordenar os fluxos de mesmo sentido de circulação, delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e indicando os trechos em que a ultrapassagem e a transposição são permitidas. Constituída por uma linha simples seccionada 4x12m, na cor branca com largura de 0,12 m. Tachas refletivas monodirecionais brancas (TC1) deverão ser colocadas entre os segmentos pintados, a cada 16,00 m, em cada intervalo não pintado no centro.
  - **Linha de Bordo:** Estabelece o limite da pista de tráfego com o acostamento, com o canteiro central e com refúgios. Foi utilizada em toda extensão do trecho, acompanhando os acessos existentes e complementando as áreas neutras de acostamentos pavimentados.Largura: 0,15 m**.** Tachas refletivas: uma a cada 8 m.
  - **Linha de Continuidade:** Dá prosseguimento à linha de borda, mantendo o alinhamento da pista de tráfego, quando ocorrer acesso na rodovia. Cadência: 2/2 m. Tachas refletivas: uma a cada 4m, entre cada segmento pintado, no seu centro do trecho não pintado.
  - **Linhas Transversais à Pista de Rolamento:** Determinam o local em que os motoristas devem deter os veículos, quando a parada é determinada pelo sinal de regulametação “Parada Obrigatória” (R-1). Largura: 40 cm

2.3.8.3. Sinalização Provisória

O projeto de sinalização provisória foi desenvolvido considerandoa natureza dos trabalhos que afetarão o trânsito e as características da rodovia.
Devem ser consideradas a duração e a mobilidade dos serviços, o posicionamento do trabalho na pista, as particularidades físicas do trecho em obras, além do volume e classificação do tráfego da rodovia. Analisados estes fatores, a sinalização será implantada com características adequadas à sua função temporária ou emergencial.

Os trabalhos iniciais são considerados serviços de curta duração e serão realizados durante o dia, no período de luz natural, e serão desativados à noite, voltando o tráfego à situação normal. Utilizam-se, nesses casos, dispositivos de sinalização de transporte fácil e instalação simples. Praticamente todos os serviços de conservação de rotina incluem-se nesta categoria.

2.3.9. Iluminação

O projeto de iluminação atentou para o melhor conforto luminoso, a melhor qualidade e o menor custo possível, objetivando a obtenção de boas condições de visão associadas à visibilidade, segurança e orientação do local a ser iluminado.

Em sua elaboração foram seguidas as orientações das:

- NBR 5101 – Iluminação Pública
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- Normas Técnicas da Concessionária de Energia – Copel
- Especificações de Serviços e de Materiais – ET-DE-E00-001 e ET-DE-E00-002 - DER

Seguindo estas premissas, foram considerados equipamentos de uso amplamente difundidos, sem a especificação de postes, luminárias e fontes de luz especiais.

Entendeu-se que para a finalidade de iluminação projetada a reprodução de cores é de baixa importância. Desta forma optou-se pela especificação de lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão, de cor amarelada (temperatura de cor próxima a 2.000 ºK), para iluminação da estrada, suas interseções e OAE pois permitem obter um elevado rendimento luminoso, com menor custo e vida útil elevada.

Optou-se por luminárias com grau de proteção IP 65 do conjunto óptico e do alojamento para equipamentos auxiliares, com refletores em alumínio polido quimicamente, anodizados e selados equipadas com refratores de vidro policurvo temperado. Tal opção foi feita devido ao elevado nível de estanqueicidade, alto rendimento luminoso e baixo índice de manutenção, aliados a curvas fotométricas específicas para cada finalidade.

Considerou-se na elaboração do projeto a adoção de soluções de iluminação nos seguintes casos:

- Iluminação da Pista;
- Iluminação Urbana e das vias Marginais;
- Iluminação das Passarelas;
- Iluminação dos Dispositivos de Retorno/Interseções;
- Iluminação das Pontes sobre o Rio Ivaí;

2.3.9.1. Iluminação da Pista

Nos trechos em que a rodovia será duplicada em áreas urbanas bem como nos dispositivos (interseções e retornos em desnível) onde há uma perceptível mudança de nível da pista, foi prevista a implantação de iluminação com postes ornamentais, com 10m de altura, instalados no canteiro central ou em nichos na barreira New Jersey equidistantes aproximadamente 30 metros entre si com as seguintes especificações.

.

2.3.9.2. Iluminação Urbana e das Marginais

Para iluminação urbana previu-se a instalação de novos postes e o aproveitamento dos postes da rede de distribuição de baixa tensão existentes, normalmente espaçados entre 30-35 metros. Nestes foi prevista instalação de novas luminárias.

Além dos trechos urbanos foi prevista a implantação de iluminação na extensão de todas as marginai, de acordo com o padrão a ser adotado para iluminação urbana.

2.3.9.3. Iluminação de passarelas

Para iluminação das passarelas previu-se a implantação de dispositivos externos à estrutura (postes), pois estes são menos sujeitos à roubo e vandalismo, garantindo assim a adequada iluminação da passarela com menores custos de reposição e manutenção.

A solução proposta e quantificada, prevê a implantação de postes de concreto, com altura de 18m, equipados com 4 luminárias tipo pétala, nas extremidades da passarela para atender seus acessos e o vão central, o que manteria a uniformidade de iluminação ao longo de toda sua extensão.

2.3.9.4.Iluminação dos dispositivos de retorno/interseções

A concepção e quantificação das soluções de iluminação para os dispositivos de retorno/interseções considerou o atendimento dos viadutos (Passagem Superior) e trincheiras (Passagem Inferior), das alças e previu a implantação de postes para iluminação de acessos laterais.

Para iluminação dos viadutos nas passagens superiores foi prevista a implantação de postes ornamentais metálicos, simples, curvos, de altura útil de 10 m.

Para iluminação das trincheiras (passagens inferiores) foi prevista a instalação de 3 projetores de alumínio.

Nas alças foi prevista a instalação de postes ornamentais metálicos, simples, curvos, de altura útil 10 m, a cada 35 metros.

Nos dispositivos urbanos (passagem inferior) foi prevista a implantação deuma ou duas “pétalas”, nas alças de acesso junto às trincheiras. Essedispositivo é composto por poste circular de concreto, altura total 15 metros, equipado com 4 luminárias (tipo pétala) de alto rendimento

2.3.9.5. Iluminação das Pontes sobre o Rio Ivaí

Devido à extensão e importância das pontes sobre o rio Ivaí o projeto previu a implantação de dispositivos de iluminação nestas duas OAEs conforme descrito abaixo.

Instalação nasbarreiraslaterais (New Jersey) de postes ornamentais (PO) metálicos, simples, curvos, de altura útil 10m, espaçados aproximadamente 30 metros entre si, equipados com luminárias de alto rendimento.

3. Trabalhos Iniciais e Recuperação

3.1. Trabalhos Iniciais

3. Trabalhos Iniciais e Recuperação

3.1. Trabalhos Iniciais

Os Trabalhos Iniciais, também denominados de Recuperação inicial, compreendem um conjunto de ações direcionadas aos locais mais críticos da Rodovia e que deverão ser executadas.

Para o pavimento, foram previstas intervenções nos trincamentos interligados do tipo FC-3, nas panelas / buracos, e nos segmentos com Irregularidade Longitudinal elevada.

Em função desses defeitos de superfície foram definidas ações para cada um quilômetro de faixa de rolamento de pista e geradas intervenções as quais estão resumidas no Quadro a seguir.

