



Autopista  
**Régis Bittencourt**  
arteris

Código  
RT-06-116/SP-397-2-B09/501

REV.  
A

Emissão  
02/07/15

Folha  
01 DE 10

Lote :  
06

Rodovia : Régis Bittencourt  
BR - 116

Firma Projetista:  
PLANVIA ENGENHARIA E CONSULTORIA

Trecho : São Paulo - Curitiba  
Implantação de Trevo em Desnivel km 397+200

Concessionária:  
AUTOPISTA RÉGIS BITTENCOURT

Objeto : *"as built"*  
MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO EXECUTIVO

ANTT:

Documentos de Referência:

DE-06-116-PR-397-2-F02/501 e 502 - PROJETO EXECUTIVO DE GEOMETRIA - PLANTA

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Projetista	Concessionária	ANTT
A	02/07/2015	PLANVIA ENGENHARIA E CONSULTORIA		
Rev.	Data	Projetista	Concessionária	ANTT

FIRMA PROJETISTA: PLANVIA ENGENHARIA E CONSULTORIA

Nº INTERNO: PLV-RT-06-116/SP-397-2-B09/501

Rev. A

## SUMÁRIO

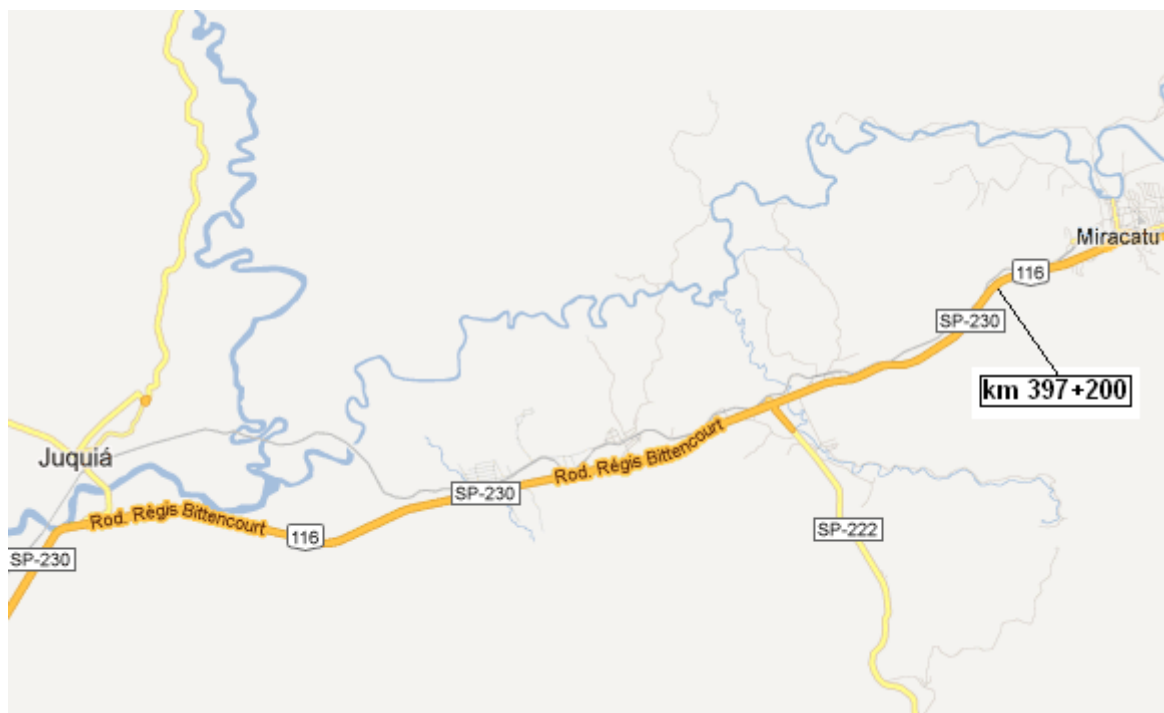
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INTERVENÇÕES PREVISTAS.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>SOLUÇÕES ADOTADAS.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ATIVIDADES DO PROJETO.....</b>	<b>5</b>
<b>5.1</b>	<b>Geometria.....</b>	<b>5</b>
<b>5.2</b>	<b>Geotecnia.....</b>	<b>6</b>
<b>5.3</b>	<b>Terraplenagem.....</b>	<b>7</b>
<b>5.4</b>	<b>Drenagem.....</b>	<b>7</b>
<b>5.5</b>	<b>Pavimento.....</b>	<b>8</b>
<b>5.6</b>	<b>Tráfego.....</b>	<b>9</b>
<b>5.7</b>	<b>Sinalização.....</b>	<b>9</b>
<b>5.8</b>	<b>Cadastro de Interferências.....</b>	<b>10</b>
<b>5.9</b>	<b>Cadastro de Desapropriação.....</b>	<b>10</b>
<b>5.10</b>	<b>Iluminação.....</b>	<b>10</b>
<b>5.11</b>	<b>Estudo de Implantação do Viaduto.....</b>	<b>10</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo apresentar o projeto “*as built*” Trevo em Desnível localizado no km 397+200 da Rodovia Régis Bittencourt (BR-116), no Trecho São Paulo - Curitiba.

