



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ
SECRETARIA MUNICIPAL PLANEJAMENTO,
ORÇAMENTO E GESTÃO



ENDEREÇO: RUA SIDNEY SCHULZE/RUA ADOLFO BATSCHAUER

BAIRRO: CIDADE NOVA/DOM BOSCO

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA: LATITUDE 26° 54' 58.05" S; LONGITUDE 48° 41' 01.74" O

PROJETO DE ENGENHARIA DA PONTE SOBRE O RIO ITAJAÍ-MIRIM E INTERSEÇÃO DAS RUAS SIDNEY SCHULZE COM A RUA OTTO HOIER

(TRANSPOSIÇÃO DA RUA SIDNEY SCHULZE À RUA ADOLFO BATSCHAUER)

VOLUME 1 – PROJETO DE EXECUÇÃO

Empresa: **IGUATEMI - Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda.**



AGOSTO-2018

SUMÁRIO

SUMÁRIO

TÍTULO	Pág.	TÍTULO	Pág.
1. APRESENTAÇÃO	4	6.11. Travessa Bloco	36
1.1. Apresentação	5	6.12. Bloco de Coroamento	40
1.2. Mapa de Situação	6	6.13. Pilar Parede	42
1.3. Mapa de Localização	7	6.14. Travessa	48
2. PROJETO GEOMÉTRICO/SINALIZAÇÃO	8	6.15. Calços do Apoio	50
2.1. Planta	9	6.16. Neoprene	60
2.2. Detalhes	12	6.17. Longarina	61
3. PROJETO DRENAGEM	14	6.18. Transversina	64
3.1. Planta	15	6.19. Armadura da Laje	66
3.2. Detalhes	16	6.20. Armadura da Laje de Transição	70
4. PROJETO GEOTÉCNICO	20	6.21. Guarda-Rodas	71
4.1. Planta e Detalhes	21	6.22. Guarda-Corpo	72
5. PROJETO CONTENÇÃO	22		
5.1. Planta e Detalhes	23		
6. PROJETO OAE	25		
6.1. Planta de Situação	26		
6.2. Corte Longitudinal e Plantas Parciais	27		
6.3. Seções Transversais Intermediárias (P1/P3)	28		
6.4. Seção Transversal Intermediária (P2)	29		
6.5. Seções Transversais Encontros	30		
6.6. Seção Transversal Vãos e Substituição dos A.A.	31		
6.7. Detalhes	32		
6.8. Corte Longitudinal das Fundações	33		
6.9. Planta Locação das Fundações	34		
6.10. Conjunto de Estacas	35		

APRESENTAÇÃO

A.1. APRESENTAÇÃO

Este volume, intitulado **Volume 1 – Projeto de Execução**, é parte integrante do Projeto Básico de Engenharia da Ponte Adolfo Batschauer, interligando os bairros Cidade Nova ao Dom Bosco, e interseção da Rua Otto Hoier com a Rua Sidney Schulze no município de Itajaí/SC.

O projeto foi elaborado pela empresa IGUATEMI - Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda. em conformidade com o Contrato celebrado com a Prefeitura Municipal de Itajaí, cujos elementos principais estão relacionados a seguir.

Número do Contrato : 007/2014
Data de Assinatura do Contrato: 28/01/2014
Data de Assinatura da Ordem de Serviço : 22/01/2016

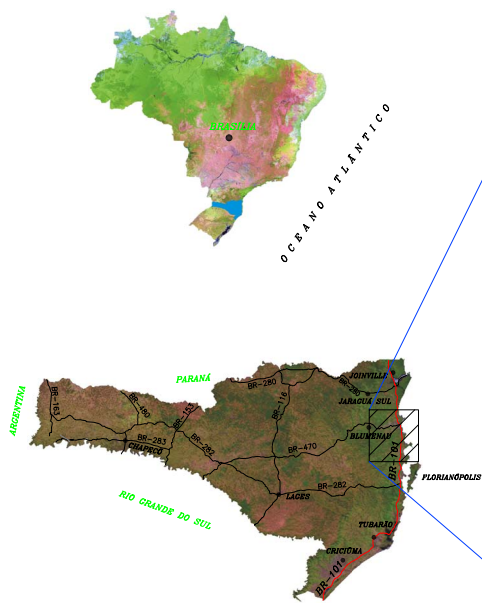
Os volumes que compõem o Projeto são:

- **Volume 1** – Projeto de Execução, contendo os desenhos e detalhes relativos aos projetos;
- **Volume 2** – Relatório do Projeto e Orçamento, contém uma síntese dos estudos e projetos realizados, as memórias de cálculo, as especificações e o orçamento da obra.

Florianópolis, agosto de 2018.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ



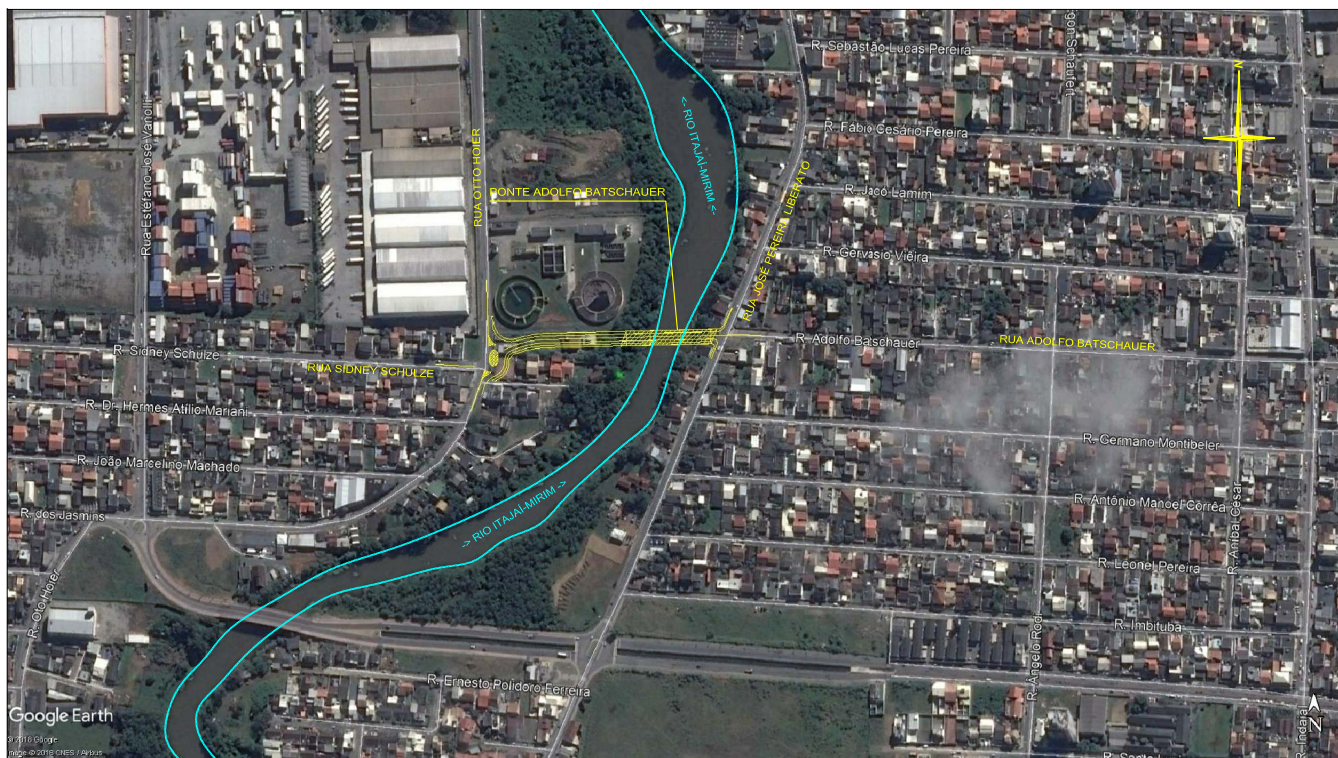
TRECHO DE PROJETO

	SEPOG SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORGANISMO GESTOR	EMP. CIVIL CRISTIANO SILVA	ADSD/2018
		PONTE ADOLFO BATSCHAUER	BR/2021
		PROJETO DE OBRAS	
		MAPA DE SITUAÇÃO RUA ADOLFO BATSCHAUER/RUA SIDNEY SCHULZE	01