TRABALHOS INICIAIS		
DEFEITO	AÇÃO	INTERVENÇÃO
Trincamento FC-3	Reparar 30% da Área Total	FR 7 em 20% da Área
		RS 5 em 8% da Área
		RP 25 em 2% da Área
Panela	Reparar 100%	RS 5 em 10% da Quantidade
		RS 7 em 75% da Quantidade
		RP 25 em 15% da Quantidade
ATR ≥ 25 mm	Reparar 100%	FR 5 em 100% da área ou extensão do segmento
IRI ≥ 4 m/km	Reparar 100%	FR 5 em 100% da área ou extensão do segmento

LEGENDA:
FR 5 = Fresagem e Recomposição com CBUQ convencional, na espessura de 5 cm;
FR 7 = Fresagem e Recomposição com CBUQ convencional, na espessura de 7 cm;
RS 5 = Reparo Superficial, na espessura de 5 cm;
RS 7 = Reparo Superficial, na espessura de 7 cm;
RP = Reparo Profundo, na espessura de 25 cm com recomposição com:10 cm de CBUQ e 15 cm de Solo Cimento com 5%

Além dos serviços relacionados a pavimento, serão executados: limpeza e poda da faixa de domínio, desobstrução de bueiros, reparo e substituição de dispositivos de proteção, restauração da sinalização horizontal e vertical, pequenos reparos em obras de artes especiais, conserva das edificações operacionais, dentre outros.

3.2. Recuperação

3.2. Recuperação

A pista existente com início no km 153+190 da Rodovia PR-323 e término no km 552+500 da Rodovia PRC-272, deverá ser totalmente recuperada. A Primeira Restauração é o conjunto de todas as intervenções físicas que a CONCESSIONÁRIA deverá realizar para reconduzir os sistemas existentes às suas condições originais, aprimorando-os quando cabível.

Foram realizadas análises no pavimento e em função da condição de superfície expressa pelo IES (Índice do Estado da Superfície do Pavimento) e o IRI, foram definidas intervenções as quais estão resumidas no quadro a seguir.

Primeira Restauração

IES		IRI (m/km)		
Valor	**Conceito**	**≤ 2,5**	**2,5-4,0**	**> 4,0**
0	Ótimo	RSL5 (0,5%)	RSL 5 (1%)	RSL 5 (1,5%)
1 ou 2	Bom	RSL5 (1%)	RSL 5 (1,5%)	RSL 5 (2%)
3 ou 4	Regular	RSL5 (3%) + MRF	RSL 5 (6%) + MRF	RSL 5 (10%) + MRF
5 ou 7	Ruim	FR 5 (50%) + MRF	FR 6 (70%) + MRF	FR 7 (100%)
8	Péssimo	FR 6 (70%) + MRF	FR 7 (100%)	REC 18 (100%) + 7 CBUQ
10	Péssimo	REC 15 (100%) + 6 CBUQ	REC 18 (100%) + 7 CBUQ	** REC 20 (100%) + 10 CBUQ

Legenda:
RSL X (Y%) - reparo superficial localizado de X cm de espessura com reposição de CBUQ convencional em Y% da área;
RSL X (Y%) + MRF - reparo superficial localizado de X cm de espessura com reposição de CBUQ convencional em Y% da área + camada de microrrevestimentoa frio com emulsão modificada por polímero - Faixa II;
FRX (Y%) + MRF - fresagem de X cm de espessura com reposição de CBUQ polimerizado em Y% da área + camada de microrrevestimentoa frio com emulsão modificada por polímero- Faixa II;
REC X (Y) + Z CBUQ - reciclagem de pavimento na espessura de X cm em Y% da área + adição de uma camada de Z cm de espessura de CBUQ polimerizado;
**RECX (Y) + Z CBUQ - reciclagem de pavimento na espessura de X cm em Y% da área + adição de uma camada de Z cm de espessura de CBUQ, sendo metade convencional e metade polimerizado.

4. Interferências

4.Interferências

Deve-se observar que nesta fase do projeto a identificações e quantificação destes elementos foi feita com base na base cartográfica (restituição e ortofotos) do projeto, ou seja contemplou elementos visíveis e fotoidentificáveis não abrangendo a reambulação e cadastro talhado de interferências enterradas com busca de informações junto à órgãos e concessionária acerca de infraestruturas.

Foram identificados e quantificados os seguintes elementos:

- Remanejamento de linhas de Transmissão;
- Remoção de casas de alvenaria e madeira;
- Remoção de recolocação de cercas de arame;
- Remanejamento de tubulações de adutoras nos entroncamentos dos perímetros urbamos e nos trechos de implantação de vias marginais.

Salienta-se que foram encontradas placas da GVT que indicam implantação de cabos ópticos que estão sendo implantados no lado esquerdo da rodovia atual e que estarão compreendidos entre Cianorte e Umuarama.

5. Cronograma de Implantações

5. Cronograma de Implantações

O Sistema Rodoviário foi subdividido em 4 trechos.

Trecho 1: Maringá – Jussara 49km;

Trecho 2: Jussara – Tapejara 48km;

Trecho 3: Tapejara – Cruzeiro do Oeste 41km;

Trecho 4: Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves 82km.

Sendo que o trecho 4 está subdividido em 2 partes. Sendo a primeira de Cruzeiro do Oeste a Perobal e a segunda de Perobal a Francisco Alves.

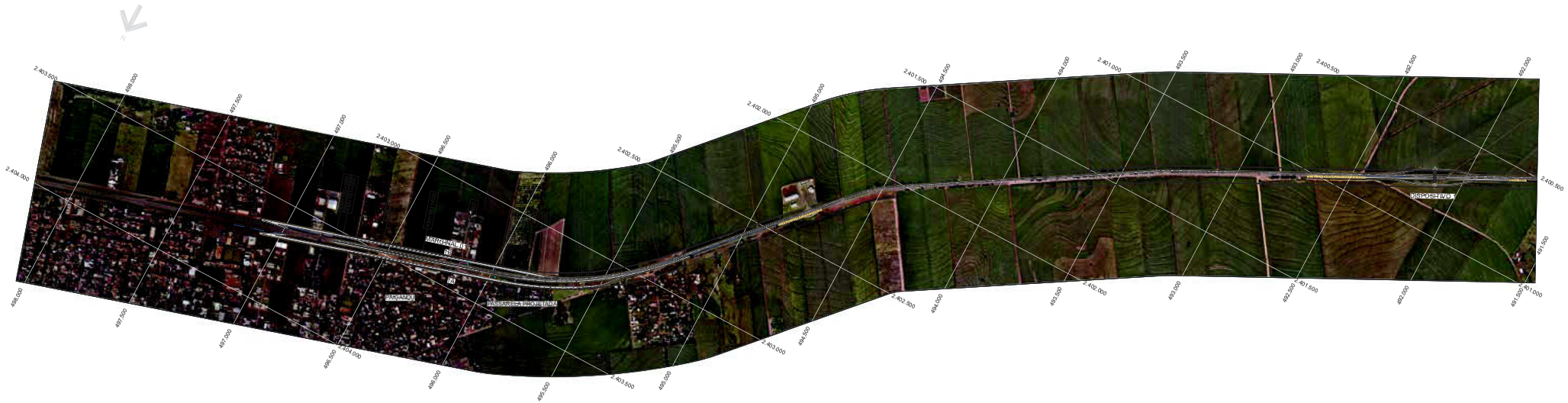
A seguir está apresentado o cronograma de implantações.

