

Projeto Final

Josias Sampaio Cavalcante Junior
Especialista em Regulaco de Transportes
GEINV-SULF

PROJETO ACEITO PELA ANTT		
Data:	25	/ 03 / 2011
Ass:	<i>[Assinatura]</i>	

Projeto entroncamento da BR-116/BR-293


ecosUL
PE-052/11 - REV.00

MAR/2011


ecosUL
LIV - 1056

SUMÁRIO

- 1. RT-C2.116.529-600-F01/001 – Relatório Técnico**
- 2. DE.C2.116.529-600-F02/001-PE00 – Situação Existente**
- 3. DE. C2.116.529-600-F02/002-PE01 – Projeto Geométrico**
- 4. DE. C2.116.529-600-F02/003-PE01 – Existente x Geométrico**
- 5. DE. C2.116.529-600-L09/001-PE01 – Projeto Sinalização**
- 6. DE. C2.116.529-600-F10/001-PE01 – Análise Caminho mais Rápido**
- 7. Plano Básico Ambiental**
- 8. Plano de Trabalho**

	Código RT-C2.116.529-600-F01/001	REV. 00
	Emissão 03/01/2011	Folha

	Resp. Técnico Marcelo Hansen
	Nº CREA: 116.194

Rodovia: BR 116/BR 293	
---------------------------	--

Trecho: Km 529+600 pela BR 116 – Pelotas – Jaguarão	
--	--

Objeto: Relatório do projeto do Entroncamento entre a BR/116 e BR/293

Documentos de Referência: DE.C2.116.529-600-F02/001-PE00 DE. C2.116.529-600-F02/002-PE01 DE. C2.116.529-600-F02/003-PE01 DE. C2.116.529-600-L09/001-PE01 DE. C2.116.529-600-F10/001-PE01
--

Documentos Resultantes

Observação:

00	03/01/11	Marcelo Hansen	116.194			
Rev.	Data	Resp. Téc/Proj.	Nº CREA	DE		

1 INTRODUÇÃO

Defini-se interseção como a área em que duas ou mais vias se unem ou se cruzam, abrangendo todo o espaço destinado a facilitar os movimentos dos veículos que por ela circulam.

A necessidade deste tipo de intervenção em uma rodovia reflete a necessidade de acessibilidade das pessoas e bens que circulam nas proximidades. Assim, uma interseção proporciona a ligação de vias, permitindo condições de crescimento e qualificação da sua ocupação lateral. Porém, qualquer intervenção que deva ocorrer não pode negligenciar características importantes da rodovia, como a mobilidade e a segurança destes bens e pessoas entre duas localidades distintas.

Durante a concepção destas interseções devem ser considerados aspectos de segurança, conforto, mobilidade, disciplina e orientação nos fluxos de veículos e pedestres e minimização de conflitos.

Dentre os fatores que influenciam no dimensionamento e forma de arranjo geométrico final proposto, estão o traçado das vias interceptantes, índice e tipo de acidentes, condição de visibilidade, urbanização, trajetórias identificadas.

2 SITUAÇÃO EXISTENTE

No município de Capão do Leão, próximo à Pelotas, há um entroncamento entra as rodovias BR-116, no quilômetro 529+600, e BR-293, no quilômetro 11+300. Este entroncamento é composto por 3 ramos, tendo sua geometria do tipo rótula vazada. No ano de 2008, este local apresentou um dos maiores índices de acidentes no Pólo Rodoviário de Pelotas.

A região de Pelotas/RS sofreu diversos estragos devido às fortes chuvas ocorridas nos dias 28 e 29 de janeiro. Entre estes estragos, ocorreu a completa destruição da Ponte sobre o Arroio Fragata, localizada na BR 116 km 527+830, trecho entre Pelotas e Jaguarão. Para dar tráfego aos usuários que necessitavam se deslocar entre Pelotas e Capão do Leão, única ligação entre o sul do estado e a capital, foi necessário desviar o tráfego por uma via municipal, até a completa execução de uma variante para ser utilizada como desvio do tráfego da BR-116.

O tráfego que se desloca de Pelotas para Bagé necessita passar pelo desvio municipal ou pela variante antes de ingressar no entroncamento entre a BR-116 e BR-293. Devido a situação de emergência e a interseção em questão ser um ponto de atenção com elevado índice de acidentes, foi implantada uma sinalização temporária com delineadores para o fechamento da rótula durante a construção da nova ponte sobre o Arroio Fragata.

3 CRITÉRIOS ADOTADOS E DIMENSIONAMENTO

Para a interseção em estudo buscou-se a redução do número de conflitos existentes, especialmente os que ocasionavam acidentes. Desta forma, é proposta a alteração da rótula existente, tornando a interseção com uma configuração de rótula fechada. Como base para a escolha do tipo de interseção foi considerado o índice de acidentes no local e recomendações do Manual de Projeto de Interseções do DNIT.

Verificou-se que no período entre fevereiro e novembro de 2008 ocorreram 15 acidentes no entroncamento entre a BR-116 e BR-293. Já entre fevereiro e novembro de 2009, período que contempla a configuração temporária da interseção em rótula fechada, pode se observar que ocorreram apenas 4 acidentes. Assim, destaca-se que ocorreu redução de quase quatro vezes o número de acidentes no local. Quando comparado o número de acidentes seis meses antes e seis meses após a alteração temporária da interseção, observa-se que o número de acidentes reduziu de 5 para apenas 1. A Tabela abaixo apresenta o número de acidentes nos períodos analisados.

Comparação de acidentes entre 2008 e 2009 - 1º Comparativo					
Período (2008)	Período (2009)	BR	Acidentes	BR	Acidentes
01/08	31/01	116	4	293	1
01/12	31/07	116	1	293	0

Comparação de acidentes entre 2008 e 2009 - 2º Comparativo					
Período (2008)	Período (2009)	BR	Acidentes	BR	Acidentes
01/02	30/11	116	11	293	4
01/02	31/11	116	2	293	2

Após validação com relação ao número de acidentes, conclui-se que a solução adotada temporariamente em Janeiro de 2009 surtiu efeito no que se refere à diminuição dos acidentes no entroncamento da BR 116 com a BR 293. Assim, a solução proposta se mostra adequada no intuito de melhorar a segurança viária no local.