P:\Prefeitura_Municipal_Itajaí\Projetos_Execuções_2014\OSF_18_Ponte_Adolfo_Batschauer\Impressão_Definitiva_Volume_1_Projetos_Execuções

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

e-DOC 8C7D251E
Proc 135033/2021-e

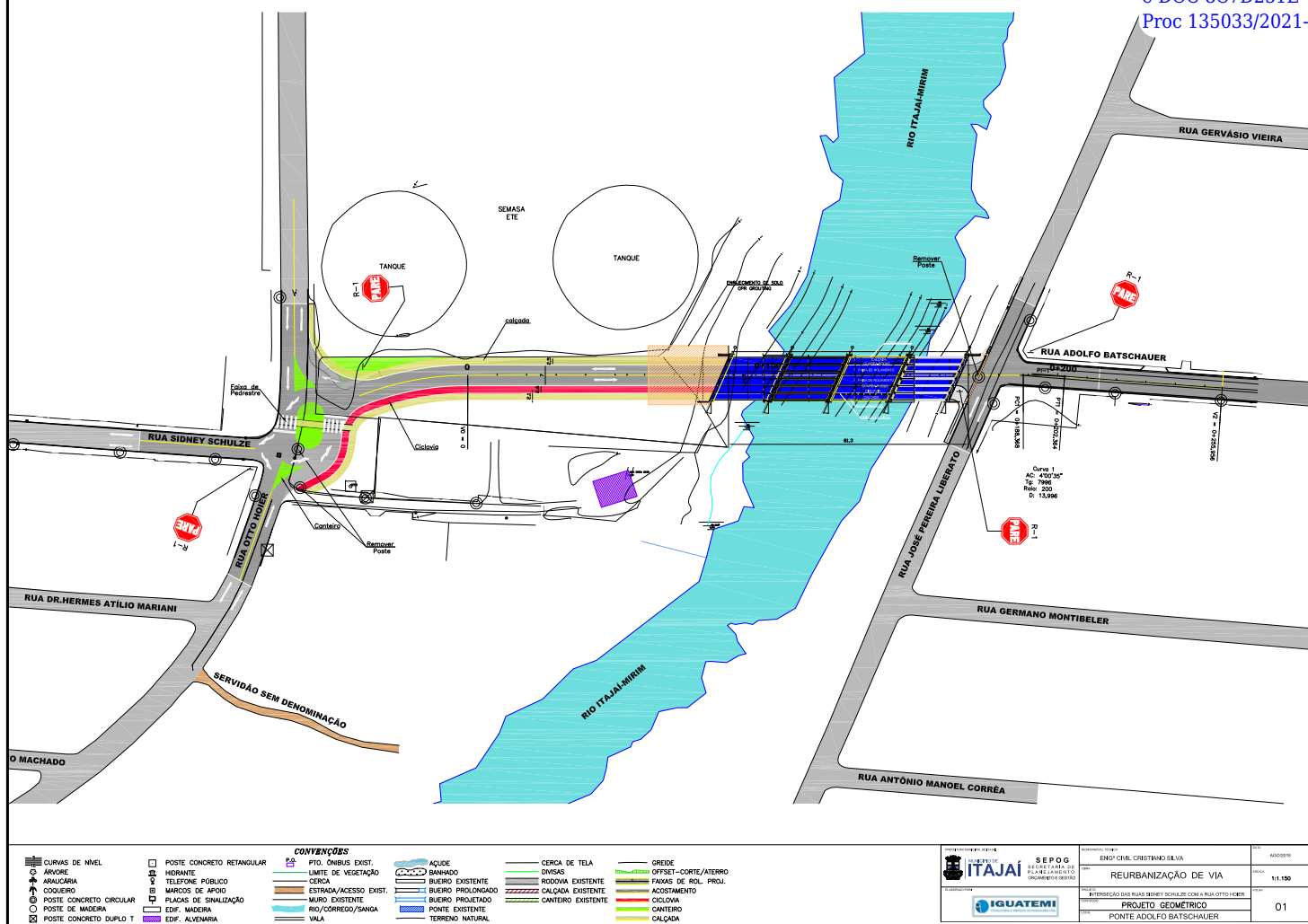


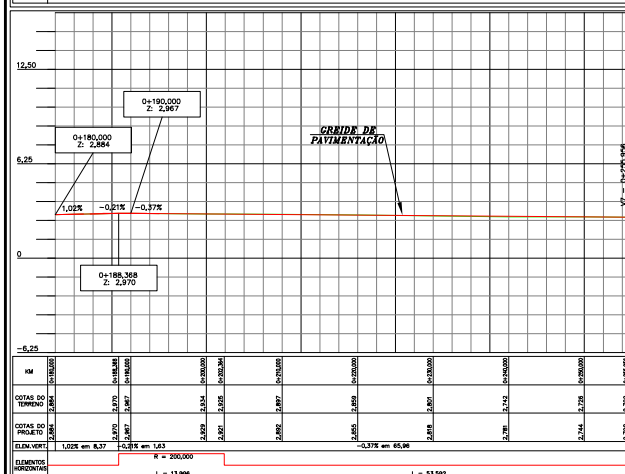
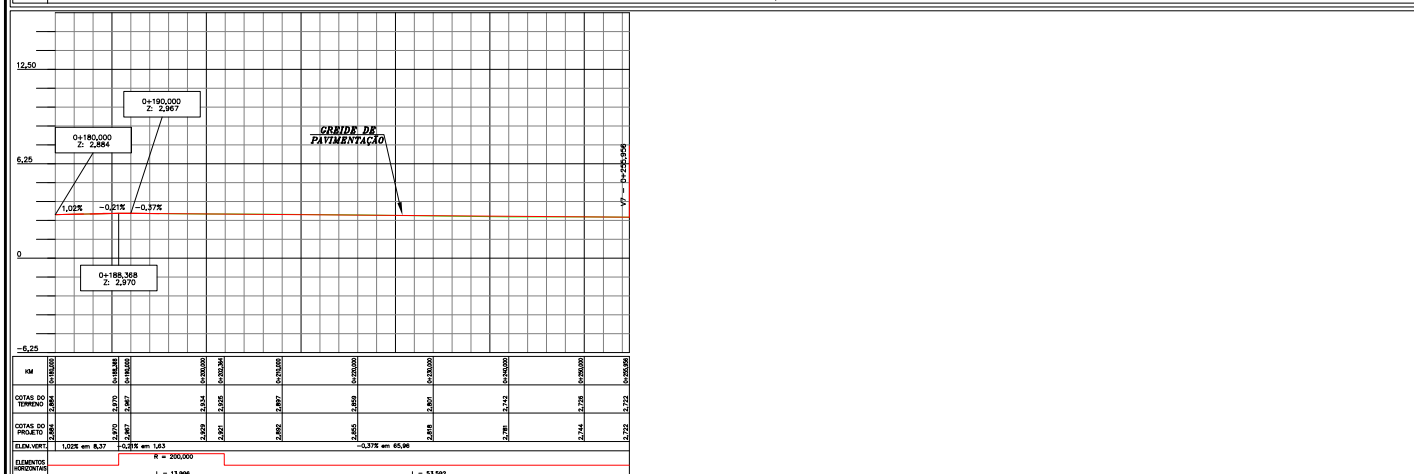
TRECHO DO PROJETO

	EMP: CIVIL CRISTIANO SILVA	DATA: 05/03/2018
	PONTE ADOLFO BATSCHAUER	ESCALA: 1:500
	PONTE SOBRE RIO ITAJÁ-MIRIM	DATA: 05/03/2018
	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	01
RUA ADOLFO BATSCHAUER / RUA SIDNEY SCHULZE		