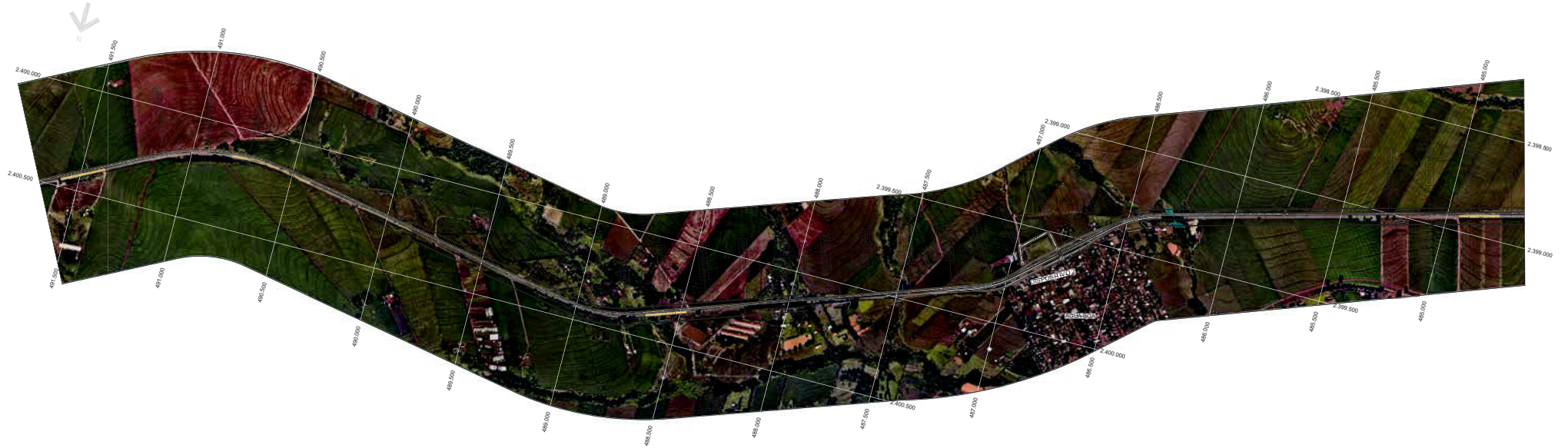
Serviços	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Ano 5		Ano 6 ao 30
	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	
FASE 1											
Elaboração de Projetos											
FASE 2											
Trecho 1 - Duplicação											
Trecho 1 - Recuperação											
Trecho 2 - Duplicação											
Trecho 2 - Recuperação											
Trecho 3 - Duplicação											
Trecho 3 - Recuperação											
Trecho 4 - Duplicação											
Trecho 4 - Recuperação											
Trecho 4 (Entre Perobal - Francisco Alves) - Duplicação (ano 16)											

6. Desenhos do Projeto

6. Desenhos do Projeto

A seguir serão apresentados os desenhos do Projeto.





LEGENDA

EXISTENTES

- PASSARELA
- PINGUELA
- CURSO D'ÁGUA PERENE
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- CANAL
- AÇUDE / LAGOA
- ALAGADO / BREJO
- AREAL (AREA)
- AFLORAMENTO ROCHOSO
- FAIXA DE DOMÍNIO
- TÚNEL / TRINCHEIRA
- PONTE
- MADUTO

PROJETADOS

- PISTA
- FAIXA DE SEGURANÇA
- ACOSTAMENTO
- MEIO-FIO
- BARREIRA
- PONTE / TRINCHEIRA
- EIXO LINHA GERAL
- CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
- CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
- PASSARELA

NOTAS:

REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 160+965 A km 174+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 001/015

A1 – 841 X 594



LEGENDA

EXISTENTES

PASSARELA
PINGUELA
CURSO D'AGUA PERENE
CURSO D'AGUA INTERMITENTE
CANAL
AÇUDE / LAGOA
ALAGADO / BREJO
AREAL
AFLORAMENTO ROCHOSO
FAIXA DE DOMINIO
TONEL / TRINCHEIRA
PONTE
VIADUTO

PROJETADOS

PISTA
FAIXA DE SEGURANÇA
ACOSTAMENTO
MEIO-FIO
BARREIRA
PONTE / TRINCHEIRA
EIXO LINHA GERAL
CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
PASSARELA

NOTAS:

REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323		REV.: 00
TITULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 174+600 A km 189+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO: AGOSTO/2013	FOLHA: 002/015

A1 – 841 X 594



LEGENDA

EXISTENTES

- PASSARELA
- PINGUELA
- CURSO D'AGUA PERENE
- CURSO D'AGUA INTERMITENTE
- CANAL
- AÇUDE / LAGOA
- ALAGADO / BREJO
- AREAL (AREA)
- AFLORAMENTO ROCHOSO
- FAIXA DE DOMÍNIO
- TÚNEL / TRINCHEIRA
- PONTE
- MADUTO

PROJETADOS

- PISTA
- FAIXA DE SEGURANÇA
- ACOSTAMENTO
- MEIO-FIO
- BARREIRA
- PONTE / TRINCHEIRA
- EIXO LINHA GERAL
- CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
- CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
- PASSARELA

NOTAS:

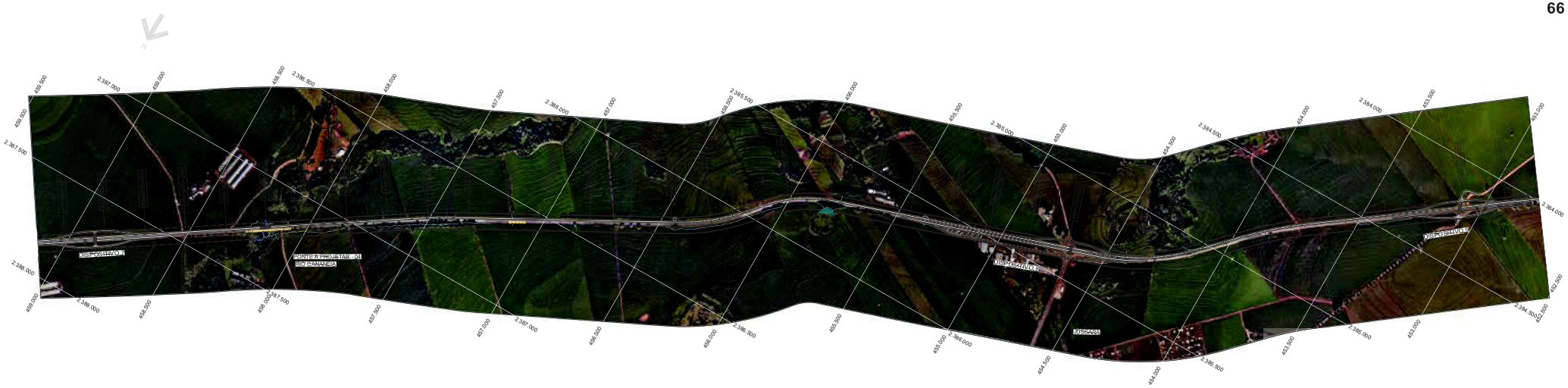
REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

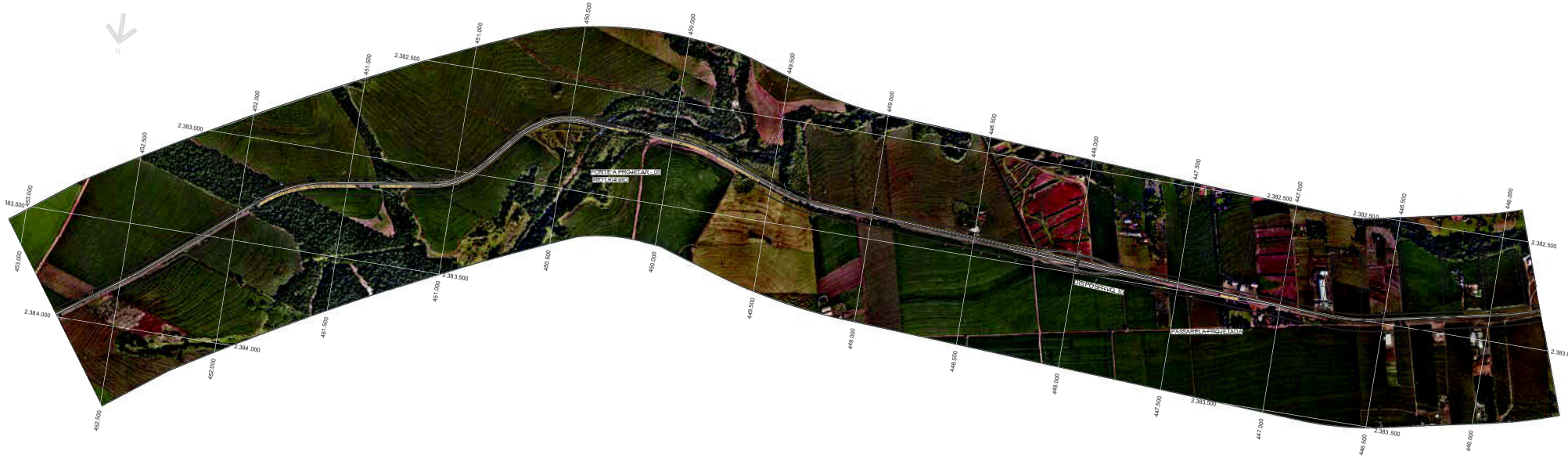
INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323		REV.: 00
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 189+600 A km 204+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 003/015

