

Para: **Emerson Carlos Matias do Prado**
Adhemar Buson Jr.
Fausto Antonio Cabral
Felipe Antonio de Lellis Andrade
Odair Tafarelo

Ref.: **Análise de Viabilização de Transporte**

Assunto: Cargas Especiais – 195 tf (RL-0126/09 – Celenge)

Transportadora: CRUZ DE MALTA

Respons. Técnico: CELENGE Engenharia s/s Ltda, representada pelo engº Paulo de Sá Pereira Cavalcanti

Trecho: SP-330 – Km 64+700 – Km 49+260 – Sul
SP-348 – Km 47+780 – Km 14+000 – Sul
SP-330 – Ponte Atílio Fontana

Recebemos a seguinte documentação:

- **RL-0126/09 – Celenge**, recebido impresso em 28/08/2009.
- **ART N°92221220090927576**, acompanhada do respectivo comprovante de pagamento.

Quanto à configuração do transporte na questão referente à distribuição de peso, entendemos que esteja adequado à legislação em vigor. Entretanto, demanda vistoria e cálculo de análise portante das OAEs.

Quanto à configuração do transporte na questão referente à capacidade tratora do conjunto, não foi informada a CMT.

Quanto à configuração do transporte na questão referente à sua geometria, **A OPERAÇÃO SE PRONUNCIARÁ.**

Quanto à vistoria das Obras de Arte, o **RL-0126/09 – Celenge** apresenta fotos das OAEs presentes no trajeto. Tais fotos são datadas de 07/04/2009, 08/04/2009, 25/07/2009, 18/08/2009 e 20/08/2009.

Quanto à análise de capacidade portante das Obras de Arte, o **RL-0126/09 – Celenge** apresenta a verificação estrutural das OAEs do percurso.

Quanto às recomendações para operação do transporte, o LT apresenta orientações pertinentes, porém incompletas.

COMENTÁRIOS E SUGESTÕES:

1. Quanto à ausência de informações referentes à CMT do cavalo mecânico do conjunto transportador, ressaltamos que o **valor da CMT real deverá ser apurado junto à OPERAÇÃO antes da Viabilização do Transporte**. Ressaltamos ainda que o valor da **CMT real deverá ser superior ao PBT informado (195 tf)**. Recomenda-se que, para os próximos transportes, o valor da CMT seja apresentado previamente para análise.

2. Quanto à tara do conjunto, o relatório indica que a linha de eixos possui 29 tf. Esse valor é incompatível com o equipamento, tendo em vista que resultaria em tara inferior a 2 tf para cada linha de eixos.

De forma a verificar o valor correto da tara, foi utilizada a base histórica para o peso deste modelo de cavalo mecânico para esta empresa transportadora: 9,2 tf. Dessa forma, obteve-se tara total de 47,8 tf para o equipamento (12 linhas de eixo + pescoço hidráulico). Esse valor é compatível com o valor informado nos catálogos do fabricante. Dessa forma, conclui-se que devem ser consideradas as informações contidas no croqui (**Anexo IV**).

3. As fotos apresentadas estão dentro do prazo de validade. Entretanto, foram identificadas as seguintes pendências:

- OAE SP-330 – km 053+310 – Pista Sul: a OAE possui em seu encontro uma galeria de águas pluviais no encontro sul (ver **Anexo V**). Recomenda-se que a inspeção seja complementada com as fotos desta galeria (laje e paredes).
- OAE SP-348 – km 047+501 – Pista Sul (alça): Não foi apresentada a vistoria desta OAE. Em vez disso foi apresentada a OAE SP-348 – km 047+549 – Pista Sul, localizada no eixo da rodovia SP-348 e que não será transposta, conforme descrição do trajeto.

4. Quanto à análise da capacidade portante de OAEs, todas as verificações apresentam fator de segurança superior a 1. Entretanto, foram identificadas as seguintes pendências:

- OAE SP-330 – km 053+310 – Pista Sul: a superestrutura da OAE é única para as pistas Norte e Sul, porém o modelo utilizado considera apenas uma pista. Recomenda-se que a modelagem contemple toda a OAE, sendo prevista a passagem do trem-tipo especial o mais próximo possível do eixo longitudinal da estrutura (ou seja, junto à barreira do canteiro central). Segue em anexo o croqui da OAE para referência.
- OAE SP-348 – km 047+501 – Pista Sul (alça): Não foi apresentado o cálculo desta OAE. Em vez disso foi apresentada a OAE SP-348 – km 047+549 – Pista Sul. Segue em anexo o croqui da OAE para referência.

Diante do exposto, recomenda-se a complementação da documentação.