P:\Prefeitura_Municipal\Iniciativa_Executiva_2014\GEP_18_Ponte_Adolfo_Batschauer\Impressao_Delimitada_Volume_1_Projeto_Executivo

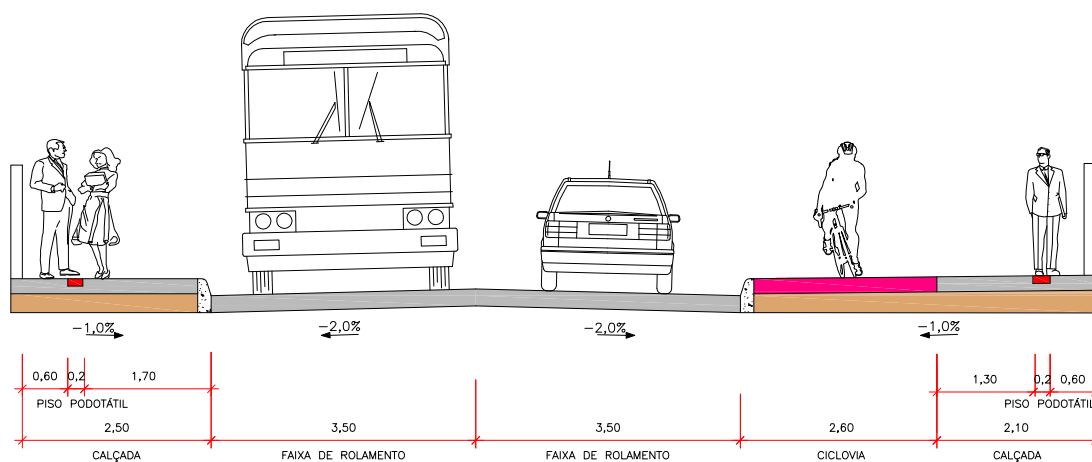
PROJETO GEOMÉTRICO/SINALIZAÇÃO





<p>SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO</p>	<p>SEPOG SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO CAMPUS DE OESTE</p>	<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>DATA</p>	<p>03/01/2018</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>	<p>OBJETO:</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROPOSTA Nº 001</p>	<p>EMPRESA: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>			

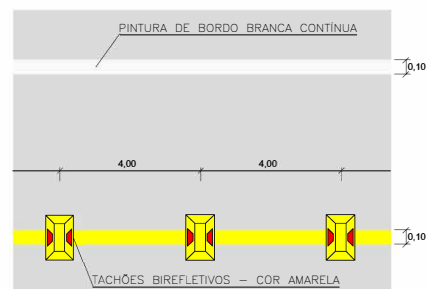
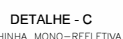
SEÇÃO TRANSVERSAL

e-DOC 8C7D251E
Proc 135033/2021-e

OBS.: MEDIDAS EM METRO

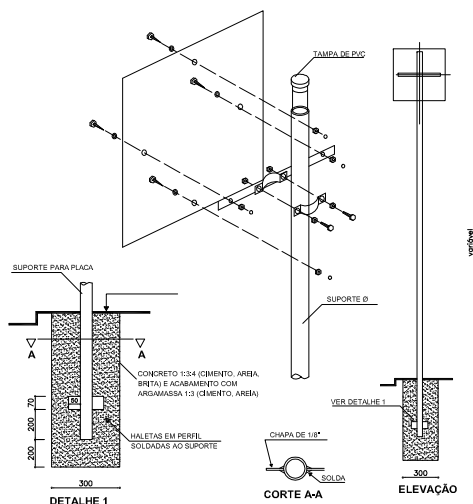
	SEPOG SISTEMA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO	EMPRESA: ENR CIVIL CRESTIANO SILVA	DATA: 03/03/2021
	PROJETO: REURBANIZAÇÃO DE VIA	PROJETO: REURBANIZAÇÃO DE VIA	ESCALA: 1:50
	PROJETO: REURBANIZAÇÃO DE VIA	PROJETO: REURBANIZAÇÃO DE VIA	PROJETO: REURBANIZAÇÃO DE VIA
		SEÇÃO TRANSVERSAL	01

P:\Projeto_Municipal_Itajai\Projeto_Executivo_2021\02P_18_Ponto_Altim_Batimento\Impressao_Definitiva\Volume_1_Projeto_Executivo\Projeto_Geometrico\Secao_Transversal.dwg

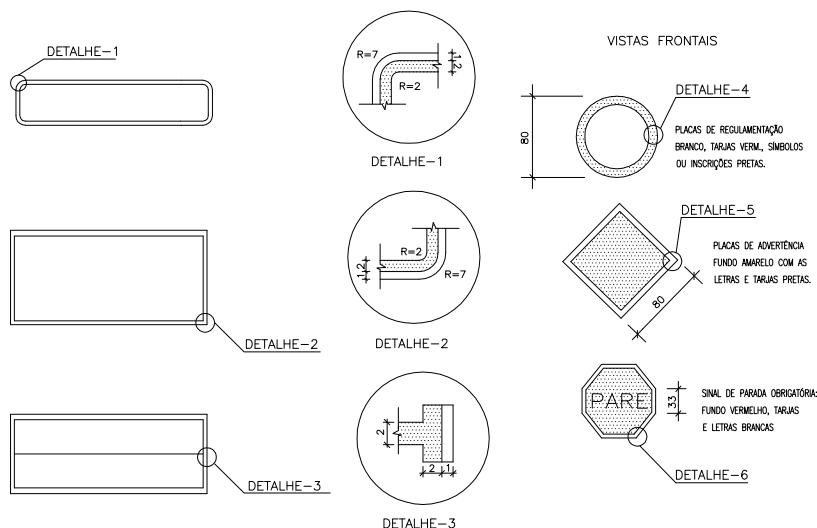


<p>SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE</p>	<p>EXERCÍCIO: 2016</p>	<p>DATA: 08/05/2016</p>
 <p>MUNICÍPIO DE ITAJAÍ</p>	<p>SEPOG SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO</p>	<p>END: CIVIL CRISTIANO SILVA</p>
<p>SECRETARIA</p>	<p>DEPARTAMENTO</p>	<p>RECURSOS HUMANOS</p>
 <p>IGUATEMI SOLUÇÕES E SERVIÇOS DE TI</p>	<p>PROJETO</p>	<p>REURBANIZAÇÃO DE VIA</p>
<p>PROJETO</p>	<p>DETA L HES DE PINTURA HORIZONTAL</p>	<p>01</p>
<p>PROJETO</p>	<p>PONTE ADOLFO BATSCHAUER</p>	<p></p>

DETALHE DE FIXAÇÃO DE LONGARINA



SINALIZAÇÃO VERTICAL



OBSERVAÇÕES TÉCNICAS:

Devem ser fixados de modo a manter as placas rigidamente, em sua posição permanente e apropriada, evitando que balancem com o vento e que sejam giradas ou deslocar.

Conforme a área da placa os suportes serão simples ou duplos e terão as seguintes características:

- Até 1,0m²: suporte simples metálico de 2";
- De 2,0 a 3,0m²: suporte duplo metálico de 3" ou suporte simples de 4";
- Acima de 3,0m²: suporte duplo metálico de 4".