A1 – 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES

- PASSARELA
- PINGUELA
- CURSO D'ÁGUA PERENE
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- CANAL
- AÇUDE / LAGOA
- ALAGADO / BREJO
- AREAL (AREA)
- AFLORAMENTO ROCHOSO
- FAIXA DE DOMÍNIO
- TÚNEL / TRINCHEIRA
- PONTE
- MADUTO

PROJETADOS

- PISTA
- FAIXA DE SEGURANÇA
- ACOSTAMENTO
- MEIO-FIO
- BARREIRA
- PONTE / TRINCHEIRA
- EIXO LINHA GERAL
- CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
- CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
- PASSARELA

NOTAS:

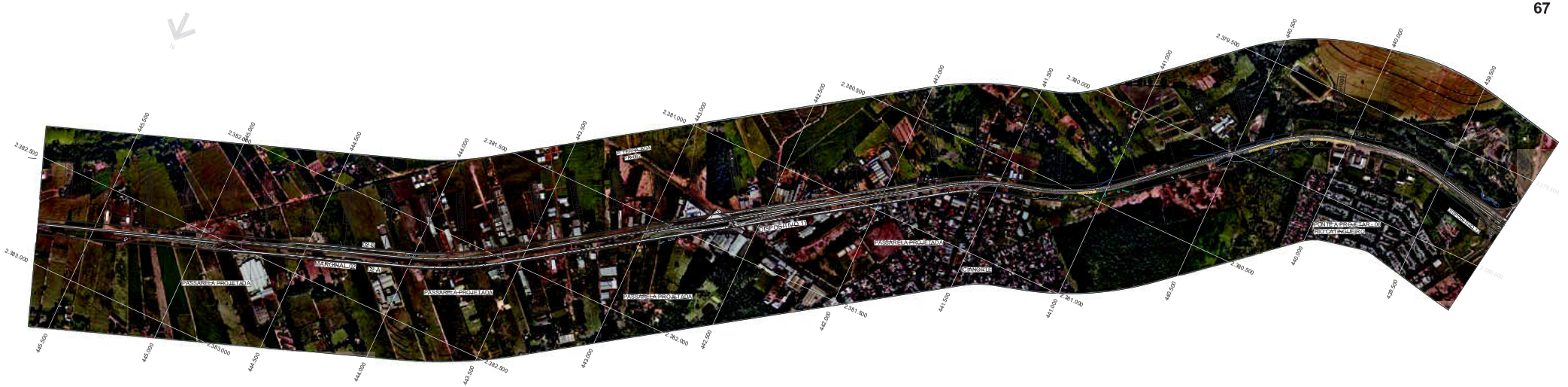
REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

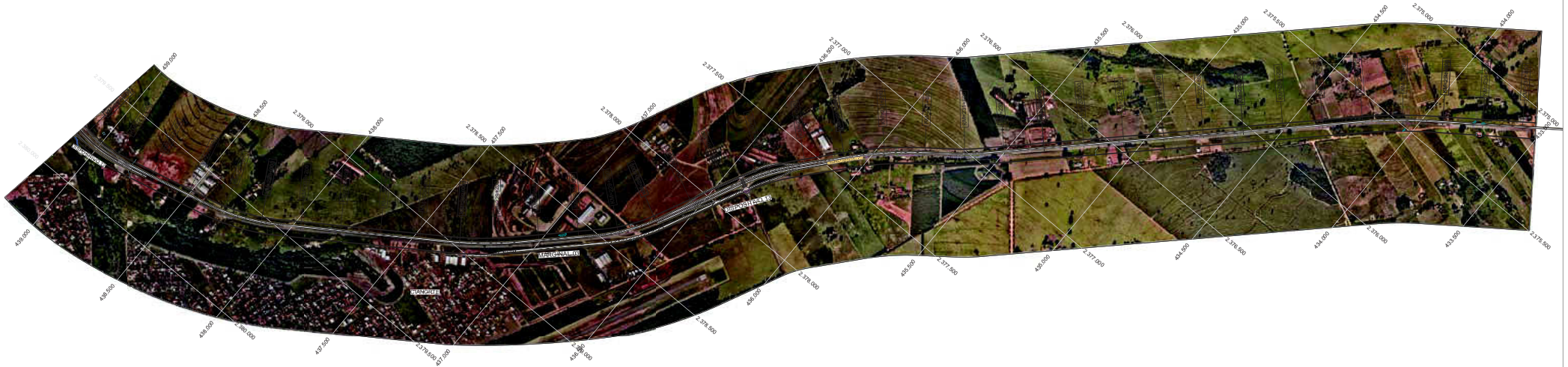
INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 219+400 A km 204+600	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 004/015

A1 – 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES

- PASSARELA
- PINGUELA
- CURSO D'AGUA PERENE
- CURSO D'AGUA INTERMITENTE
- CANAL
- AÇUDE / LAGOA
- ALAGADO / BREJO
- AREAL (AREA)
- AFLORAMENTO ROCHOSO
- FAIXA DE DOMINIO
- TÚNEL / TRINCHEIRA
- PONTE
- MADUTO

PROJETADOS

- PISTA
- FAIXA DE SEGURANÇA
- ACOSTAMENTO
- MEIO-FIO
- BARREIRA
- PONTE / TRINCHEIRA
- EIXO LINHA GERAL
- CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
- CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
- PASSARELA

NOTAS:

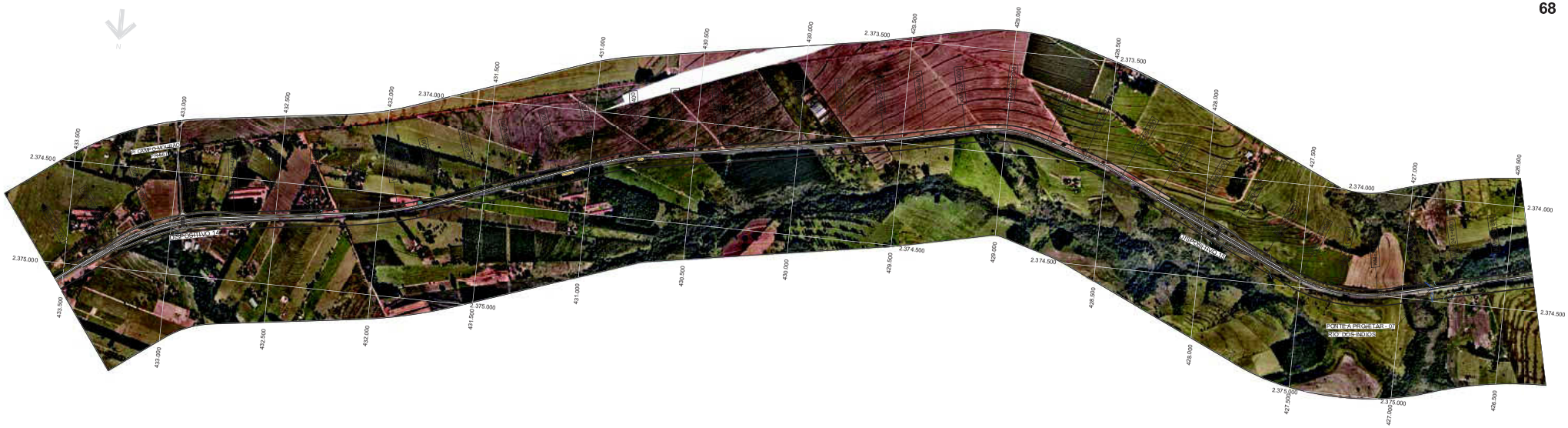
REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