Outra verificação realizada compreende a análise do caminho mais rápido percorrido pelo veículo na interseção, com base no *Roundabouts: an informational guide* do *Federal Highway Administration*. Segundo este documento, recomenda-se o atendimento à relação abaixo:

$$R1 < R2 < R3,$$

Onde:

R1: Raio de entrada (na trajetória de maior velocidade permitida pela geometria)

R2: Raio de circulação ao longo da ilha central

R3: Raio de saída

Ainda, em alguns casos se admite a seguinte relação:

$$R1 > R2 < R3,$$

Observa-se que na solução proposta foi atendida a segunda relação. Tal solução buscou enquadrar a nova geometria proposta sobre a plataforma existente atualmente, minimizando atividades de maior vulto, como, por exemplo, terraplenagem, e atendendo os parâmetros geométricos recomendados. Ainda, para proporcionar a redução de velocidade, estão previstas linhas de estímulo à redução de velocidade nas aproximações da interseção.

SITUAÇÃO EXISTENTE



PROJETO ACEITO PELA ANTT

Data: 25 / 03 / 2011

Ass: Leung



RESPONSÁVEL TÉCNICO:

MARCELO HANSEN ENG° CIVIL CREA-RS 116.194

Nº DESENHO: DE-C2.116.529-600-F02/001-PE00

EMISSÃO
16/07/08

TÍTULO:	SITUAÇÃO EXISTENTE
---------	--------------------

ANTT

RODOVIA: BR- 116/BR- 293

TRECHO:	PELOTAS - JAGUARÃO
---------	--------------------

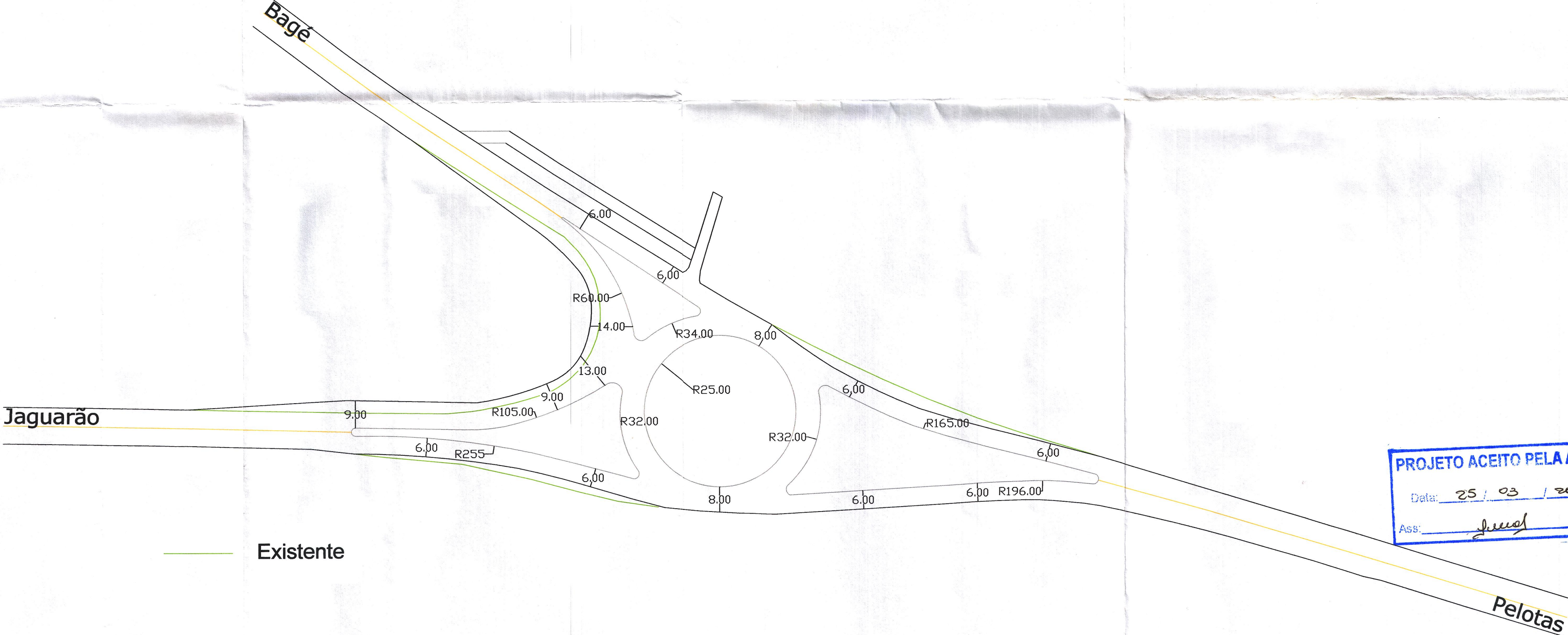
ESTACA	KM 529+600
--------	------------

ESCALA: 1/1000

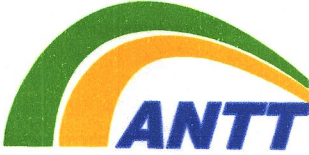
FOLHA 001

0	16/07/08	MARCELO HANSEN		EMISSÃO INICIAL PARA COMENTÁRIOS		
REV.	DATA	RESP. TÊC./PROJETISTA	RESP. TÊC./CONCES.	ASSUNTO		DOC. REFERÊNCIA

PROJETO GEOMÉTRICO



REV.	DATA	RESP. TÈC./PROJETISTA	RESP. TÈC./CONCES.	ASSUNTO	DOC. REFERÊNCIA
1	03/01/11	MARCELO HANSEN		ADEQUADO CONFORME SOLICITAÇÕES DA ANTT	


AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES


ecosul

RESPONSÁVEL TÉCNICO: 
MARCELO HANSEN ENGº CIVIL CREA-RS 116.194

Nº DESENHO: DE-C2.116.529-600-F02/002-PE01

EMIÇÃO: 03/01/11

TÍTULO: PROJETO GEOMÉTRICO

ANTT

RODOVIA: BR- 116/BR- 293

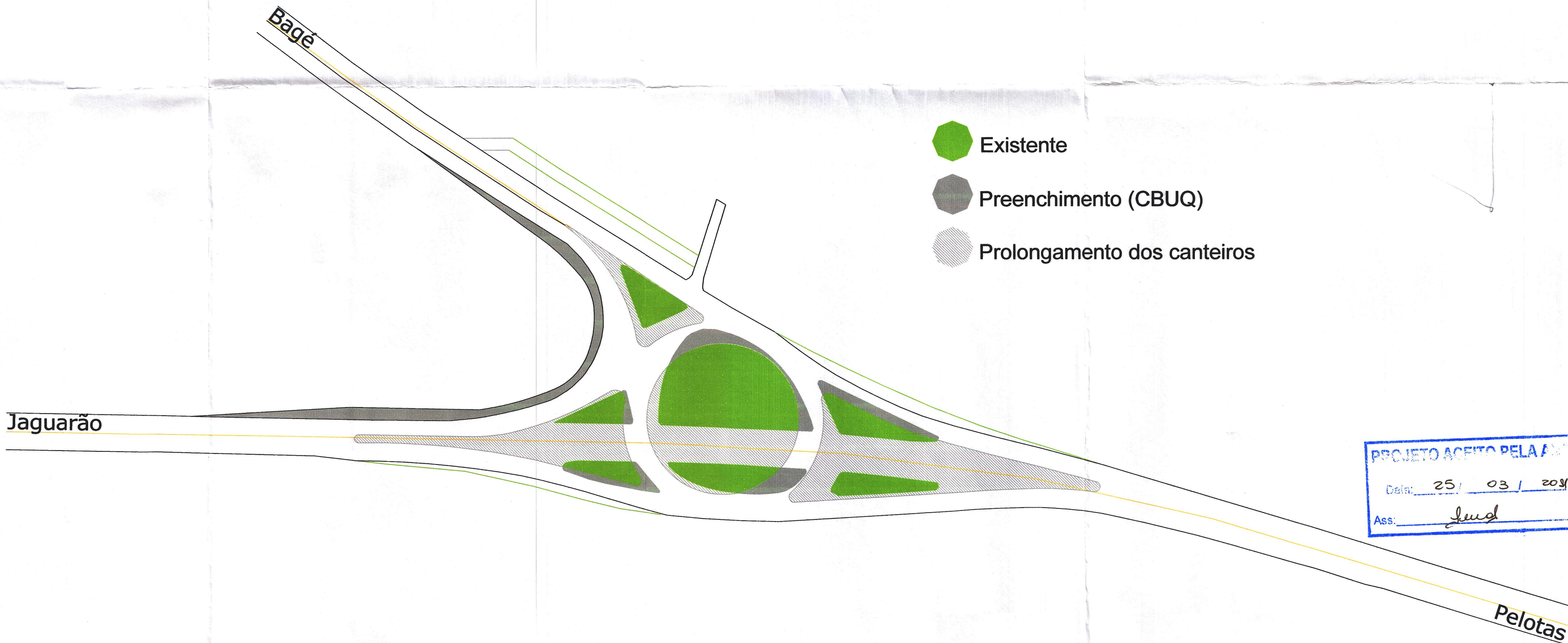
TRECHO: PELOTAS - JAGUARÃO

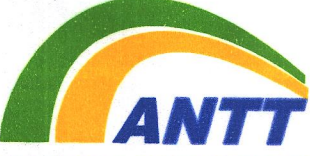
ESTACA: KM 529+600

ESCALA: 1/1000

FOLHA: 002

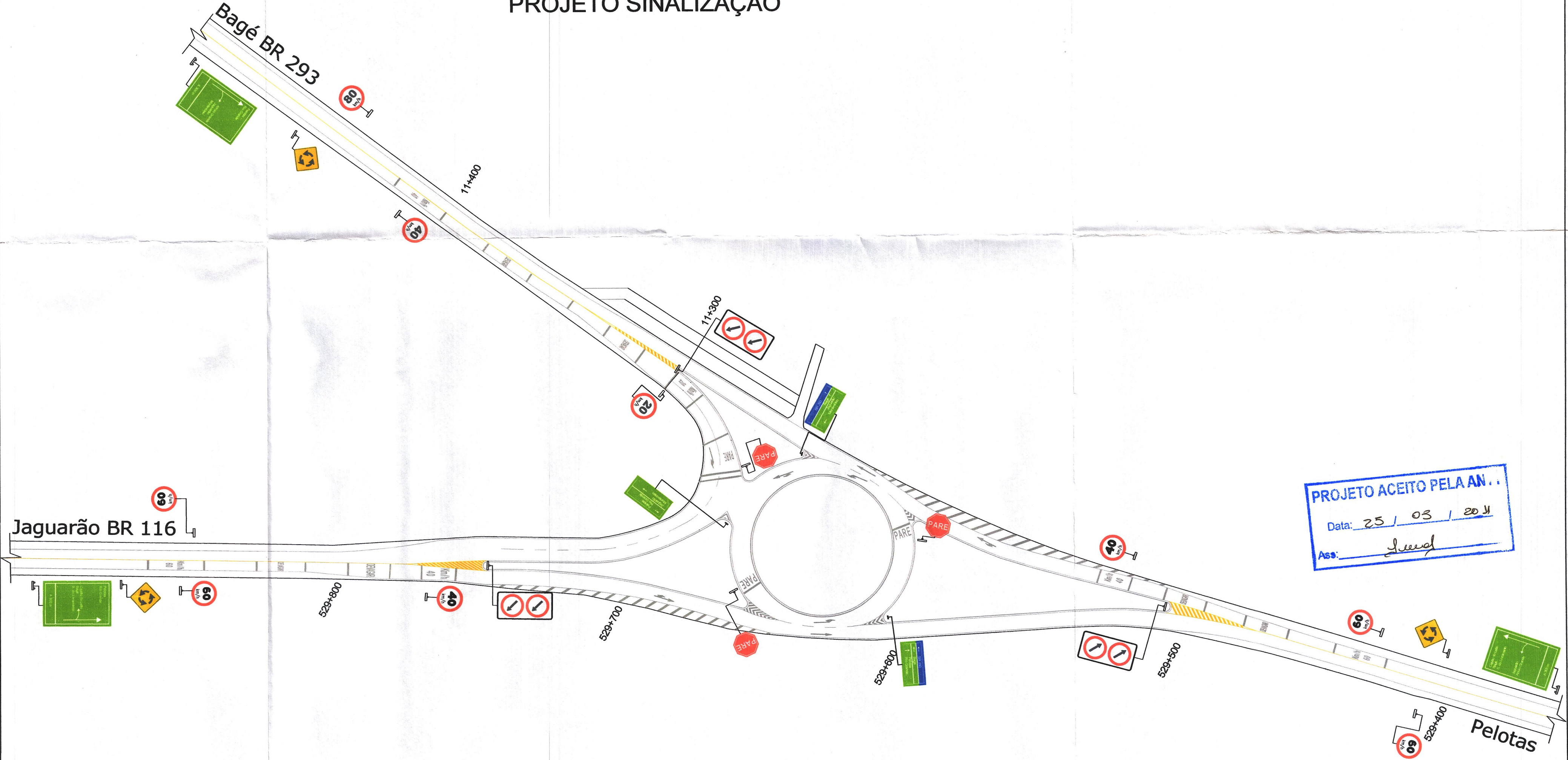
EXISTENTE + PROJETO



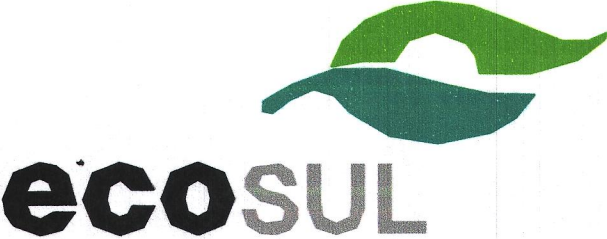
 AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES		 ecosul	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:  MARCELO HANSEN - ENG° CIVIL CREA-RS 116.194			
N° DESENHO: DE - C2.116.529-600-F02/003-PE01		EMIÇÃO: 03/01/11	
TÍTULO: EXISTENTE X PROJETO GEOMÉTRICO			
RODOVIA: BR- 116/BR- 293			