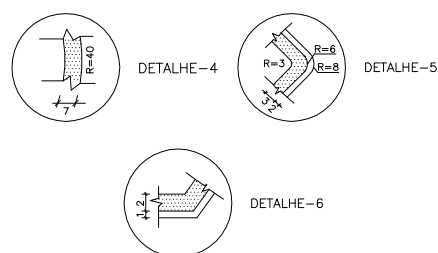
Os suportes metálicos poderão ter as seguintes comprimentos, conforme as condições e locais de implantação:

Comprimento de suportes metálicos (função do diâmetro)		
Diâmetro do suporte	Zona Rural (comprimento)	Zona Urbana (comprimento)
2" e 2,5"	3,00m	4,00m
3" e 4"	3,50m	4,50m

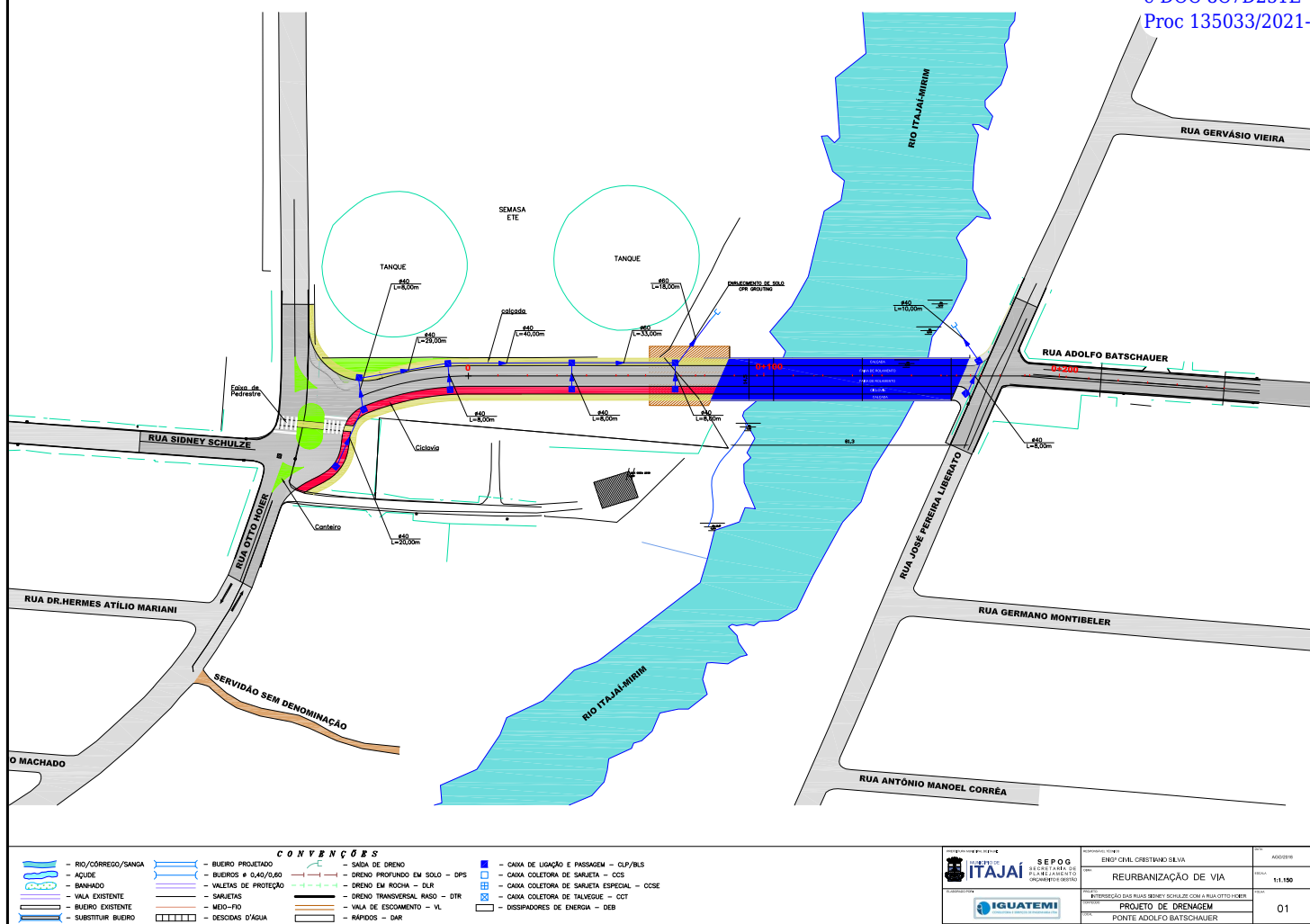
Para placas de passagem obrigatória, marcos quilométricos, marcadores de alinhamento, quando utilizados suportes metálicos, estes serão de 2", com comprimento de 2,50m.

Para placas com área superior a 4,0m² poderão ainda ser utilizados perfis 'i' ou ainda perfil 'c' desde que obedecidos os requisitos da norma NBR-14892.

VISTAS LATERAIS

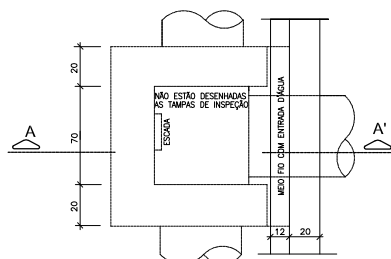


PROJETO DE DRENAGEM

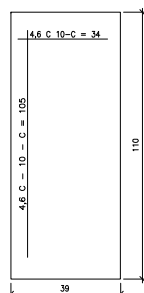


CAIXA COLETORA DE PISTA TIPO C1 COM BOCA DE LOBO

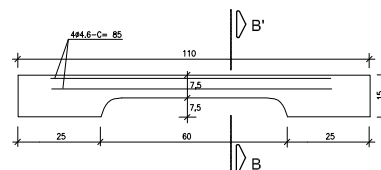
PLANTA



TAMPA MODULAR - 39x110



VISTA FRONTAL DO MEIO-FIO
COM ENTRADA D'ÁGUA



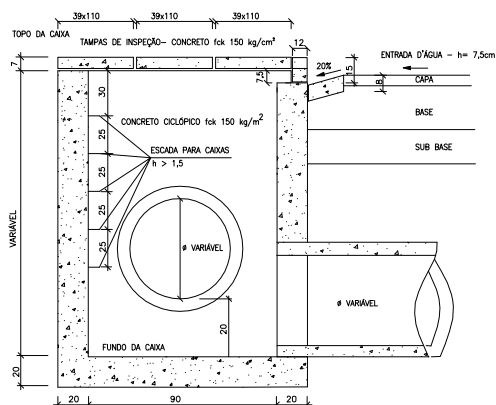
CORTE - B-B



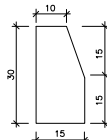
OBS.:

- 1- AS CAIXAS COLETORES DE PISTA TIPO C-2 COM BOCA DE LOBO SÃO IDENTICAS AO TIPO C-1, NÃO CONTENDO, PORÉM, A TUBULAÇÃO PLUVIAL LONGITUDINAL.
- 2- O VOLUME DE CONCRETO FOI CALCULADO PELA MÉDIA DO DIÂMETRO EXTERNO DOS TUBOS.
FOI ACRESCENTADO UMA PERDA DE 3% NO VOLUME DE CONCRETO.
- 3- NAS CAIXAS COM ALTURA SUPERIOR A 1,5 m FOI PREVISTO ESCADA DE FERRO ($\theta = 1/2^\circ$).

CORTE - AA



ME|O-F|O



CONSUMO DE MATERIAIS - CAIXA C1

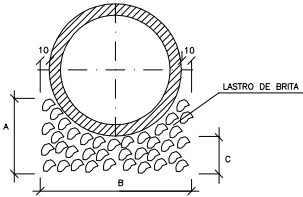
DIÁMETRO	ALTURA (m)	FORMA (m ²)	FERRO #4,6 (kg)	CONCRETO CICLOPICO fck 150 kg/cm ²	CONCRETO fck 150 kg/cm ²
BSTC	1,00	9,00		0,871	
Ø0,40 a	1,50	13,00	2,50	1,283	0,110
Ø0,60	2,00	17,00		1,695	

[illegible]

MEIO FIO E GALERIA

GALERIAS PLUVIAIS

BSTC Ø 0,40
BSTC Ø 0,60

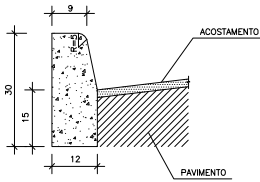


QUADRO DE DIMENSÕES (cm)			
DIÂMETRO	A	B	C
40	8	68	5
60	11	96	8

- NOTA:
- 1 - A ESPESSURA MÍNIMA DO ENROCAMENTO DEVERÁ SER DE 0,20m. ESTE VALOR PODERÁ SER ALTERADO PARA UMA ESPESSURA MAIOR, A CRITÉRIO DA FISCALIZAÇÃO, POR OCASIÃO DA ABERTURA DA CAVA, EM FUNÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO.
 - 2 - AS MEDIDAS ESTÃO EM METROS.
 - 3 - PARA OS TUBOS COM DIÂMETRO IGUAL OU SUPERIOR A 0,80m EXECUTAR BERÇO DE CONCRETO.