A necessidade de implantação do Dispositivo de Retorno justificou pela necessidade eliminação dos retornos em nível existente na Rodovia Régis.

## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Fonte: Google Maps (sem escala)



Fonte: Google Earth (sem escala)

### 3 INTERVENÇÕES PREVISTAS

O projeto de implantação previu intervenções na rodovia para implantação de faixas de aceleração, desaceleração e tapers com comprimentos compatíveis com a velocidade da rodovia atendendo as condições mínimas exigidas pelas Normas e Especificações do DNIT.

### 4 SOLUÇÕES ADOTADAS

O Projeto foi desenvolvido em padrão de interseção formato diamante, atendendo unicamente os movimentos de retorno.

Para a realização do movimento de retorno em desnível foi implantado um viaduto em passagem superior de 54,0m de comprimento, 7,00m de pista de mão dupla, 0,45m de

refugio de segurança para cada lado, passeio de 1,50m de 1 lado e atendeu o gabarito vertical de 5,50m.

Foi previsto superlargura no trecho de entrada e saída do viaduto atendendo a necessidade de giro para o caminhão WB-12.

## **5 ATIVIDADES DO PROJETO**

### **5.1 Geometria**

Os estudos de traçado e geometria foram desenvolvidos em ambiente computacional, a partir do Plano Funcional, e de acordo com o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais – 1999, e Normas e Especificações do Projeto de Interseções do DNIT.

A topografia da área de influência do dispositivo foi fornecida pela Concessionária Autopista Régis Bittencourt, sendo o levantamento executado no mês de novembro de 2011.

Consta deste levantamento o cadastramento planialtimétrico do relevo do terreno e também elementos de drenagem, geometria da rodovia e vias de acesso, árvores, meios-fios, edificações e outros elementos topográficos julgados relevantes.

Foram elaborados os seguintes documentos:

- PLV-DE-06-116/SP-397-2-F02-501 e 502 – TRAÇADO EM PLANTA;
- PLV-DE-06-116/SP-397-2-F03-501 a 504 – TRAÇADO EM PERFIL; e,
- PLV-MC-06-116/SP-397-2-F07-501 – MEMORIAL DE CÁLCULO DE ALINHAMENTOS HORIZONTAIS E VERTICAIS.

A seguir apresentou-se um quadro com as características técnicas resultante do projeto do dispositivo em desnível:

### Características Técnicas e Operacionais dos Ramos

Velocidade Diretriz (km/h)	40,00
Pista de Rolamento (m)	5,00
Sarjeta e meio fio (m)	0,45
Largura do passeio (m)	2,00
Largura da Plataforma de Terraplenagem (m)	8,95
Declividade Transversal em Tangente (%)	2,00
Superelevação Máxima (%)	2,00
Inclinação dos taludes de corte H : V	1,0 : 1,0
Inclinação dos taludes de aterro H : V	1,5 : 1,0
<b>Traçado em Planta</b>	
Tangente mínima (m)	61,02
Tangente Máxima (m)	133,62
Raio Mínimo (m)	15,00
Raio Máximo (m)	1.850,00
<b>Traçado em Perfil</b>	
Rampa mínima (%)	1,88
Rampa máxima (%)	9,02
Parâmetro K Côncavo mínimo	7,06
Parâmetro K Convexo mínimo	5,38

## 5.2 Geotecnia

Os estudos de Geotecnia elaborados a partir das sondagens obtidas do plano de programação de sondagens visaram os estudos de estabilização de corte e aterro e caracterização da fundação do solo existente.