5. Quanto às recomendações para transposição de OAEs, foram complementadas e estão incorporadas no Anexo II.

6. Para a ocasião da liberação do veículo transportador, é imprescindível a verificação do conjunto transportador pela equipe de OPERAÇÃO da Rodovia, antes do início do transporte, de acordo com os seguintes tópicos:

- 6.1. Realização da verificação “*in situ*” através da conferência da documentação, geometria (altura, largura e comprimento), configuração (contagem do número de eixos, distância entre eixos, CMT dos cavalos mecânicos), pesagem de cada eixo e verificação do funcionamento do sistema hidráulico. O **Anexo IV** apresenta o croqui do conjunto transportador para verificação.

- 6.2. Preenchimento da planilha de verificação apresentada no Anexo I do presente documento, utilizando-a como “check list” e para registro dos dados constatados.
- 6.3. Liberação de acesso do conjunto transportador à rodovia de acordo com a programação da OPERAÇÃO da Rodovia e vinculada à presença de preposto da empresa responsável técnica, CELENGE Engenharia s/s Ltda, devidamente identificado. A empresa responsável técnica deverá apresentar a posteriori o relatório referente ao acompanhamento. O Anexo III apresenta recomendações adicionais para a elaboração desse laudo. Solicitamos que seja levado ao conhecimento dessa empresa, bem como da transportadora, para facilitar a realização do acompanhamento.
- 6.4. Os integrantes da equipe que acompanharão o transporte (motoristas, batedores, preposto da empresa responsável técnica, equipe de operação) deverão utilizar EPIs, sobretudo roupas ou coletes com faixas refletivas nos padrões informados pela OPERAÇÃO.
- 6.5. Quanto à transposição das Obras de Arte Especiais, deverão ser seguidas, além das recomendações relacionadas no supracitado LT, as condições de transposição expostas no Anexo II do presente documento.

Lembramos que a análise da documentação apresentada não isenta o Responsável Técnico, empresa CELENGE Engenharia s/s Ltda, da responsabilidade sobre as informações contidas nessa documentação.

Anexo I

Planilha para verificação in loco

PLANILHA PARA VERIFICAÇÃO " *in loco* "

TRANSPORTADORA:

PBT tf DATA / / HORA :

CONJUNTO TRANSPORTADOR

	AET	<i>in loco</i>
Comprimento	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	<input style="width: 50px;" type="text"/> m
Largura	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	<input style="width: 50px;" type="text"/> m
Altura	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	<input style="width: 50px;" type="text"/> m

CONJUNTO MODULAR - LINHA DE EIXOS

	AET	<i>in loco</i>
Nº de eixos	<input style="width: 50px;" type="text"/> unid.	<input style="width: 50px;" type="text"/> unid.
Entre eixos	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	<input style="width: 50px;" type="text"/> m

EQUIPAMENTO TRANSPORTADO (CARGA)

Nº AET	<input style="width: 150px;" type="text"/>	Peso	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	N. Fiscal	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	<i>in loco</i>
<u>NOTA FISCAL</u>		Comprimento	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	
Empresa	<input style="width: 150px;" type="text"/>	Largura	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	
Número	<input style="width: 150px;" type="text"/>	Altura	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	<input style="width: 50px;" type="text"/> m	

PESAGEM

	Cavalo 1	Cavalo 2	Cavalo 3
Eixo 1	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf
Eixo 2	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf
Eixo 3	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf
Eixo 4	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf

IMPORTANTE:
Durante a pesagem
deve ser vedada a
manipulação do sistema
hidráulico

Conjunto Modular

1ª Linha de Eixos					2ª Linha de Eixos			
E1	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E9	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf		E1	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E9	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf
E2	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E10	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf		E2	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E10	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf
E3	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E11	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf		E3	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E11	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf
E4	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E12	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf		E4	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E12	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf
E5	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E13	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf		E5	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E13	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf
E6	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E14	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf		E6	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E14	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf
E7	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E15	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf		E7	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E15	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf
E8	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E16	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf		E8	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf	E16	<input style="width: 50px;" type="text"/> tf

EQUIPE

	Empresa	Responsável
Concessionária	<input style="width: 150px;" type="text"/>	<input style="width: 150px;" type="text"/>
Projetista	<input style="width: 150px;" type="text"/>	<input style="width: 150px;" type="text"/>
Instrumentação	<input style="width: 150px;" type="text"/>	<input style="width: 150px;" type="text"/>

NÃO-CONFORMIDADES:

.....

.....

.....

.....