TRECHO: PELOTAS - JAGUARÃO		ESTACA: KM 529+600	
ESCALA: 1/1000		FOLHA: 003	

REV.	DATA	RESP. T�C./PROJETISTA	RESP. T�C./CONCES.	ASSUNTO	DOC. REFER�NCIA
1	03/01/11	MARCELO HANSEN		ADEQUADO CONFORME SOLICITAÇÕES DA ANTT	

PROJETO SINALIZAÇÃO



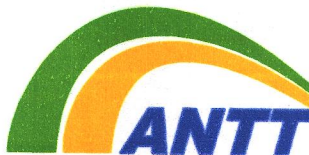
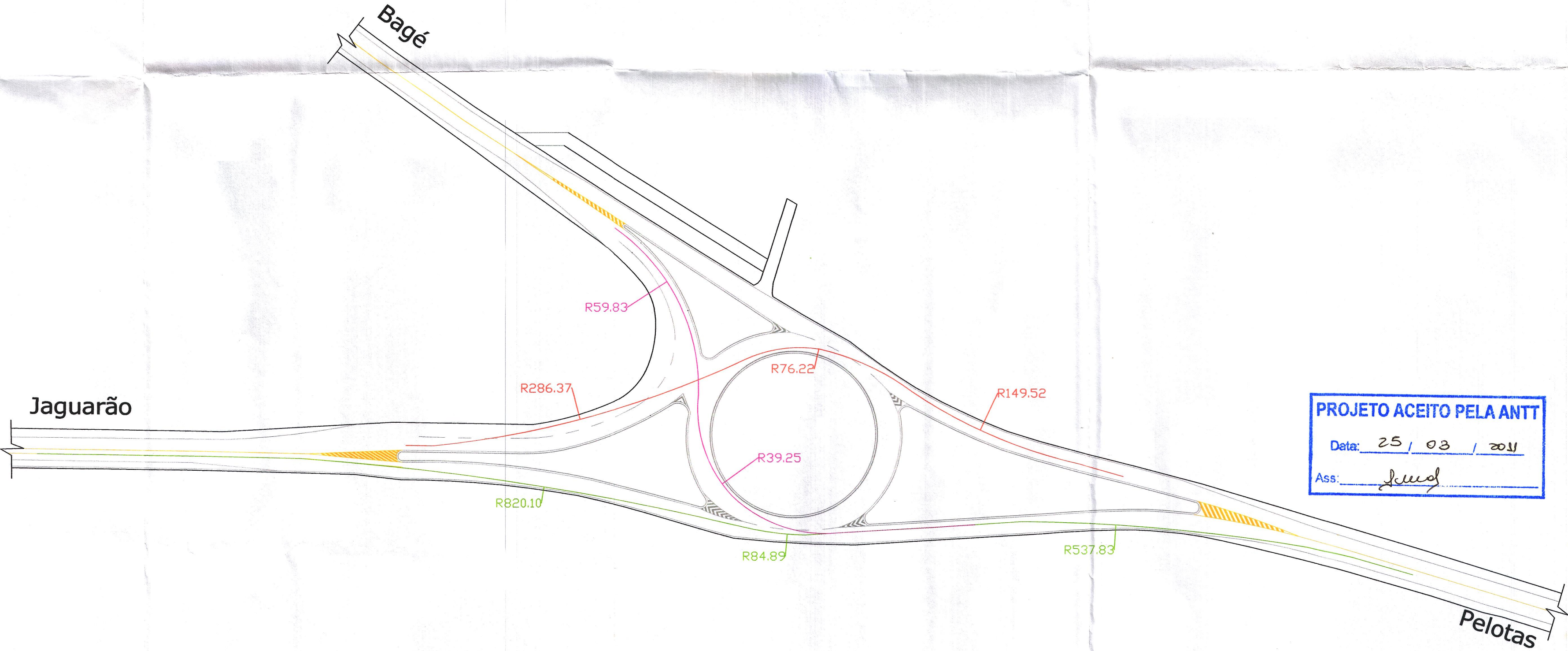
PROJETO ACEITO PELA ANTT
Data: 25 / 03 / 2011
Ass: *[Signature]*



RESPONSÁVEL TÉCNICO: <i>[Signature]</i> MARCELO HANSEN ENG° CIVIL CREA-RS 116.194		EMIÇÃO 03/01/11
Nº DESENHO: DE - C2.116.529-600-L09/001-PE01	TÍTULO: PROJETO SINALIZAÇÃO	
RODOVIA: BR- 116/BR- 293	TRECHO: PELOTAS - JAGUARÃO	
ESCALA: 1/1000	ESTACA KM 529+600	FOLHA 004

REV.	DATA	RESP. T�C./PROJETISTA	RESP. T�C./CONCES.	ASSUNTO	DOC. REFER�NCIA
1	03/01/11	MARCELO HANSEN		ADEQUADO CONFORME SOLICITAÇÕES DA ANTT	