As análises de estabilidade foram realizadas pelo programa *Slide* da Rocscience, pelo método de *Spencer*. A sobrecarga de veículos utilizadas foi de 25 kN/m<sup>2</sup> aplicada na faixa de rolamento dos veículos.

Foram elaborados os seguintes documentos:

- PLV-DE-06-116/SP-397-2-G12-501 – PLANTA DE LOCAÇÃO DE SONDAJENS E ENSAIOS;
- PLV-MC-06-116/SP-397-2-G19 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS PARA CORTES E ATERROS; e,
- PLV-RT-06-116/SP-397-2-G09/501 – RELATÓRIO DE APRESENTAÇÃO DE SERVIÇOS GEOTÉCNICOS.

### 5.3 Terraplenagem

O projeto foi elaborado com base nos levantamentos topográficos, no projeto geométrico e nos estudos geotécnicos.

Foram elaborados os documentos:

- PLV-DE-06-116/SP-397-2-Q02-501 – PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES;
- PLV-MC-06-116/SP-397-2-Q04/501 – MEMORIAL DE CÁLCULO DE TERRAPLENAGEM;
- PLV-MD-06-116/SP-397-2-Q05/501 – QUADRO DE ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM; e,
- PLV-NS-06-116/SP-397-2-P01/501 – NOTAS DE SERVIÇO DE PLATAFORMA ACABADA.

### 5.4 Drenagem

Quanto ao estudo de drenagem, a metodologia de cálculos hidrológicos para a determinação das vazões de projeto foram definidas em função das áreas das Bacias Hidrográficas, definidas em plantas cartográficas na escala 1:10.000.

O estudo da pluviometria para a região em análise foi baseado na publicação “Chuvas intensas e chuva de projeto de drenagem superficial no Estado de São Paulo”, que apresenta tabelas com a relação altura pluviométrica/intensidade/duração/freqüência, para diversos postos pluviométricos. A estação pluviográfica analisada foi a do município de Tapiraí, estação E4-055R (1969-97), Latitude 23° 58’S e Longitude 47° 30’W, Altitude 870m.

Os critérios utilizados para o dimensionamento hidráulico dos dispositivos seguiram os conceitos preconizados nos procedimentos adotados pelo DNIT.

Foram elaborados os seguintes documentos:

- PLV-DE-06-116/SP-397-2-H01-501 – PLANTA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS;
- PLV-DE-06-116/SP-397-2-H04-501 e 502 – PLANTA DE DRENAGEM;

- PLV-DE-06-116/SP-397-2-H06-501 – PERFIL DE BUEIRO;
- PLV-DE-06-116/SP-397-2-H07-501 a 510 – PROJETO PADRÃO DE DRENAGEM;
- PLV-MC-06-116/SP-397-2-H01/501 – MEMORIAL DESCRITIVO DO ESTUDO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO; e,
- PLV-MC-06-116/SP-397-2-H04/501 – ESTUDO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO – DRENAGEM SUPERFICIAL.

## 5.5 Pavimento

O dimensionamento do pavimento flexível com vida útil de 10 anos foi efetuado preliminarmente pelo Método Clássico do DNER e da Resiliência, ambas preconizados atualmente pelo DNIT, posteriormente realizou-se a verificação e eventuais ajustes, quando necessária, nas espessuras das camadas através de análise mecanicista.

Para verificação e compatibilização do pavimento do taper novo, junto à BR-381, foram executados poços de pavimento na pista Norte e na pista Sul.

Para o estudo do subleito foram executados furos de sondagens a trado, e realizados ensaios de caracterização (LL/LP, granulometria e CBR na Energia Normal).

O projeto previu a implantação de drenos longitudinais, a demolição do acostamento existente para implantação de estrutura adequada nos trechos onde foram implantadas as faixas de aceleração e desaceleração na rodovia.

Alteração no alinhamento de guias e sarjetas nos cruzamentos dos ramos 100 e 200, através do remanejamento das sarjetas para o limite do terrapleno, criando área pavimentada com sinalização horizontal para canalização do fluxo, tendo como principal objetivo permitir eventual desvio de tráfego para carga com excesso de altura e/ou contingência que se faça necessário através dos ramos 100 e 200.