Anexo II

Condições de Transposições das Obras de Arte Especiais

Condições de Transposição das Obras de Arte Especiais

- A. TRAFEGAR PELO EIXO LONGITUDINAL DAS SUPERESTRUTURAS, COM EXCEÇÃO DAS OBRAS ONDE É INDICADA A TRANSPOSIÇÃO EXCÊNTRICA;
- B. AS OAES PARA TRANSPOSIÇÃO EXCÊNTRICA ESTÃO INDICADAS A SEGUIR. NESSAS OAES, O EIXO LONGITUDINAL DO CONJUNTO TRANSPORTADOR DEVERÁ ESTAR ALINHADO COM O EIXO LONGITUDINAL DAS OAES ORIGINAIS, CONFORME INDICADO:
- **SP 330 - PONTE SOBRE O RIO JUNDIAÍ - KM 062+696 – PISTA SUL: À 4,65 METROS DA BORDA ESQUERDA DA OBRA;**
 - **SP 330 - PASSAGEM INFERIOR – KM 053+310 – PISTA NORTE/SUL: JUNTO À BORDA ESQUERDA DA OBRA;**
 - **SP 348 - PASSAGEM INFERIOR – KM 039+430 – PISTA SUL: À 8,10 METROS DA BORDA ESQUERDA DA OBRA;**
 - **SP 348 - PASSAGEM INFERIOR – KM 027+010 – PISTA SUL: À 8,10 METROS DA BORDA ESQUERDA DA OBRA;**
 - **SP 348 - PASSAGEM INFERIOR - KM 019+922– PISTA SUL: À 8,10 METROS DA BORDA DIREITA DA OBRA.**
 - **SP 330 – PONTE ATÍLIO FONTANA – PISTA SUL: À 4,20 METROS DA BARREIRA RÍGIDA DIREITA DA OBRA**
- C. TRAFEGAR SOBRE A OBRA-DE-ARTE COM VELOCIDADE MODERADA DE 5KM/H SEM FREAR OU ACELERAR;
- D. IMPEDIMENTO DO TRÁFEGO DE OUTROS VEÍCULOS QUANDO DA PASSAGEM DO TRANSPORTE.
- E. APÓS A PASSAGEM DA CARGA, LIBERAR O TRÁFEGO DE FORMA LENTA E GRADUAL, DE MODO A EVITAR A OCORRÊNCIA DE CONGESTIONAMENTO SOBRE AS ESTRUTURAS DAS OBRAS-DE-ARTE;
- F. O CONJUNTO TRANSPORTADOR NÃO DEVERÁ PARAR SOBRE AS OBRAS-DE-ARTE;

G. NO CASO DE VENTOS FORTES O TRANSPORTE SERÁ INTERROMPIDO.

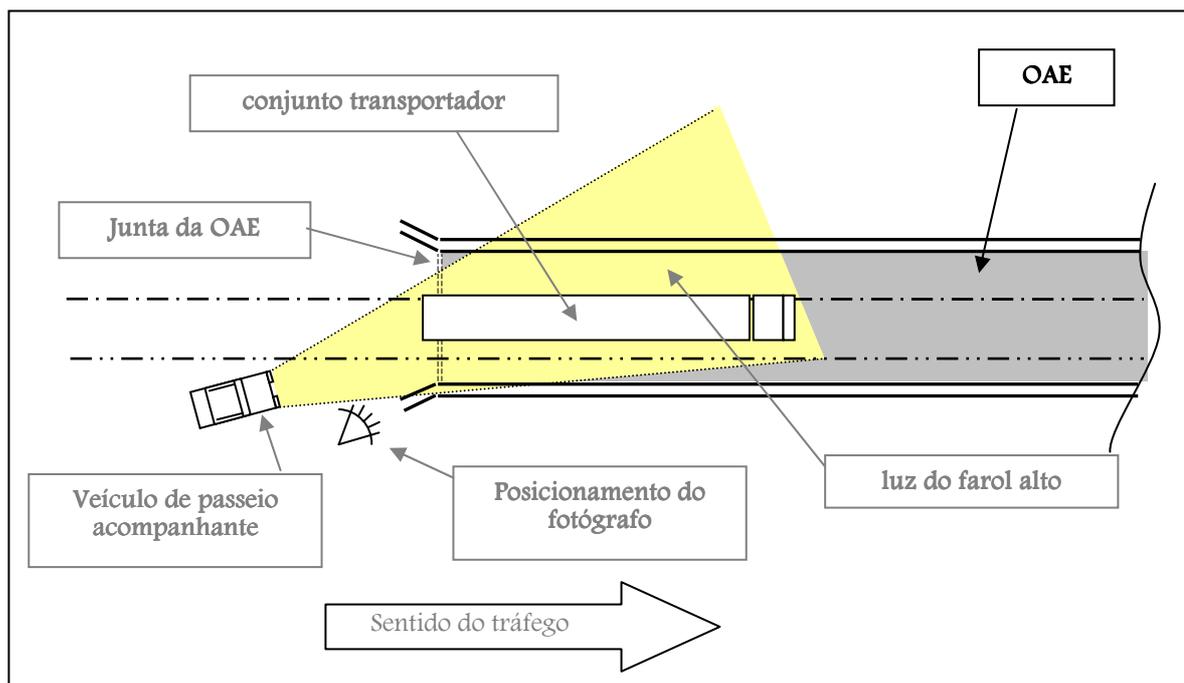
*H. DEMAIS RECOMENDAÇÕES PRESENTES NA PORTARIA Nº 23/1996 DO DER-SP, TAM-
BÉM DEVERÃO SER SEGUIDAS.*