ANÁLISE CAMINHO MAIS RÁPIDO



AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES

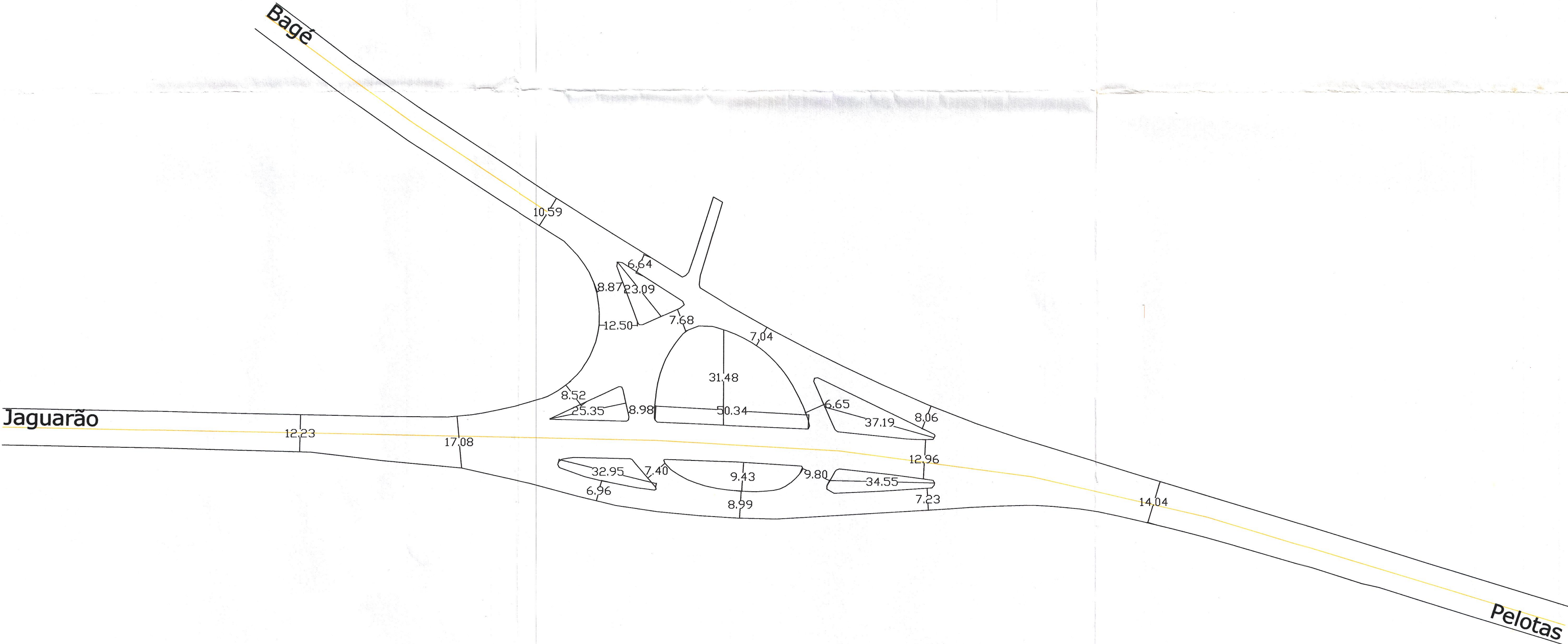


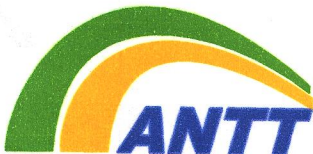
ecosul

RESPONSÁVEL TÉCNICO:		MARCELO HANSEN - ENGº CIVIL CREA-RS 116.194	
Nº DESENHO:	DE - C2.116.529-600-F10/001-PE01	EMIÇÃO	03/01/11
TÍTULO:	ANÁLISE CAMINHO MAIS RÁPIDO	ANTT	
RODOVIA:	BR- 116/BR- 293		
TRECHO:	PELOTAS - JAGUARÃO	ESTACA	KM 529+600
ESCALA:	1/1000		FOLHA 005

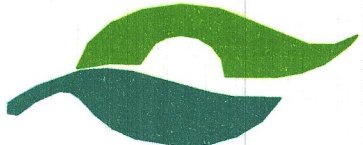
REV.	DATA	RESP. TÈC./PROJETISTA	RESP. TÈC./CONCES.	ASSUNTO	DOC. REFERÈNCIA
1	03/01/11	MARCELO HANSEN		ADEQUADO CONFORME SOLICITAÇÕES DA ANTT	