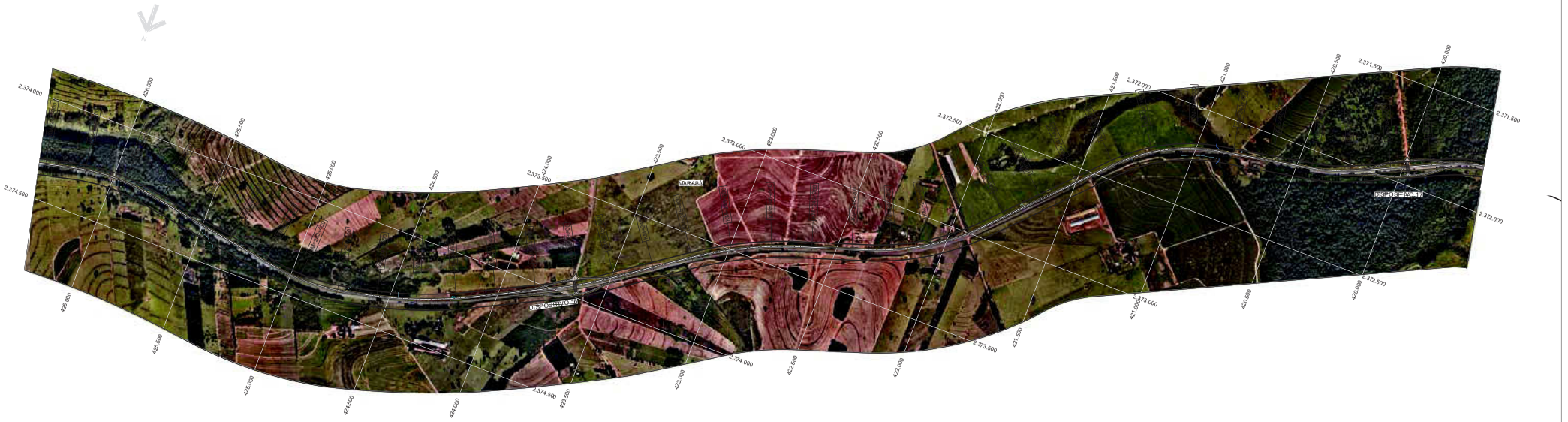
INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 219+600 A km 234+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 005/015

A1 – 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES

- PASSARELA
- PINGUELA
- CURSO D'ÁGUA PERENE
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- CANAL
- AÇUDE / LAGOA
- ALAGADO / BREJO
- AREAL (ÁREA)
- AFLORAMENTO ROCHOSO
- FAIXA DE DOMÍNIO
- TÚNEL / TRINCHEIRA
- PONTE
- VIADUTO

PROJETADOS

- PISTA
- FAIXA DE SEGURANÇA
- ACOSTAMENTO
- MEIO-FIO
- BARREIRA
- PONTE / TRINCHEIRA
- EIXO LINHA GERAL
- CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
- CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
- PASSARELA

NOTAS:

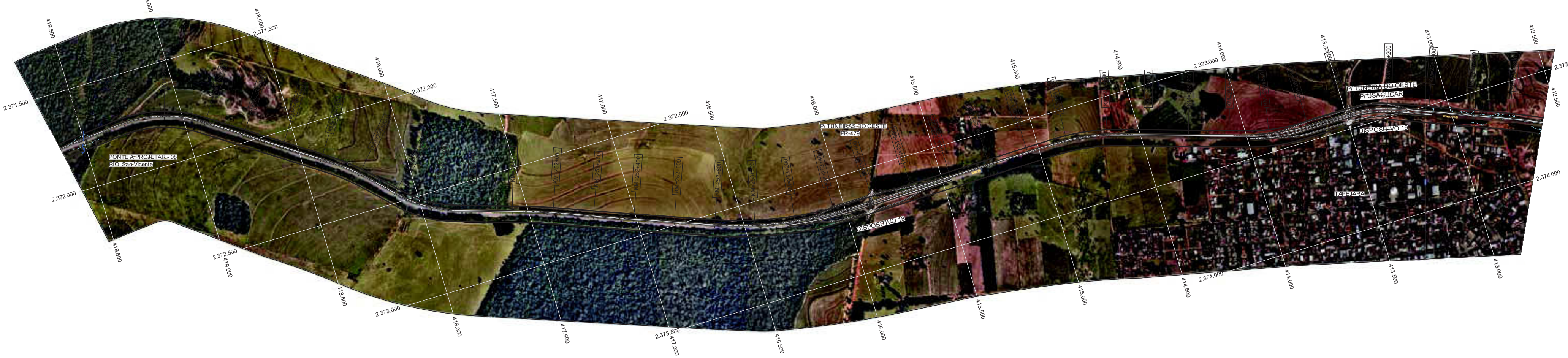
REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

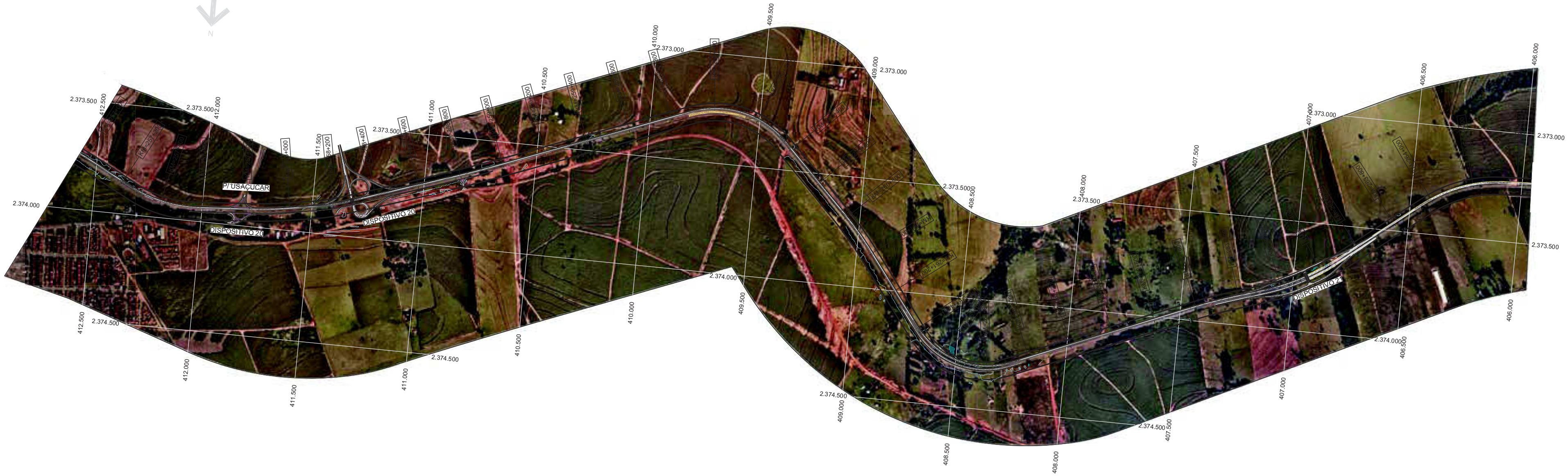
INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 234+600 A km 249+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 006/015