Anexo III

Recomendações para elaboração do Laudo de Acompanhamento

As recomendações abaixo relacionam práticas benignas na elaboração dos laudos de acompanhamento das cargas especiais. Cabe ao responsável pelo acompanhamento a opção por segui-las.

1. O Laudo de Acompanhamento deverá conter Relatório Fotográfico, mesmo que o transporte seja realizado durante a noite.
2. O Relatório Fotográfico deverá conter:
 - 2.1. Fotos de caracterização do conjunto transportador: realizadas durante o dia, devem identificar os elementos do conjunto montado: cavalos mecânicos, linhas de eixo, carga e demais equipamentos. Deverão ser visíveis as placas dos veículos.
 - 2.2. Fotos dos procedimentos de aferição e pesagem do conjunto transportador: realizadas no momento da pesagem e da aferição geométrica. São fotos realizadas a pouca distância, sendo suficiente para sua realização o flash da máquina fotográfica. Deverão ser apresentadas, inclusive, fotos do equipamento de pesagem.
 - 2.3. Fotos dos procedimentos de transposição de OAEs: realizadas durante a passagem do conjunto transportador, recomenda-se o uso de uma fonte de iluminação adequada para sua realização durante a noite. Na maioria dos casos, o uso do farol alto de um veículo de passeio é suficiente para uma visualização satisfatória. Caso necessário, deverão ser providenciados outros meios de iluminação.
3. O croqui abaixo apresenta recomendação de posicionamento para elaboração de fotos de transposição de OAEs durante período noturno.

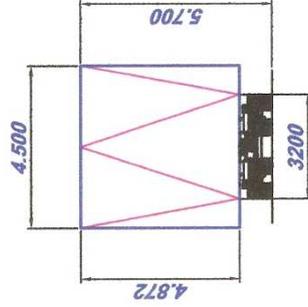
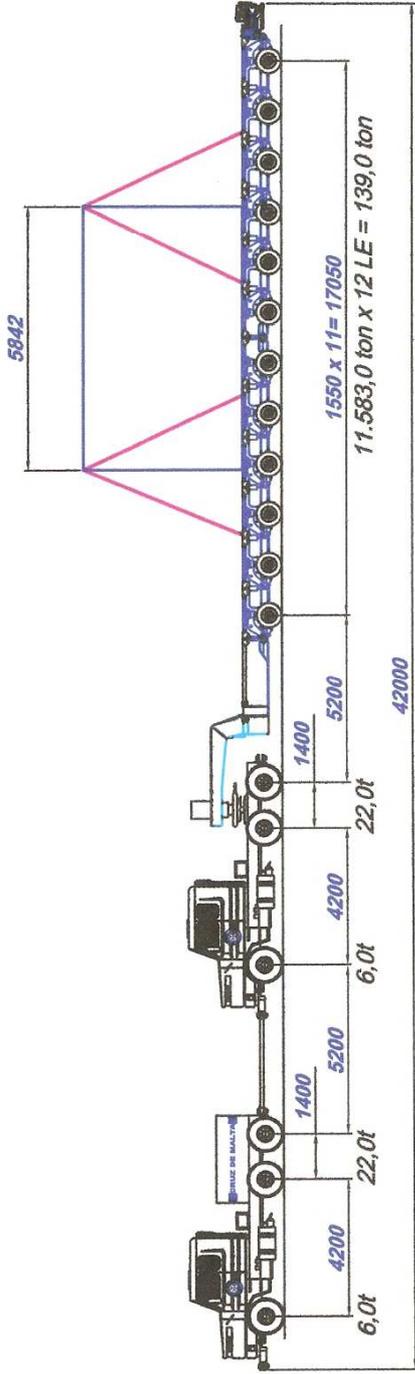


Essas fotos, realizadas em ângulo oblíquo à OAE, deverão captar:

- o posicionamento do conjunto transportador em relação à sinalização horizontal e barreiras laterais;
 - o início da OAE (junta de dilatação, se existente, ou outro elemento visível);
 - a ausência de outros veículos ao lado do conjunto transportador.
4. Para a maioria das máquinas fotográficas digitais, o modo ISO é suficiente para produzir fotos de qualidade na situação demonstrada no item 3. O responsável pelo acompanhamento deverá escolher o melhor modo, levando em conta o equipamento que estiver utilizando e as condições ambientes.
 5. Deverão ser apresentadas fotos da transposição de todas as OAEs. Essas fotos deverão ser apresentadas identificadas conforme o trecho correspondente.
 6. No caso de transportes realizados à noite, solicitamos que as fotos sejam apresentadas tanto em formato impresso quanto em formato digital.
 7. Caso sejam realizadas manobras especiais (transposição de pistas, troca de câmbio, etc), estas deverão ser fotografadas.
 8. O Laudo de Acompanhamento deverá descrever e justificar a ocorrência de qualquer desvio no transporte em relação às informações prestadas durante a fase de viabilização do transporte.
 9. Caso venham a ser solicitados procedimentos de instrumentação de OAEs, estes também deverão ser registrados fotograficamente. Deverão ser visíveis, no mínimo, os equipamentos montados no local de medição.
 10. No caso de rodovias que ainda não dispõem de equipamentos para pesagem do conjunto transportador, o laudo de acompanhamento deverá conter cópia da Nota Fiscal ou outro documento que comprove o peso da carga.

Anexo IV

Croqui



ESPECIFICAÇÕES

MATERIAL	TRANSPORTE
Origem	JUNDIAI - SP
Destino	SANTOS SP
Peça	TRANSFORMADOR
Quantidade	01 PEÇA
Comprimento	5.842 mm
Largura	4.094 mm
Altura	4.872 mm
Altura Total	5.700 mm
Peso (Carga)	110.000 kg
Tara	85.000 kg
P.B.T.	195.000 kg
	1 VOLVO + 1 SCANIA
	COMETTO 12 L. EIXO
	PESCOÇO

	Mat.Apoio Desl. Conf. AETS

	Distância

	Tráfego

	Previsão

	Observações



TRANSPORTADORA CRUZ DE MALTA LTDA
 RUA DOM LUIS FELIPE DE ORLEANS, 1131 - VILA MARIA - CEP 02113-010 SÃO PAULO SP
 PABX: (11) 2632-0700 - WWW.CRUZDEMALTA.COM.BR

CLIENTE:	SIEMENS LTDA / ARIZONA	Nº DO ESTUDO:	9086/2009	DATA:	03/06/09
ESTUDO:	TRANSPORTE DE UM TRANSFORMADOR	ESCALA:	1:150		
TRAJETO:	JUNDIAI SP A SANTOS SP	DESENHADO:	Antonio Costa	REV:	00
PLACA CAVALO:	DJE.1525/CYR.0948	PLACA MÓDULO:			
PLACA MÓDULOS:	ECT.9247 / ECT.9253				
ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS					
Francisco Carlos Verpa RG - 6.995.873					
João Miguel Redondo CREA - 60115691					