SITUAÇÃO EXISTENTE

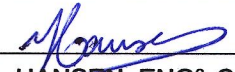




AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES

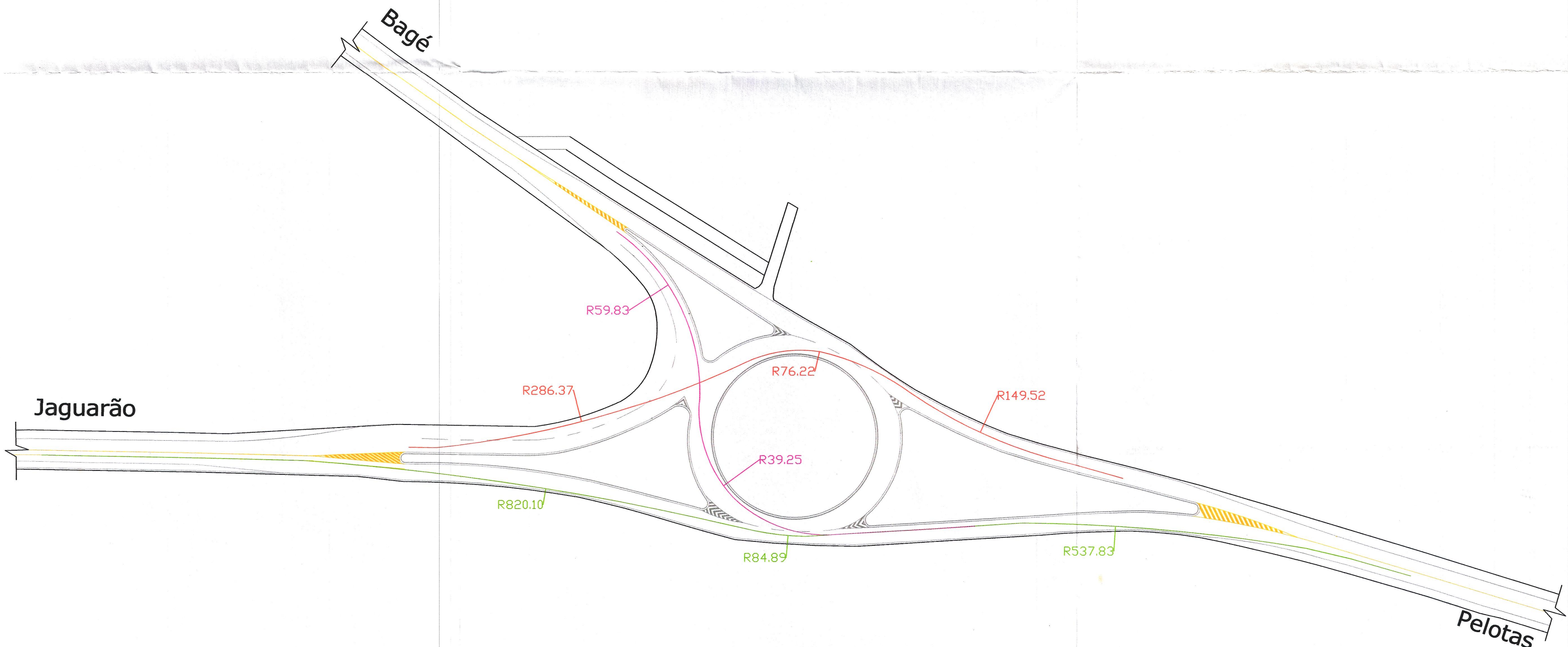


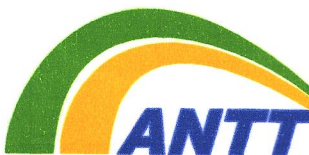
ecosul

RESPONSÁVEL TÉCNICO:			 MARCELO HANSEN ENG° CIVIL CREA-RS 116.194		
N° DESENHO: DE-C2.116.529-600-F02/001-PE01			EMISSÃO 03/01/11		
TÍTULO: SITUAÇÃO EXISTENTE					
RODOVIA: BR- 116/BR- 293			ESTACA KM 529+600		
TRECHO: PELOTAS - JAGUARÃO			FOLHA 001		
ESCALA: 1/1000			-		

				AUTENTICAÇÃO		ARQUIVO	
				ESTE DESENHO É ORIGINAL DE CÓPIA DE FLS _____		Data _____	
				AUTOS Nº _____, APROVADO PELO _____		Prefeito _____	
				SR. DIRETOR DE ENGENHARIA AS FLS. _____ DOS AUTOS _____		Número _____	
				Nº _____		Divisão _____	
				CHEFE DA OBRA _____		Mapa _____	
REV.	DATA	RESP. TÈC./PROJETISTA	RESP. TÈC./CONCES.	ASSUNTO	DOC. REFERÊNCIA		
1	03/01/11	MARCELO HANSEN		EMIÇÃO INICIAL PARA COMENTÁRIOS			

ANÁLISE CAMINHO MAIS RÁPIDO




AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES


ecosul

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

MARCELO HANSEN ENG° CIVIL CREA-RS 116.194

Nº DESENHO: DE - C2.116.529-600-F10/001-PE01

EMIÇÃO
03/01/11

TÍTULO:
ANÁLISE CAMINHO MAIS RÁPIDO

ANTT

RODOVIA:
BR- 116/BR- 293

TRECHO:
PELOTAS - JAGUARÃO

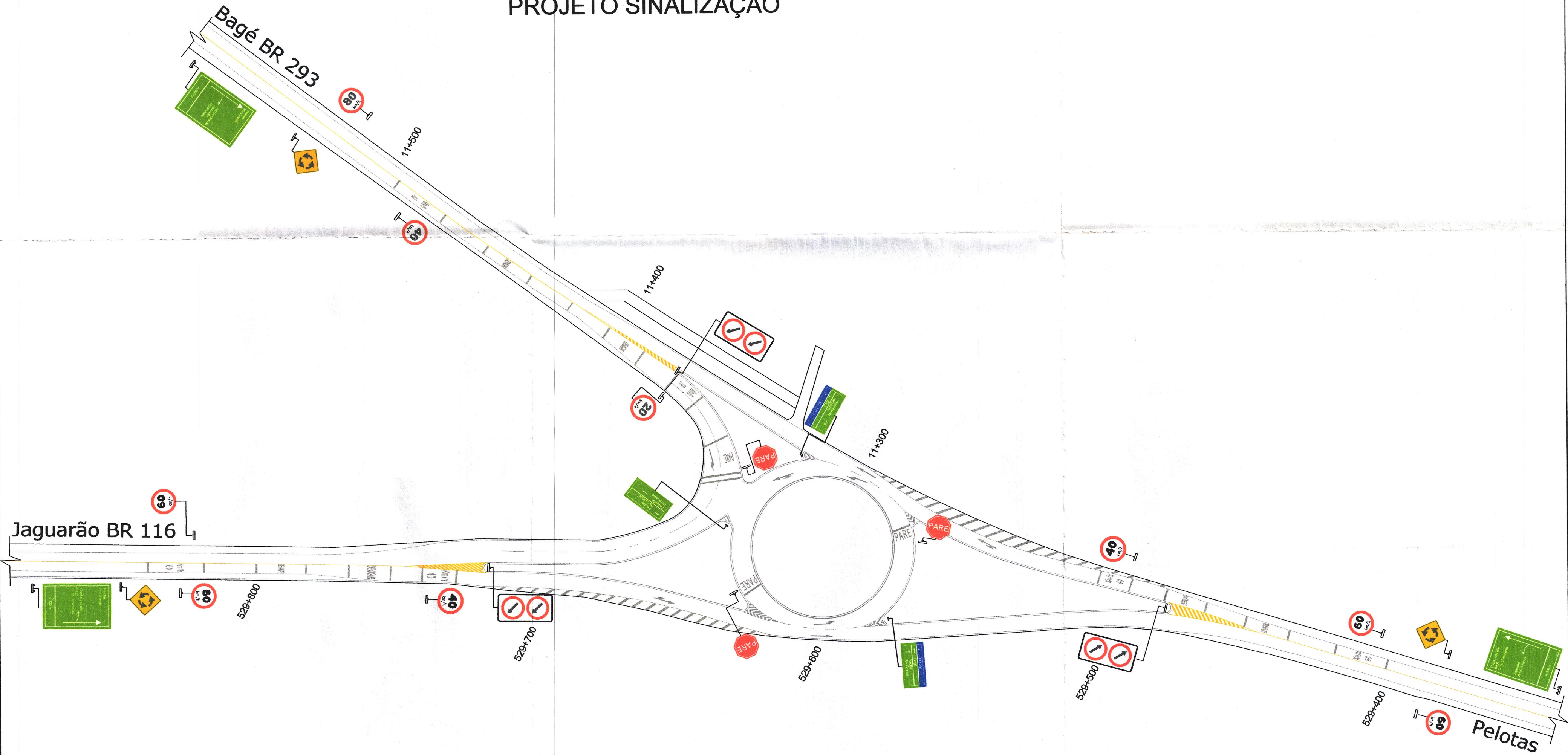
ESTACA
KM 529+600

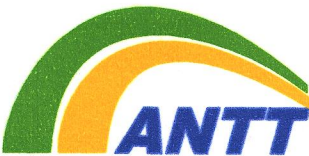
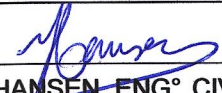
ESCALA:
1/1000