A1 – 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES		PROJETADOS
PASSARELA	AFLORAMENTO ROCHOSO	PISTA
PINGUELA	FAIXA DE DOMINIO	FAIXA DE SEGURANÇA
CURSO D'ÁGUA PERENE	TÚNEL / TRINCHEIRA	ACOSTAMENTO
CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE	PONTE	MEIO-FIO
CANAL	VIADUTO	BARREIRA
AÇUDE / LAGOA		PONTE / TRINCHEIRA
ALAGADO / BREJO		EIXO LINHA GERAL
AREAL		CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
		CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
		PASSARELA

AREIA

NOTAS:

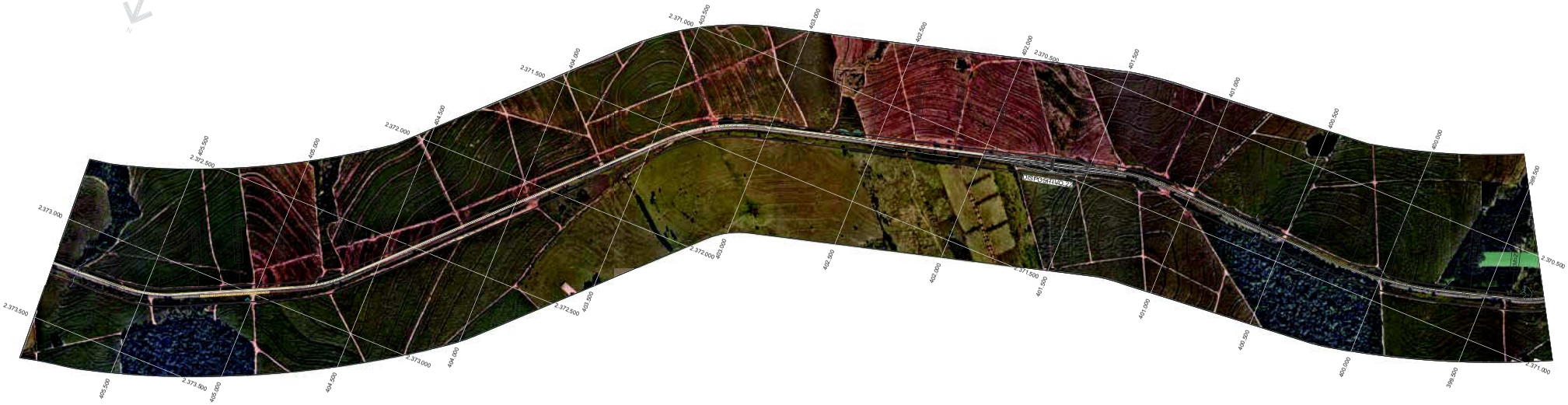
REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323 — REV.: 00
TÍTULO: PROJETO BÁSICO
RODOVIA: PR-323
TRECHO: km 249+600 A km 264+400 — ESTACA
ESCALA: — EMISSÃO: AGOSTO/2013 — FOLHA: 007/015

A1 - 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES

- PASSARELA
- PINGUELA
- CURSO D'ÁGUA PERENE
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- CANAL
- AÇUDE / LAGOA
- ALAGADO / BREJO
- AREAL (AREA)
- AFLORAMENTO ROCHOSO
- FAIXA DE DOMÍNIO
- TÚNEL / TRINCHEIRA
- PONTE
- MADUTO

PROJETADOS

- PISTA
- FAIXA DE SEGURANÇA
- ACOSTAMENTO
- MEIO-FIO
- BARREIRA
- PONTE / TRINCHEIRA
- EIXO LINHA GERAL
- CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
- CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
- PASSARELA

NOTAS:

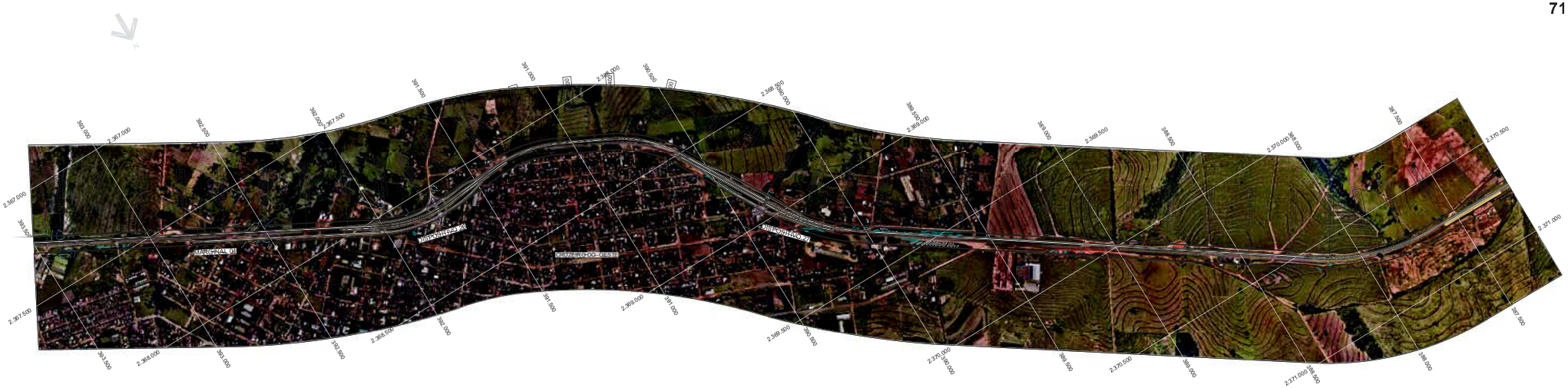
REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

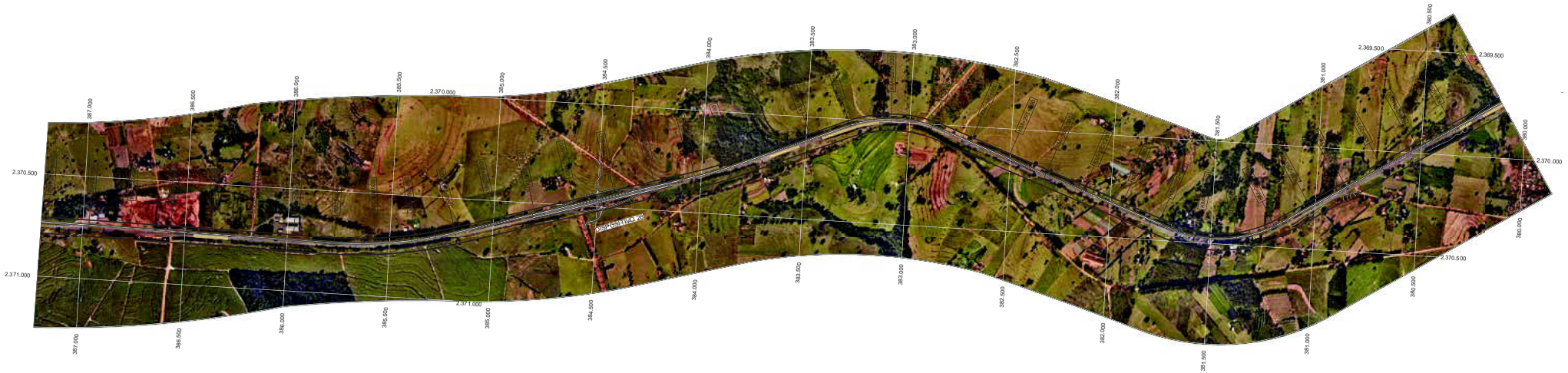
INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 264+600 A km 279+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 008/015