MEIO FIO

MFC 05



DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO MFC-05
ESCAVAÇÃO DO MATERIAL	m ³ /m	<0,05
CONCRETO fck≥15MPa	m ³ /m	0,034
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ² /m	0,63

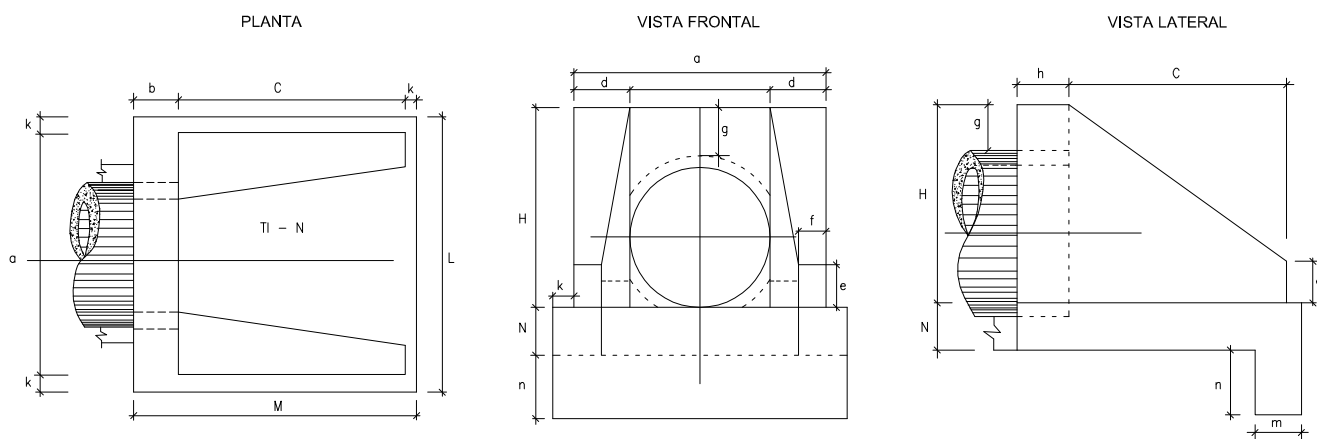
OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - EM GERAL OS MEIOS-FIOS SERÃO PRÉ-MOLDADOS OU MOLDADOS "IN LOCO" POR EXTRUSÃO (FORMAS DESLIZANTES).
- 3 - AS QUANTIDADES DE FORMAS INDICADAS APLICAM-SE AO CASO DE MEIOS-FIOS MOLDADOS "IN LOCO" POR PROCESSO CONVENCIONAL.

	PROJETO: REURBANIZAÇÃO DE VIA	DATA: 04/05/2024
	PROJETO: MEIO FIO E GALERIA	ESCALA: 1/50
	PROJETO: PONTÃO ADJUNTO BASTIÃO	01

C:\Pantone_Work\pantone_2017\009_18_Fonte_Altas_Site\planilha\planilha_1_Folha_Servico\planilha_10_Site_Folha_Servico.dwg

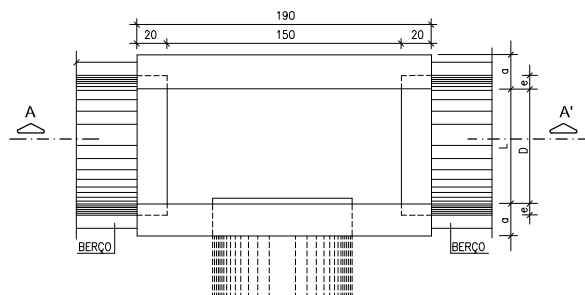
BOCAS DE BUEIROS SIMPLES Ø 0,60



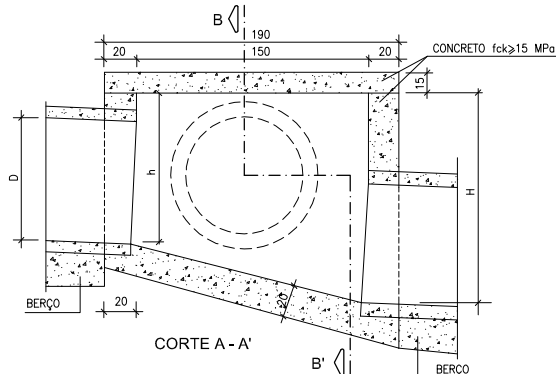
CÓDIGO	ESCONSIDERE - ω												TABELA DE DIMENSÕES																		CONSUMO DE MATERIAL PARA UMA UNIDADE		
	ω^2 ω^3 ω^4			a	b	c	d ₁	d ₂	e	f	g	H	i	j	k	l	m	n	o	N	q	x	y	z ₁	z ₂	L	M	CONCRETO (m³)	FORMAS (m²)	ENROC. PEDRA ARRUMADA (m³)			
BUEIRO SIMPLER TUBULAR Ø=600																																	
72380	15°	15°	30°	1,08	0,20	1,10	0,28	0,20	0,15	0,10	0,20	0,88	1,55	1,35	0,10	0,10	0,15	0,30	1,10	0,10	0,20	1,10	0,00	0,14	0,20	2,04	1,40	0,666	5,378	0,415			
72390	15°	20°	30°	1,11	0,20	1,10	0,31	0,20	0,15	0,10	0,20	0,88	1,71	1,47	0,10	0,10	0,15	0,30	1,11	0,10	0,20	1,31	-0,09	0,12	0,19	2,13	1,40	0,713	5,452	0,430			
72400	15°	30°	25°	1,14	0,20	1,10	0,34	0,20	0,15	0,10	0,20	0,88	1,91	1,63	0,10	0,14	0,15	0,30	1,19	0,10	0,20	1,57	-0,29	0,11	0,19	2,18	1,40	0,770	5,925	0,440			

 ITAJAÍ INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO E DO DESENVOLVIMENTO	Nome do Aluno: ENRIQUE CRISTIANO SILVA Endereço: REURBANIZAÇÃO DE VIA	Data: 16/04/2018 Escola: 5ª ESCOLA
Inscrição: 101  IGUATEMI INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO E DO DESENVOLVIMENTO	Projeto: BRINAR CENTRO - MK7 Valor: BOCA DE BUÉRIO SIMPES @ 0,60 ROTEIRO: AVOGLIO BALSCHLEIER	Data: 01

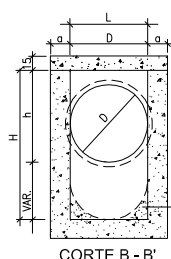
DRENAGEM PLUVIAL URBANA - CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

e-DOC 8C7D251E
Proc 135033/2021-e

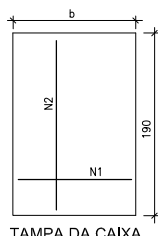
PLANTA



CORTE A - A'



CORTE B - B'



TAMPA DA CAIXA

OBSERVAÇÕES:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO.
2 - BITOLA DE AÇO EM MILÍMETRO.
3 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS 2,5 cm.