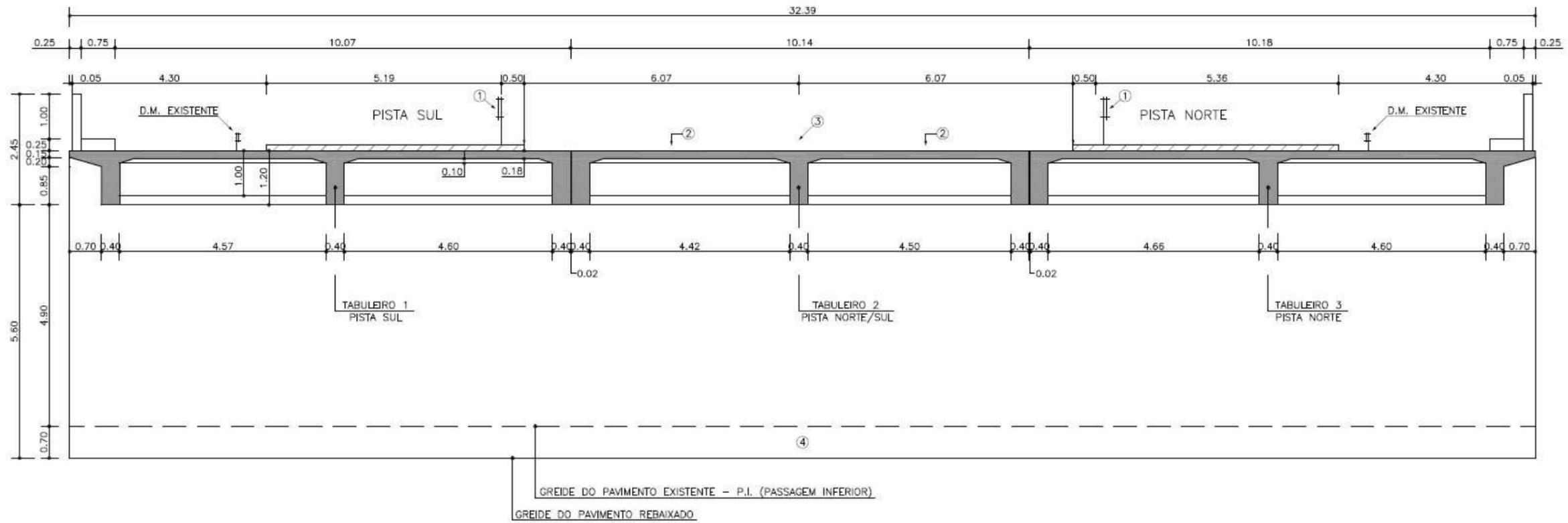
Anexo V

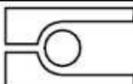
SP-330 – km 053+310 – Pista Sul (Galeria)



Anexo VI

OAEs para revisão do cálculo



 <p>FIRMA PROJETISTA</p> <p>ENCIBRA S.A. ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</p>		Título RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DO VIADUTO		
		Estrada SP-330 ANHANGUERA - KM 53+310		
		Código AutoBAN AN.053.TRE-OU/DE.E-001	Data: 14/08/00	Rev. \emptyset

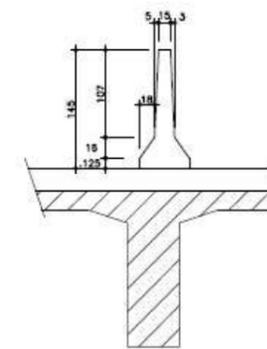
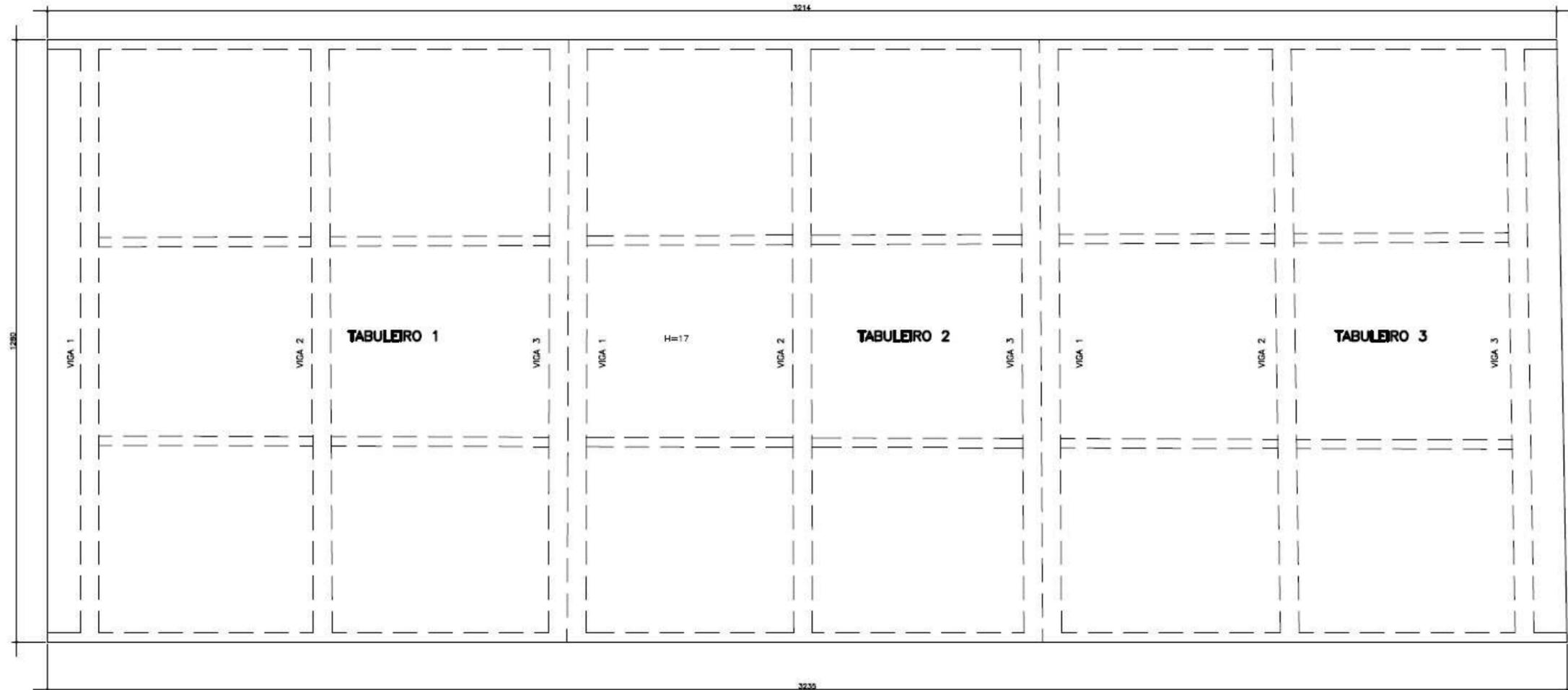
FORMA DA LAJE COMPLEMENTAR – PLANTA