FOLHA
005

				AUTENTICAÇÃO		ARQUIVO		
				ESTE DESENHO É ORIGINAL DE CÓPIA DE FLS		Data		
				AUTOS Nº _____, APROVADO PELO		Prefco		
				SR. DIRETOR DE ENGENHARIA ÀS FLS. _____ DOS AUTOS		Móvel		
				Nº _____		Gaveta		
				CHEFE DA OBRA		Arquitetura		
						Mapa		
1	03/01/11	MARCELO HANSEN		EMIÇÃO INICIAL PARA COMENTÁRIOS				
REV.	DATA	RESP. TÊC./PROJETISTA	RESP. TÊC./CONCES.	ASSUNTO	DOC. REFERÊNCIA			

PROJETO SINALIZAÇÃO

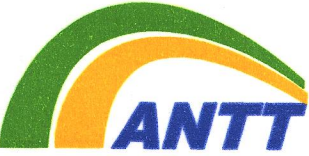


 AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:  MARCELO HANSEN ENG° CIVIL CREA-RS 116.194			
N° DESENHO: DE - C2.116.529-600-L09/001-PE01		EMISSÃO: 03/01/11	
TÍTULO: PROJETO SINALIZAÇÃO			
RODOVIA: BR- 116/BR- 293		ESTACA: KM 529+600	
TRECHO: PELOTAS - JAGUARÃO		FOLHA: 004	
ESCALA: 1/1000			

						AUTENTICAÇÃO		ARQUIVO		
						ESTE DESENHO É ORIGINAL DE CÓPIA DE FLS. _____		Data	Prefixo	Número
						AUTOS Nº _____, APROVADO PELO				
						SR. DIRETOR DE ENGENHARIA AS FLS. _____ DOS AUTOS		Móvel	Coverta	Divisão
	03/01/11	MARCELO HANSEN		EMISSION INICIAL PARA COMENTÁRIOS		Nº _____				
REV.	DATA	RESP. T�C./PROJETISTA	RESP. T�C./CONCES.	ASSUNTO		DOC. REFER�NCIA		Arquitetura		Mapa
						_____ CHEFE DA OBRA				

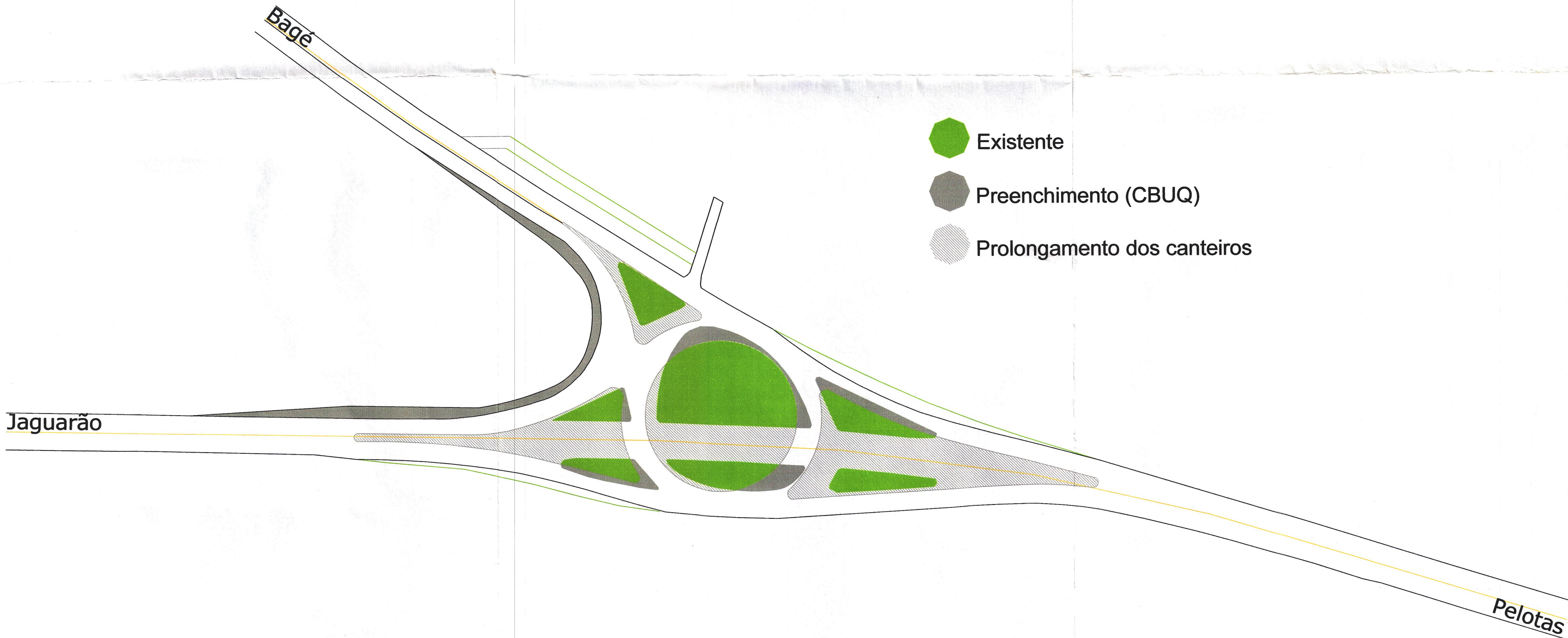
PROJETO GEOMÉTRICO

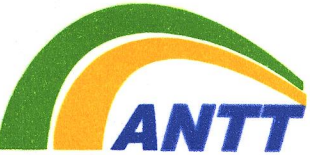


 AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:  MARCELO HANSEN ENG° CIVIL CREA-RS 116.194			
N° DESENHO: DE-C2.116.529-600-F02/002-PE01		EMISSÃO: 03/01/11	
TÍTULO: PROJETO GEOMÉTRICO			
RODOVIA: BR-116/BR-293		ESTACA: KM 529+600	
TRECHO: PELOTAS - JAGUARÃO		FOLHA: 002	
ESCALA: 1/1000		-	