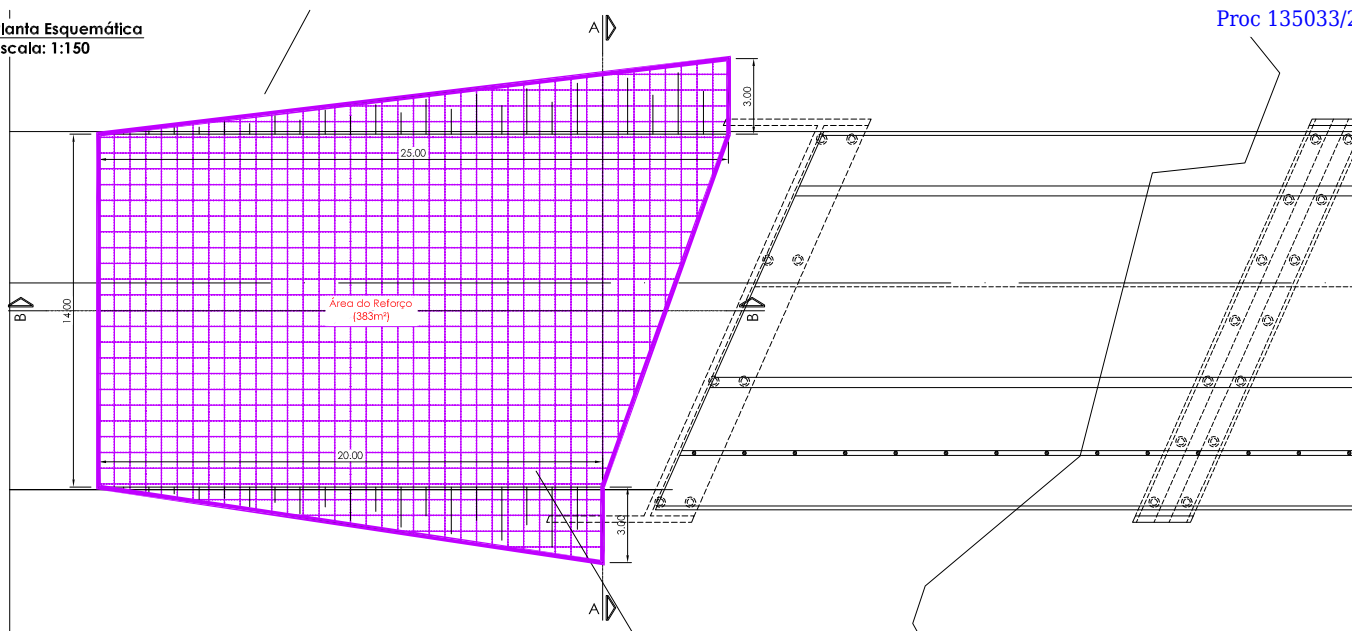
TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA								
Ø	N1				N2			
	QUANT.	Ø	COMP.	ESPAÇ.	QUANT.	Ø	COMP.	ESPAÇ.
40	11	6.3	95	20	8	4.0	185	15
60	11	6.3	95	20	8	4.0	185	15

DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE										
CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES			
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m ²)	ACO (kg)	CONCRETO (m ³)	
CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA										
CLP01	40	60	20	100	80	80	11.93	4.1	1.410	
CLP02	60	60	20	100	80	80	11.93	4.1	1.350	
CLP03	80	80	25	130	100	100	15.71	6.0	1.940	
CLP04	100	100	25	150	130	130	20.57	8.0	2.440	
CLP05	120	120	25	170	150	150	24.65	11.6	2.820	
CLP06	150	150	25	200	180	180	32.70	16.2	3.410	
CAIXAS COM DISPOSITIVO DE QUEDA DE 50 cm										
CLP07	40	60	20	100	80	130	14.43	4.1	1.680	
CLP08	60	60	20	100	80	130	14.43	4.1	1.610	
CLP09	80	80	25	130	100	150	18.46	6.0	2.270	
CLP10	100	100	25	150	130	180	23.52	8.0	2.790	
CLP11	120	120	25	170	150	200	27.80	11.6	3.200	
CLP12	150	150	25	200	180	230	34.82	16.2	3.820	
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm										
CLP13	40	60	20	100	80	180	16.93	4.1	1.960	
CLP14	60	60	20	100	80	180	16.93	4.1	1.900	
CLP15	80	80	25	130	100	200	21.21	6.0	2.630	
CLP16	100	100	25	150	130	230	26.47	8.0	3.190	
CLP17	120	120	25	170	150	250	30.95	11.6	3.620	
CLP18	150	150	25	200	180	280	38.27	16.2	4.290	

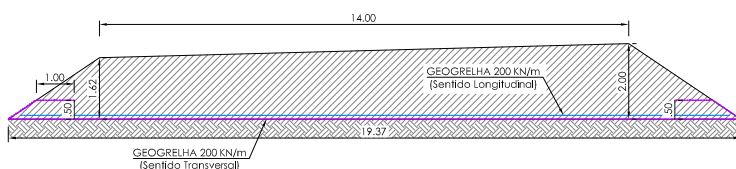
	REURBANIZAÇÃO DE VIA	S/ ESCALA
	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM	01

PROJETO GEOTÉCNICO

Planta Esquemática
Escala: 1:150



Corte A-A
Escala: 1:100



LEGENDA

- Aterro compactado com material de boa qualidade
- Solo natural
- Geogrelha 200 KN/M (Sentido Longitudinal)
- Geogrelha 200 KN/M (Sentido Transversal)

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA BATSCHAUER (BARRIO DOM BOSCO) / RUA RUA SIDNEY SCHULZE (BARRIO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO GEOTÉCNICO



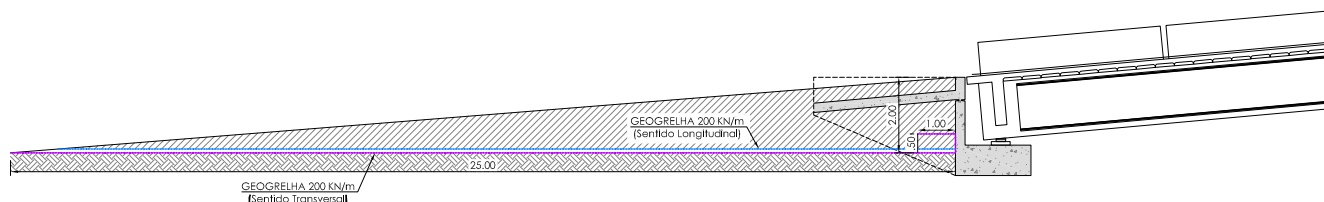
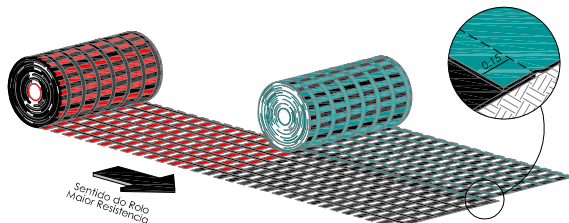
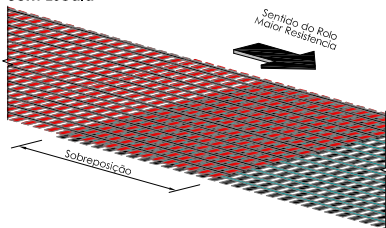
FOLHA:

01

Q.R:

ESCALA: INDICADA

D:\Usuarios\Carlos\Desktop\Engenharia\Geotecnia_Pontes\Itajaí\Projeto_Geotecnia\JM-19108-80.dwg

Corte B-B
Escala: 1:100**Detalhe 1: Sobreposição Longitudinal das Geogrelhas**
Sem Escala**Detalhe 2: Sobrepos. Transversal das Geogrelhas**
Sem Escala**NOTAS:**