ESC.: 1:50

INTERIOR ↑

DETALHE 2

ESC.: 1:25

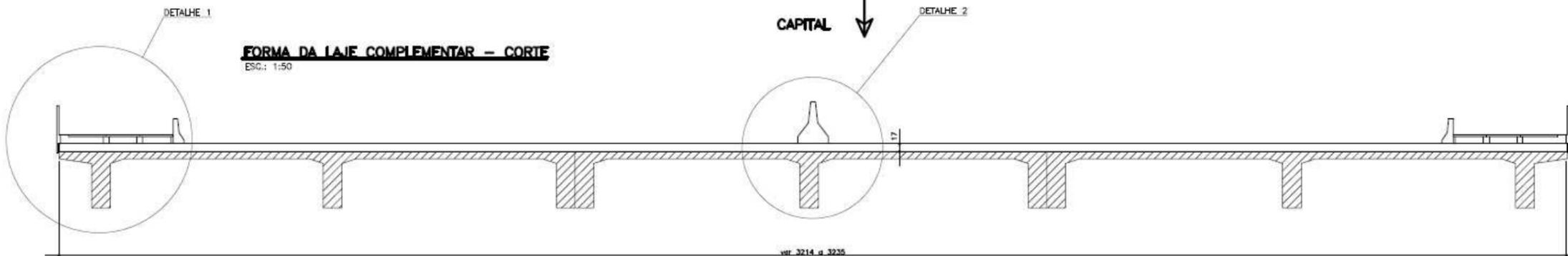


FORMA DA LAJE COMPLEMENTAR – CORTE

ESC.: 1:50

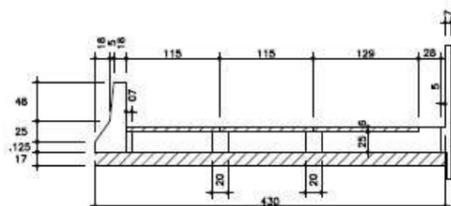
CAPITAL ↓

DETALHE 2



NOTAS:

- 1 - MEDIDAS EM CENTIMETRO
- 2 - DIMENÇÃO ESTRUTURAL Fck = 20 MPa
- 3 - DEFENSAS E GUARDA-CORPO PP-C1/146 (DERSA)
- 4 - CONFERIR MEDIDAS NA OBRA