A1 – 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES

PASSARELA
PINGUELA
CURSO D'ÁGUA PERENE
CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
CANAL
AÇUDE / LAGOA
ALAGADO / BREJO
AREAL
AREA
AFLORAMENTO ROCHOSO
FAIXA DE DOMÍNIO
TÚNEL / TRINCHEIRA
PONTE
VIADUTO

PROJETADOS

PISTA
FAIXA DE SEGURANÇA
ACOSTAMENTO
MEIO-FIO
BARREIRA
PONTE / TRINCHEIRA
EIXO LINHA GERAL
CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
PASSARELA

NOTAS:

REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 279+600 A km 294+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 009/015

A1 – 841 X 594



LEGENDA

EXISTENTES

- PASSARELA
- PINGUELA
- CURSO D'ÁGUA PERENE
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- CANAL
- AÇUDE / LAGOA
- ALAGADO / BREJO
- AREAL (AREIA)
- AFLORAMENTO ROCHOSO
- FAIXA DE DOMÍNIO
- TÚNEL / TRINCHEIRA
- PONTE
- VIADUTO

PROJETADOS

- PISTA
- FAIXA DE SEGURANÇA
- ACOSTAMENTO
- MEIO-FIO
- BARREIRA
- PONTE / TRINCHEIRA
- EIXO LINHA GERAL
- CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
- CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
- PASSARELA

NOTAS:

REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 294+600 A km 309+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO: AGOSTO/2013	FOLHA: 010/015

A1 – 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES

PASSARELA
PINGUELA
CURSO D'ÁGUA PERENE
CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
CANAL
AÇUDE / LAGOA
ALAGADO / BREJO
AREAL
AREA
AFLORAMENTO ROCHOSO
FAIXA DE DOMÍNIO
TÚNEL / TRINCHEIRA
PONTE
MADUTO

PROJETADOS

PISTA
FAIXA DE SEGURANÇA
ACOSTAMENTO
MEIO-FIO
BARREIRA
PONTE / TRINCHEIRA
EIXO LINHA GERAL
CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
PASSARELA

NOTAS:

REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

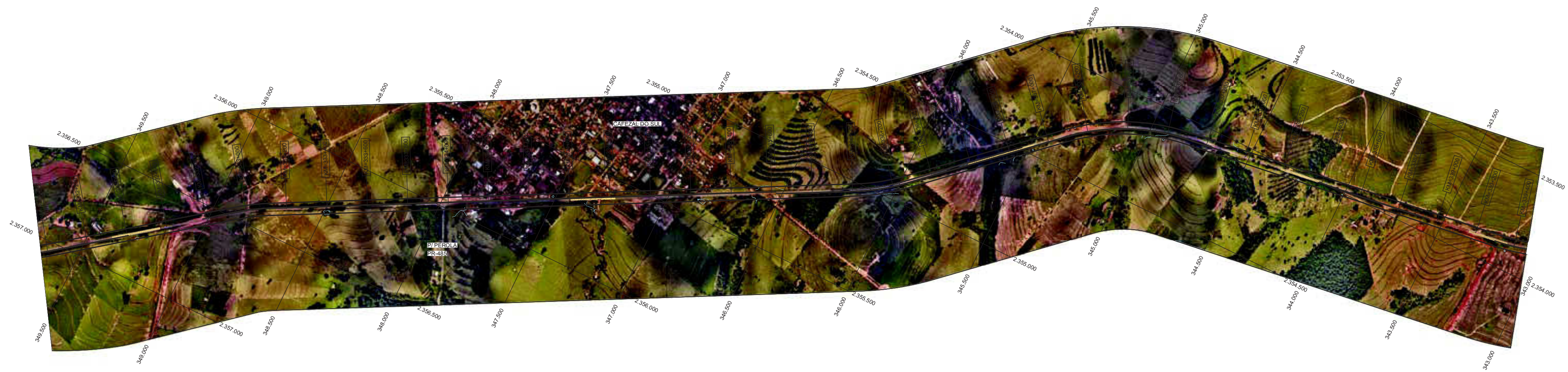
INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 309+600 A km 324+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 011/015

A1 – 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES		PROJETADOS
PASSARELA	AFLORAMENTO ROCHOSO	PISTA
PINGUELA	FAIXA DE DOMÍNIO	FAIXA DE SEGURANÇA
CURSO D'ÁGUA PERENE	TÚNEL / TRINCHEIRA	ACOSTAMENTO
CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE	PONTE	MEIO-FIO
CANAL	VIADUTO	BARREIRA
AÇUDE / LAGOA		PONTE / TRINCHEIRA
ALAGADO / BREJO		EIXO LINHA GERAL
AREAL (AREIA)		CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
		CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
		PASSARELA

NOTAS:

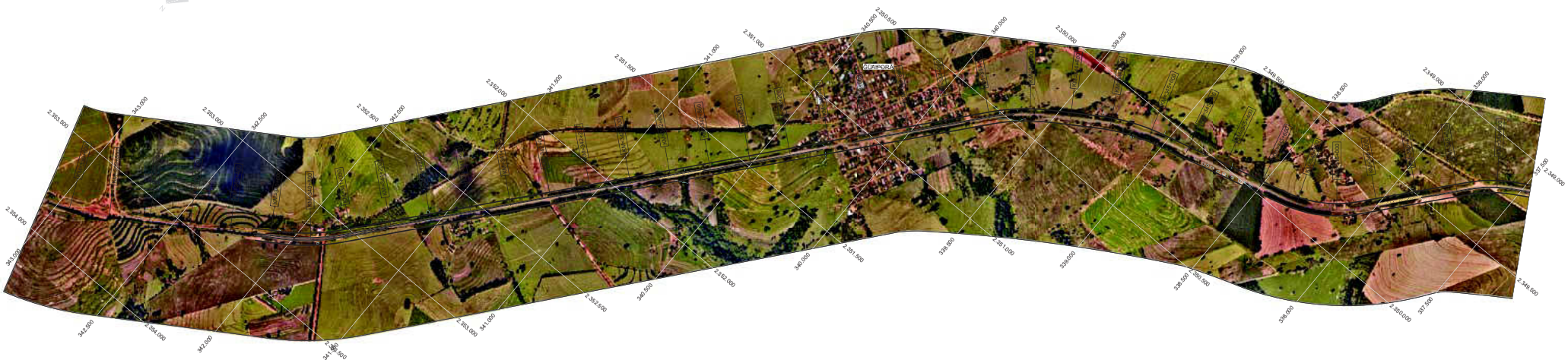
REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO:	E-1012-DE-GEO-PB-PR323
REV.:	00
TÍTULO:	PROJETO BÁSICO
RODOVIA:	PR-323
TRECHO:	km 324+600 A km 339+400
ESTACA	
ESCALA:	
EMISSÃO	AGOSTO/2013
FOLHA	012/015

A1 - 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES

PASSARELA
PINGUELA
CURSO D'AGUA PERENE
CURSO D'AGUA INTERMITENTE
CANAL
AÇUDE / LAGOA
ALAGADO / BREJO
AREAL
AREA
AFLORAMENTO ROCHOSO
FAIXA DE DOMINIO
TÚNEL / TRINCHEIRA
PONTE
MADUTO

PROJETADOS

PISTA
FAIXA DE SEGURANÇA
ACOSTAMENTO
MEIO-FIO
BARREIRA
PONTE / TRINCHEIRA
EIXO LINHA GERAL
CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
PASSARELA