- Os parâmetros de resistência dos solos de aterro e fundação deverão ser iguais ou superiores aos valores utilizados nos análises de estabilidade. Caso contrário, o estudo perderá sua validade e deverá ser reavaliado;
- Os solos utilizados como reaterro não deverão apresentar matéria orgânica e outras impurezas, e deverão apresentar expansividade inferior a 2,0% (ensaio CBR);
- O aterro deverá ser compactado em camadas com espessura máxima acabada de 25 cm, até atingir o grau de compactação mínimo de 98% em relação à energia normal de compactação, e desvio de unidade máximo de 2%. Junto à face, com largura mínima de 1,0 m, a compactação deve ser processada através do uso de placas vibratórias ou sopas mecânicas, para evitar dano pela proximidade do rolo compactador;
- A execução da face, colocação dos Gabiões e a execução do aterro devem ser simultâneas, ou seja, o levantamento do muro deve ser efetuado concomitantemente com a execução do aterro;
- Para execução da estrutura aqui apresentada, deverão ser realizados ensaios de campo e laboratório a fim de verificar e confirmar as características dos solos e o nível freático;
- A topografia do terreno natural e as cotas de projeto deverão ser confirmadas para locação da estrutura proposta;
- As escavações próximas à estrutura proposta não deverão comprometer a integridade da mesma;
- Este estudo tem como finalidade a apresentação da geometria e estimativa de custos, portanto todos os dados hidráulicos, geotécnicos e geométricos deverão ser verificados e confirmados;
- Deverá ser previsto cobertura vegetal das taludes expostas para proteção contra erosões superficiais;

Especificação - GEOGRELHA 200 KN/M

Geogrelhas fabricada para reforço de solo, produzida com filamentos de políster de super alta tenacidade revestidos com PVC.		
Resistência longitudinal última (mín): 200,0 kN/m	Alongamento na resistência última (máx): 10%	Embalagem: Bobinas
Resistência transversal última (mín): 30,0 kN/m	Verificar dimensões do padrão da Bobina do Fabricante	Dimensões: 5,15 x 100,00 m

QUANTIDADE

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE	UNIDADE
GEOGRELHA RESISTÊNCIA 200 KN/m	1.030,00	m ²

LEGENDA

- Aterro compactado com material de boa qualidade
- Solo natural
- Geogrelha 200 KN/M (Sentido Longitudinal)
- Geogrelha 200 KN/M (Sentido Transversal)

NOTAS ESPECÍFICAS:**ELABORADO POR:****PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI**

OBRA: PONTE RUA BATSCHAUER (BARRIO DOM BOSCO) / RUA RUA SIDNEY SCHULZE (BARRIO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO GEOTECNICO

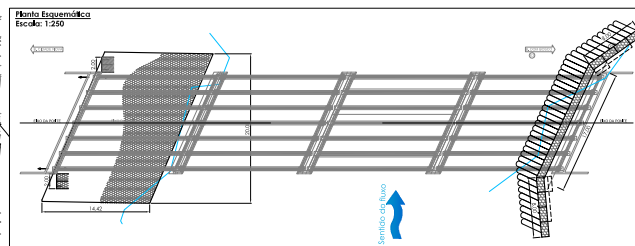
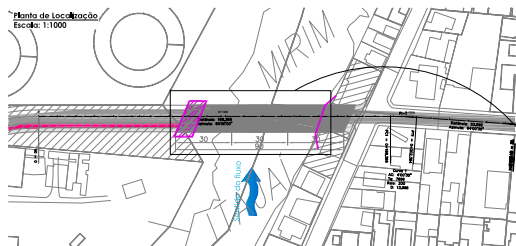
**FOLHA:**

02

Q.R:**ESCALA:**

INDICADA

PROJETO DE CONTENÇÃO

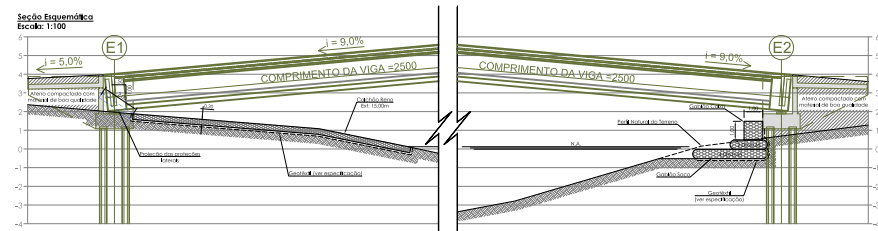


NOTAS DE PROJETO:

1. A obra será executada em etapas, sendo a primeira a construção da estrutura de contenção e a segunda a construção da estrutura de ponte.
2. O eixo da obra será o mesmo do eixo da rua, com uma largura de 12,00m.
3. O eixo da obra será o mesmo do eixo da rua, com uma largura de 12,00m.
4. A obra será executada em etapas, sendo a primeira a construção da estrutura de contenção e a segunda a construção da estrutura de ponte.
5. A obra será executada em etapas, sendo a primeira a construção da estrutura de contenção e a segunda a construção da estrutura de ponte.
6. A obra será executada em etapas, sendo a primeira a construção da estrutura de contenção e a segunda a construção da estrutura de ponte.
7. A obra será executada em etapas, sendo a primeira a construção da estrutura de contenção e a segunda a construção da estrutura de ponte.
8. A obra será executada em etapas, sendo a primeira a construção da estrutura de contenção e a segunda a construção da estrutura de ponte.
9. A obra será executada em etapas, sendo a primeira a construção da estrutura de contenção e a segunda a construção da estrutura de ponte.
10. A obra será executada em etapas, sendo a primeira a construção da estrutura de contenção e a segunda a construção da estrutura de ponte.

Quantidades

Descrição do material	Quantidade	Un.
Gabião caixa h=0,50	7,00	m³
Gabião caixa h=1,00	45,00	m³
Gabião Reno	308,00	m³
Pedra natural para enchimento dos gabioes (considerando 15% de perda)	265,00	m³
Geotêxtil Não Tecido	690,00	m²
Gabião Saco (2x0,65m)	23,00	PC
Gabião Saco (4x0,65m)	24,00	PC
Gabião Saco (5x0,65m)	22,00	PC



Quantidades

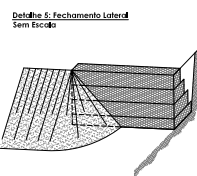
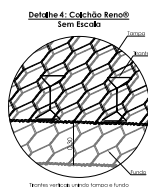
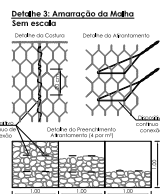
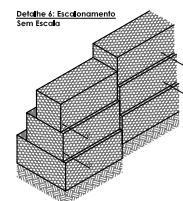
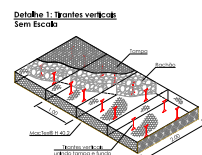
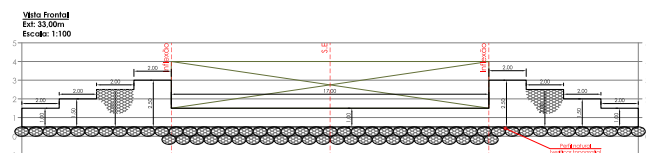
Descrição do material	Quantidade	Un.
Gabião caixa h=0,50	7,00	m³
Gabião caixa h=1,00	45,00	m³
Gabião Reno	308,00	m³
Pedra natural para enchimento dos gabioes (considerando 15% de perda)	265,00	m³
Geotêxtil Não Tecido	690,00	m²
Gabião Saco (2x0,65m)	23,00	PC
Gabião Saco (4x0,65m)	24,00	PC
Gabião Saco (5x0,65m)	22,00	PC

Gabião Tipo Caixa

Descrição do material	Quantidade	Un.
Gabião caixa h=0,50	7,00	m³
Gabião caixa h=1,00	45,00	m³
Gabião Reno	308,00	m³
Pedra natural para enchimento dos gabioes (considerando 15% de perda)	265,00	m³
Geotêxtil Não Tecido	690,00	m²
Gabião Saco (2x0,65m)	23,00	PC
Gabião Saco (4x0,65m)	24,00	PC
Gabião Saco (5x0,65m)	22,00	PC

Gabião Tipo Saco

Descrição do material	Quantidade	Un.
Gabião Saco (2x0,65m)	23,00	PC
Gabião Saco (4x0,65m)	24,00	PC
Gabião Saco (5x0,65m)	22,00	PC



LEGENDA

Gabião Caixa

Gabião Reno

Solo natural

Ativa compactada com material de base adequada

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO DE CONTENÇÃO / ADOLFO BATSCHAUER