DETALHE 1

ESC.: 1:25

CONCESSIONÁRIA DO SISTEMA ANHANGÜERA – BANDEIRANTES

CÓDIGO AUTOMÁTICO: AN.053.TRE-ES/DE.A-001 ESCALA: 1:50 REV: A

Nº EXERCÍCIO COMISSÃO: DE-01.330.053-0-C01/001

TÍTULO: RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DO VIADUTO

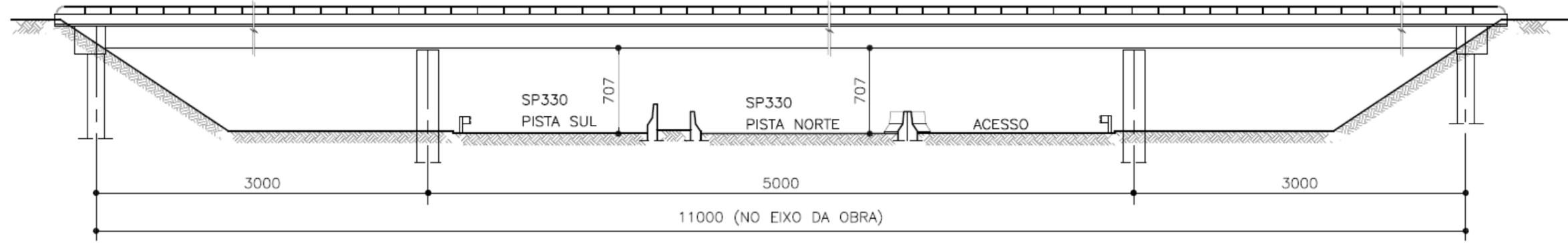
ESTRADA: SP-330 - VIA ANHANGÜERA

TRECHO: KM 53+310

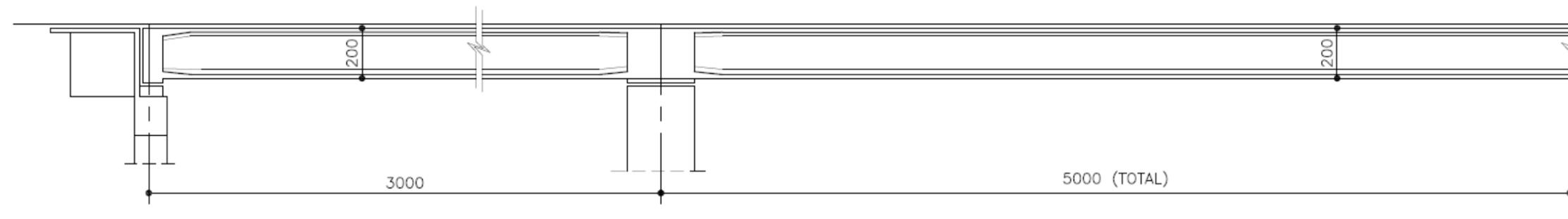
FORMA DA LAJE COMPLEMENTAR AS BUILT FOLHA 1/3

FIRMA PROJETISTA		AUTENTICAÇÃO		ARQUIVO	
ENCIBRA S.A. ESTUDIOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	A	18/02/03	TECNIC	Este desenho é original de cópia de PLS	Data
	#1	08/08/2000		APROVADO PELO	Projeto
	RESP. T.C./PROJ.	RESP. T.C./CONC.		SR. DIRETOR DE ENGENHARIA AO PLS. DOS AUTOS	Assinatura
				CHefe de OBRA	Assinatura

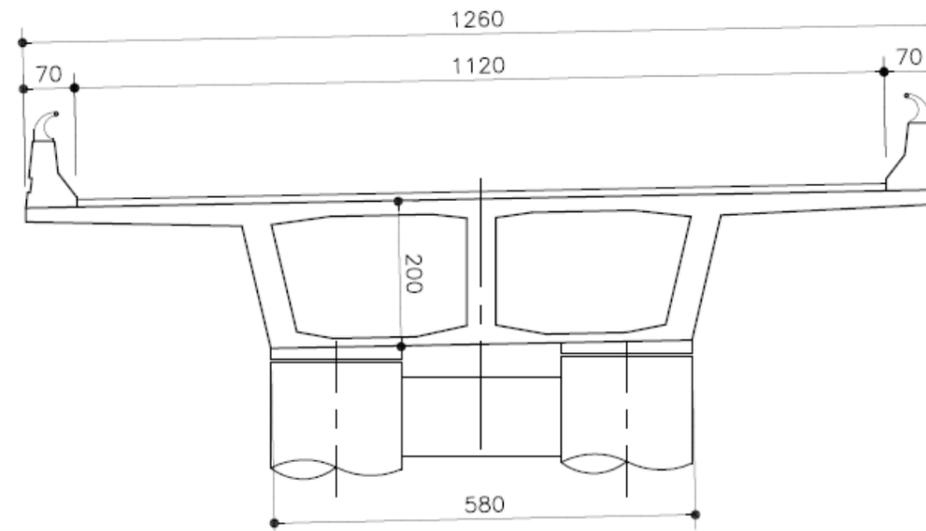
SEÇÃO LONGITUDINAL – VISTA



SEÇÃO LONGITUDINAL



SEÇÃO TRANSVERSAL A-A



 CONCESSIONÁRIA DO SISTEMA ANHANGUERA – BANDEIRANTES					
CODIGO AUTOBAN:	BA.047.OAE-ES/DEE-101	ESCALA:	S/ESC.	REV.	6
Nº DESENHO COMISSÃO		DE-01.348.047-5-C01/101			
TITULO: VIADUTO DE ACESSO Á PISTA SUL DA RODOVA DOS BANDEIRANTES					
ESTRADA: SP-348 RODOVA DOS BANDEIRANTES PISTA SUL					
TRECHO:				ESTACA	KM 47 + 501 M
CADASTRO GEOMÉTRICO					FOLHA 1/1

FIRMA	PROJETISTA	#0			DESCRIÇÃO2	
 ENGENHARIA E PESQUISAS TECNOLÓGICAS S.A.		#0			DESCRIÇÃO1	
		#0	11/09/02		DESCRIÇÃO0	
	REV.	DATA	RESP. TEC./PROJ.	RESP. TEC./CONCES.		COD. REFERENCIA

AUTENTICAÇÃO	
ESTE DESENHO É ORIGINAL DE CÓPIA DE FLS.	APROVADO PELO
AUTOS Nº _____	DOS AUTOS
SR. DIRETOR DE ENGENHARIA AS FLS. _____	
Nº _____	
	GRUPO DA OBRA

ARQUIVO		
Data	Prefixo	Número
Módulo	Setor	Divisão
Arquitetura		Mapa