NOTAS:

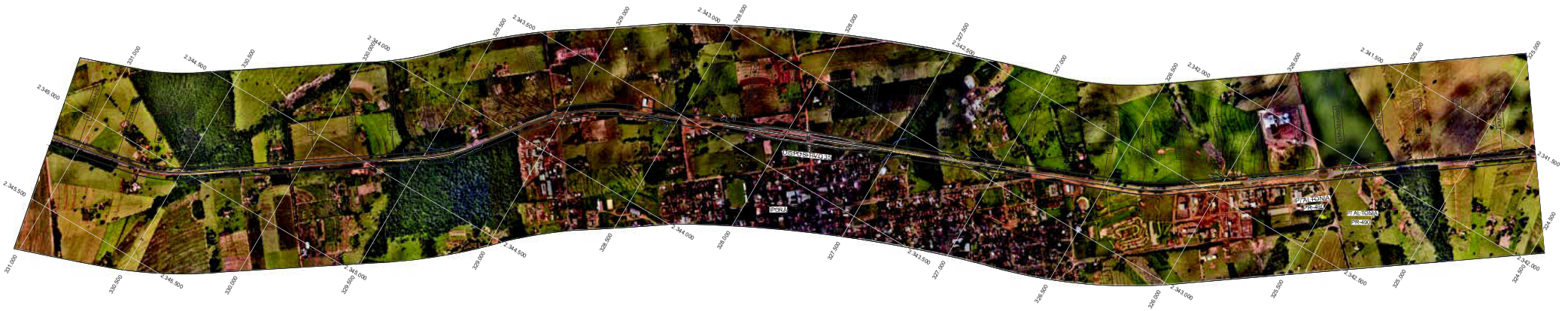
REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

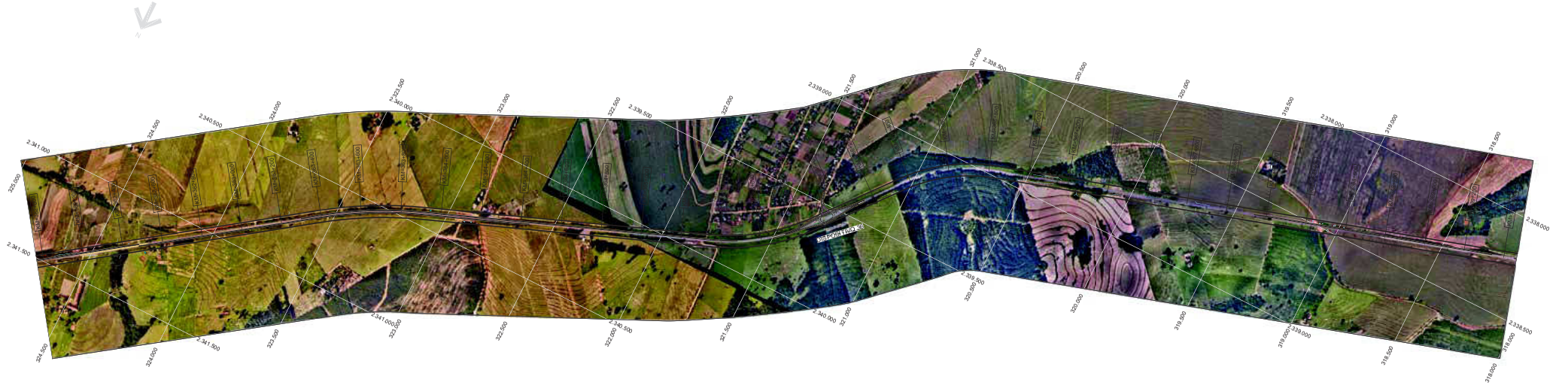
INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 339+600 A km 354+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 013/015

A1 – 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES

- PASSARELA
- PINGUELA
- CURSO D'ÁGUA PERENE
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- CANAL
- AÇUDE / LAGOA
- ALAGADO / BREJO
- AREAL (AREIA)
- AFLORAMENTO ROCHOSO
- FAIXA DE DOMÍNIO
- TÚNEL / TRINCHEIRA
- PONTE
- MADUTO

PROJETADOS

- PISTA
- FAIXA DE SEGURANÇA
- ACOSTAMENTO
- MEIO-FIO
- BARREIRA
- PONTE / TRINCHEIRA
- EIXO LINHA GERAL
- CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
- CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
- PASSARELA

NOTAS:

REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 354+600 A km 369+400	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 014/015

A1 – 841 X 594



LEGENDA

EXISTENTES

- PASSARELA
- PINGUELA
- CURSO D'ÁGUA PERENE
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- CANAL
- AÇUDE / LAGOA
- ALAGADO / BREJO
- AREAL (AREA)
- AFLORAMENTO ROCHOSO
- FAIXA DE DOMÍNIO
- TÚNEL / TRINCHEIRA
- PONTE
- VIADUTO

PROJETADOS

- PISTA
- FAIXA DE SEGURANÇA
- ACOSTAMENTO
- MEIO-FIO
- BARREIRA
- PONTE / TRINCHEIRA
- EIXO LINHA GERAL
- CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
- CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
- PASSARELA

NOTAS:

REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	15/08/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323	REV.: 00	
TÍTULO: PROJETO BÁSICO		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: km 369+600 A km 373+564	ESTACA	
ESCALA:	EMISSÃO AGOSTO/2013	FOLHA 015/015

A1 – 841 X 594





LEGENDA

EXISTENTES

- ESTRADAS PAVIMENTADAS
- ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
- ESTRADAS PROJETADAS
- CAMINHO / TRILHA
- RODOVIAS PAVIMENTADAS
- RODOVIAS NÃO PAVIMENTADAS
- RODOVIAS EM CONTRUÇÃO
- ACOSTAMENTO
- FERROVIA
- TÚNEL / TRINCHEIRA
- PONTE
- VIADUTO
- PASSARELA
- PINGUELA
- BUEIRO
- GALERIA
- CURSO D'ÁGUA PERENE
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- CANAL
- VALA DRENO
- AÇUDE / LAGOA
- ALAGADO / BREJO
- MURO
- CERCA
- AREAL
- CORTE
- ATERRO
- AFLORAMENTO ROCHOSO
- CURVA MESTRA
- CURVA INTERMEDIÁRIA
- FAIXA DE DOMÍNIO
- LIMITE MUNICIPAL

PROJETADOS

- PISTA
- FAIXA DE SEGURANÇA
- ACOSTAMENTO
- MEIO-FIO
- BARREIRA
- CORTE
- ATERRO
- PONTE / TRINCHEIRA
- EIXO LINHA GERAL
- CORREÇÃO PISTA EXISTENTE (VERTICAL)
- CORREÇÃO ACOSTAMENTO EXISTENTE (VERTICAL)
- PASSARELA

NOTAS:

REV.	DATA	PROJETISTA	APROVAÇÃO	ASSUNTO
00	25/09/2013	ML.	JM.	EMISSÃO INICIAL

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

DOC. REFERÊNCIA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Nº DESENHO: E-1012-DE-GEO-PB-PR323-0146_R00	REV.: 00	
TÍTULO: INTERSEÇÃO PR323/PR-317		
RODOVIA: PR-323		
TRECHO: PR-323/PR-317	ESTACA	
ESCALA: –	EMISSÃO: SETEMBRO/2013	FOLHA: 01

A1 – 841 X 594

Termo de Encerramento do Volume 2

Termo de Encerramento do Volume 2

Este Termo encerra a apresentação do Volume 2 dos Estudos de Viabilidade da Rodovia PR-323 e Rodovias Adjacentes.

Este Volume possui 80 páginas, numeradas sequencialmente de 1 a 80.