				AUTENTICAÇÃO		ARQUIVO		
				ESTE DESENHO É ORIGINAL DE CÓPIA DE FLS _____		Data _____		
				AUTOS Nº _____, APROVADO PELO _____		Prefixo _____		
				SR. DIRETOR DE ENGENHARIA ÀS FLS. _____ DOS AUTOS		Móvel _____		
				Nº _____		Cavala _____		
				CHEFE DA OBRA _____		Divisão _____		
						Arquitetura _____		
						Mapa _____		
REV.	DATA	RESP. TÊC./PROJETISTA	RESP. TÊC./CONCES.	ASSUNTO	DOC. REFERÊNCIA			
1	03/01/11	MARCELO HANSEN		EMIÇÃO INICIAL PARA COMENTÁRIOS				

EXISTENTE + PROJETO



 AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES		 ecosul	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: <u>M. Hansen</u> MARCELO HANSEN ENG° CIVIL CREA-RS 116.194			
N° DESENHO: DE-C2.116.529-600-F02/003-PE01		EMISSÃO: 03/01/11	
TÍTULO: EXISTENTE X PROJETO GEOMÉTRICO		ANTT	
RODOVIA: BR-116/BR-293			
TRECHO: PELOTAS - JAGUARÃO		ESTACA: KM 529+600	
ESCALA: 1/1000		FOLHA: 003	

				AUTENTICAÇÃO		ARQUIVO	
				ESTE DESENHO É ORIGINAL DE CÓPIA DE FLS. _____		Data	
				AUTOS Nº _____, APROVADO PELO _____		Prefixo	
				SR. DIRETOR DE ENGENHARIA ÀS FLS. _____ DOS AUTOS		Número	
				Nº _____		Móvel	
				_____ CHEFE DA OBRA		Caveta	
						Divisão	
						Arquitetura	
						Mapa	

REV.	DATA	RESP. TÊC./PROJETISTA	RESP. TÊC./CONCES.	ASSUNTO	DOC. REFERÊNCIA
1	03/01/11	MARCELO HANSEN		EMIÇÃO INICIAL PARA COMENTÁRIOS	

PLANO DE TRABALHO

Será realizada alteração da rótula existente, tornando a interseção com uma configuração de rótula fechada.

A obra contempla os serviços de remoção e limpeza do terreno onde será necessária a execução do pavimento, implantação de meio fio e readequação de dispositivos de drenagem, reconfiguração dos canteiros, através da remoção e implantação de meios fios e preenchimento com solo para enleivamento e execução da sinalização prevista em projeto. Durante a realização destes serviços, será utilizada sinalização de obra composta por placas, cavaletes e cones de sinalização. Em anexo é apresentado o cronograma previsto para a realização desta obra.

1. Apresentação

O presente documento tem por objetivo apresentar as ações de controle e mitigação ambientais que serão adotadas a fim de realizar a readequação da interseção das rodovias BR-116 e BR-293

Para realização da intervenção proposta, será contratada empresa especializada para tal atividade.

2. Descrição e localização das áreas de intervenção

A obra de readequação da interseção existente entre a rodovia BR-116, no quilômetro 529+600, e BR-293, quilômetro 11+300 (Figura 1), consiste na reformulação dos canteiros, preenchimento com Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) e implantação de nova sinalização no local

Estas modificações foram propostas devido ao grande histórico de acidentes no local, e após a queda da ponte sobre o Arroio Fragata, o trânsito teve de sofrer modificações, onde uma sinalização temporária foi implantada – semelhante à proposta –, com instalação de delineadores para o fechamento da rótula central. A sinalização mostrou bons resultados na redução do número de acidentes.



Figura 1: mapa de localização da interseção da BR-116/BR-293.

A execução da obra se dará dentro dos limites da faixa de domínio, em local já modificado durante a construção da rodovia, não havendo intervenção na vegetação nativa

3. Descrição detalhada da intervenção

Será realizada alteração da rótula existente, tornando a interseção com uma configuração de rótula fechada.

A obra contempla os serviços de remoção e limpeza do terreno onde será necessária a execução do pavimento, implantação de meio fio e readequação de dispositivos de drenagem, reconfiguração dos canteiros, através da remoção e implantação de meio fios e preenchimento com solo para enleivamento e execução da sinalização prevista em projeto.

Durante a realização destes serviços, será utilizada sinalização de obra composta por placas, cavaletes e cones de sinalização.

4. Relação com os atributos ambientais do entorno

Tendo em vista a natureza das ações que serão realizadas na readequação da interseção, é importante destacar que as relações com o ambiente de entorno são totalmente gerenciáveis. Isto se deve ao fato de que toda obra e alterações necessárias serão executadas na rodovia existente, facilitando o gerenciamento dos resíduos, não causando impactos à vegetação local.

Os ruídos e geração de resíduos sólidos serão os principais impactos ambientais decorrentes da atividade proposta, desta forma foi sugerido a empresa responsável pela execução dos serviços, a utilização de equipamentos silenciosos, bem como todo e qualquer resíduo sólido gerado durante a atividade deverá ser descartado conforme as diretrizes ambientais da Ecosul. O documento contendo as diretrizes ambientais da Ecosul encontra-se no Anexo I deste documento.

Com relação às atividades desenvolvidas por empresas contratadas por esta Concessionária, a garantia de boas práticas é cobrada no momento da escolha dos prestadores de serviço. Estes passam por processo de homologação e credenciamento onde sua documentação, inclusive ambiental é checada, bem como suas capacitações técnicas.

5. Ações gerenciais de controle

A empresa Ecosul possui dentro do seu sistema de gestão ambiental, um Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA), onde estão contempladas todas as atividades desenvolvidas pela empresa, seus respectivos impactos ao meio ambiente e as ações de controle operacional. As obras excepcionais, realizadas esporadicamente, não possuem levantamento específico, estando enquadradas como Obras Gerais na Rodovia – Anexo II.

6. Cronograma de execução das obras

Cronograma		Dias																													
Serviço		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Limpeza, escavação e preparação do terreno																															
Execução da base de pavimentação																															
Implantação de meio fio																															
Aterro dos canteiros e plantio de grama																															
Readequação de dispositivo de drenagem																															
Pavimentação																															
Sinalização																															

PROJETO ACEITO PELA ANTT

Data: 25 / 03 / 2014

Ass: Luiz