Justificativa enviada a ANTT-URSP dia 04 de maio de 2015, pela carta nº ARB/ENG/15050507. Aprovado no Ofício nº 335/2015/COINF-URSP/SUINF.



É importante esclarecer que os demais desenhos de drenagem, sinalização e pavimentação foram ajustados mantendo as mesmas características do projeto geométrico.

Foram elaborados os seguintes documentos:

- PLV-DE-06-116/SP-397-2-P02-501 – PLANTA DE DISTRIBUIÇÃO DE PAVIMENTO;
- PLV-DE-06-116/SP-397-2-P05-501 – SEÇÕES TIPO DE PAVIMENTO; e,
- PLV-MC-06-116/SP-397-2-P09-501 – MEMORIAL DE CÁLCULO DE PAVIMENTAÇÃO.

## 5.6 Tráfego

Para a análise da utilização do mesmo foram coletados os volumes em três interseções dentro da área de influência através de contagens veiculares classificadas nos horários de pico e temos o que segue, sendo elas:

- km 394+920 – trevo de acesso a cidade de Miracatu - Movimento de retorno Curitiba
- km 398 + 200 – Posto de Combustível
- km 400 + 950 – Retorno em nível

Para a avaliação da capacidade viária no dispositivo projetado foi utilizado programa de simulação de tráfego SIMTRAFFIC com base no HCM 2000.

Foi elaborado o seguinte documento:

- PLV-RT-06-116/SP-397-2-J03-501 – RELATÓRIO DE ESTUDO DE TRÁFEGO.

## 5.7 Sinalização

O projeto de sinalização foi elaborado segundo as Normas e Recomendações previstas no Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT e no Código de Transito Brasileiro.

Elementos de segurança, barreira de concreto, substituído por defesa metálica teve como objetivo dar celeridade na execução da etapa. A análise para a substituição levou em consideração a efetiva funcionalidade do elemento de segurança, ou seja, mantendo-se os níveis de segurança viária previsto no projeto original do dispositivo e implantado conforme apresentado nos desenhos nº PLV-DE-06-116/SP-397-2-L07/501 e 502. Justificativa enviada a ANTT-URSP dia 04 de maio de 2015, pela carta nº ARB/ENG/15050507. Aprovado no Ofício nº 335/2015/COINF-URSP/SUINF.

Foram elaborados os seguintes documentos:

- PLV-DE-06-116/SP-397-2-L07-501 e 502 – PLANTA DE SINALIZAÇÃO;
- PLV-DE-06-116/SP-397-2-L01-501 – DETALHE HORIZONTAL;
- PLV-DE-06-116/SP-397-2-L02-501 – DETALHE VERTICAL; e,
- PLV-DE-06-116/SP-397-2-L03-501 – DISPOSITIVO DE SEGURANÇA.

## 5.8 Cadastro de Interferência

Sobre a base de topografia e o projeto geométrico foram elaboradas plantas onde constam as principais interferências existentes para implantação do projeto.

Foram elaborados os seguintes documentos:

- PLV-DE-06-116/SP-397-2-I01-501 e 502 – PLANTA DE CADASTRO DE INTERFERÊNCIA.

## 5.9 Cadastros de Desapropriação

Sobre a base de topografia e o projeto geométrico foi elaborado planta onde consta a nova faixa de domínio e a desapropriação do projeto.

Foi elaborado o seguinte documento:

- ARB-DE-06-116/SP-397-2-D01/501

## 5.10 Iluminação

O projeto de iluminação foi elaborado segundo as Normas e Recomendações adotados nos critérios luminotécnico exigidos nas Normas ABNT 5410, Normas das Concessionárias de Energia e Normas DNIT.

## 5.11 Estudo de Implantação do Viaduto

Visando dar subsídios ao projeto de estrutura, foi elaborado um estudo de implantação do viaduto onde constam a implantação em planta e o corte longitudinal do eixo da obra.

Foi elaborado o seguinte documento:

- PLV-DE-06-116/SP-397-2-F06-501 – ESTUDO DE IMPLANTAÇÃO DE O. A. E.