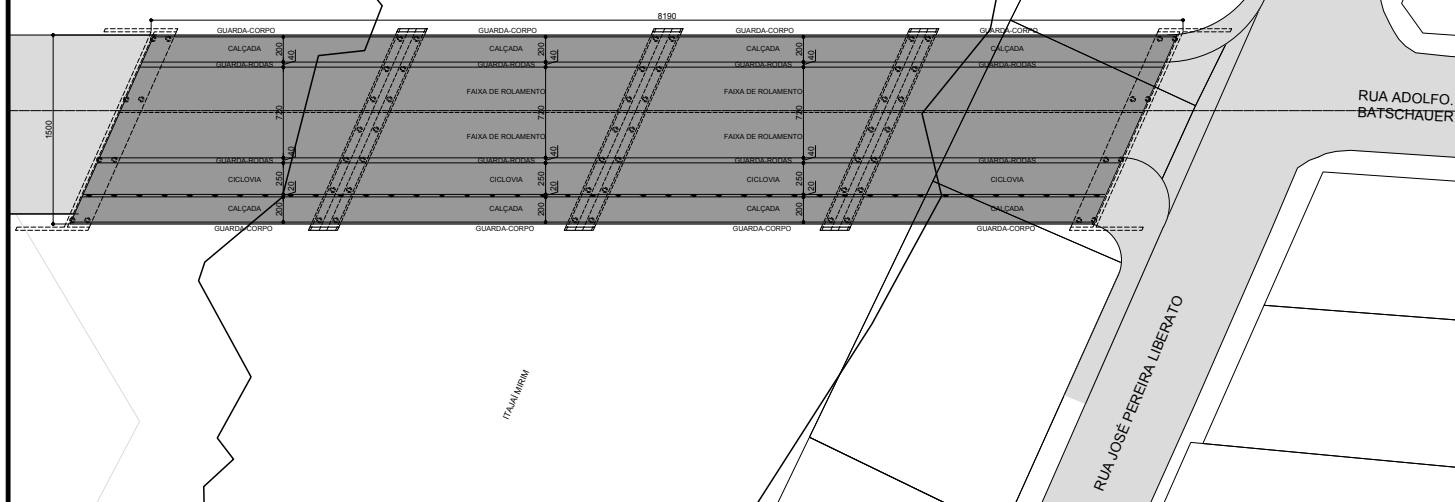



FOLHA: 00

ESCALA: INDICADA

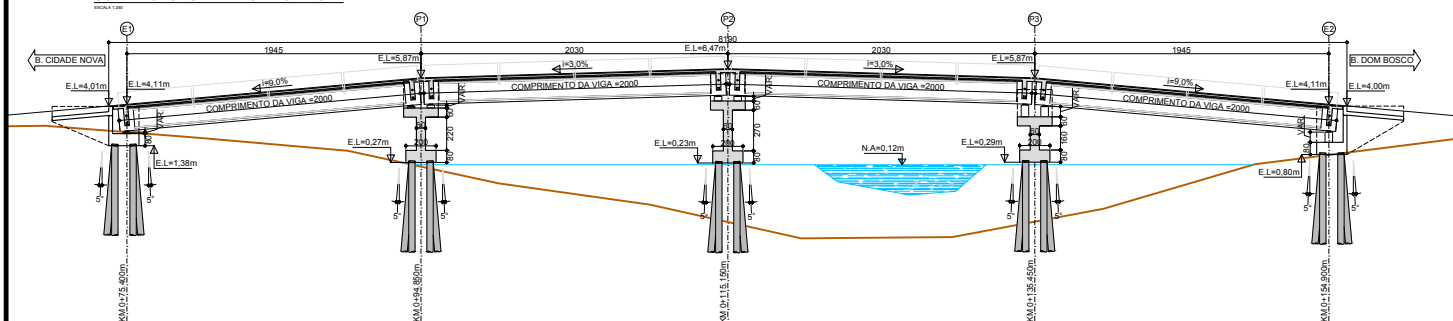
PROJETO DE OAE

PLANTA DE LOCAÇÃO DA OBRA

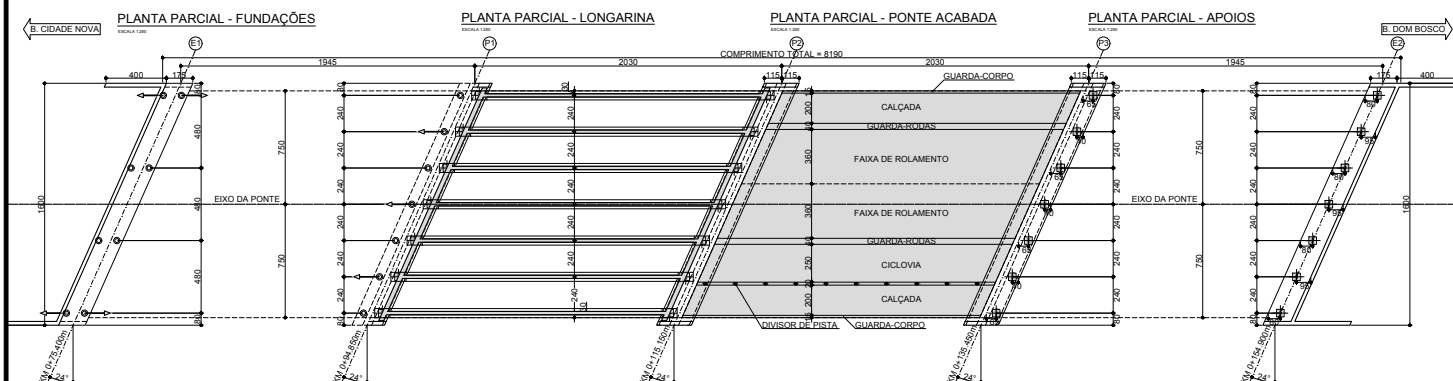


<p>NOTAS</p> <p>1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVADOES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.</p> <p>2. CLASSE DE ADESIÃO: 250 MPa.</p> <p>3. MATERIAS:</p> <p>4.1.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (50x20 MPa)</p> <p>4.1.2. CORIMENTO DAS ARMADURAS 400 MPa</p> <p>4.1.3. DIÂMETRO MÁXIMO DOS ADESIÃO 25mm</p> <p>4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa</p> <p>4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30.000 MPa</p>	<p>4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (50x20 MPa)</p> <p>4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30mm</p> <p>4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS ADESIÃO 25mm</p> <p>4.2.3. RELAÇÃO AQUECIMENTO MÁXIMA 3,00</p> <p>4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa</p> <p>4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30.000 MPa</p> <p>4.2.6. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTEGIDAS 30x20 MPa</p> <p>4.2.7. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DAS OCAÇÕES 4 cm</p> <p>5. O DESAPARECIMENTO MÁXIMO DOS TUBULOS É DE 1%.</p> <p>6. TIPO TIPO CLASSE 40.</p>	<p>NOTAS ESPECÍFICAS</p>	<p>ELABORADO POR:</p> <p></p>	<p>PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJÁ</p> <p>OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DO BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULTZ (BAIRRO CIDADE NOVA)</p> <p>ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.E. / ADOLFO BATSCHAUER</p> <p>PLANTA DE SITUAÇÃO</p>	<p>FOLHA: 00</p> <p>Q.R:</p> <p>ESCALA: INDICADA</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

CORTE LONGITUDINAL NO EIXO DA OAE



Obs.: Infraestrutura concluída.



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVACOES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRARIA.
2. CLASSE DE ADRESSIVIDADE AMBIENTAL: III.
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS TRANSVERSAIS E ENCONTROS (8x20 MPa)
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40mm
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRIGADOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=39MPa
- 4.2. MODULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa

TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (8x20 MPa)

- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30mm
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRIGADOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=39MPa
- 4.2.5. MODULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
- 4.5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO
DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO
CIDADE NOVA)



FOLHA:

01

Q.R:

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
CORTE LONGITUDINAL E PLANTAS PARCIAIS

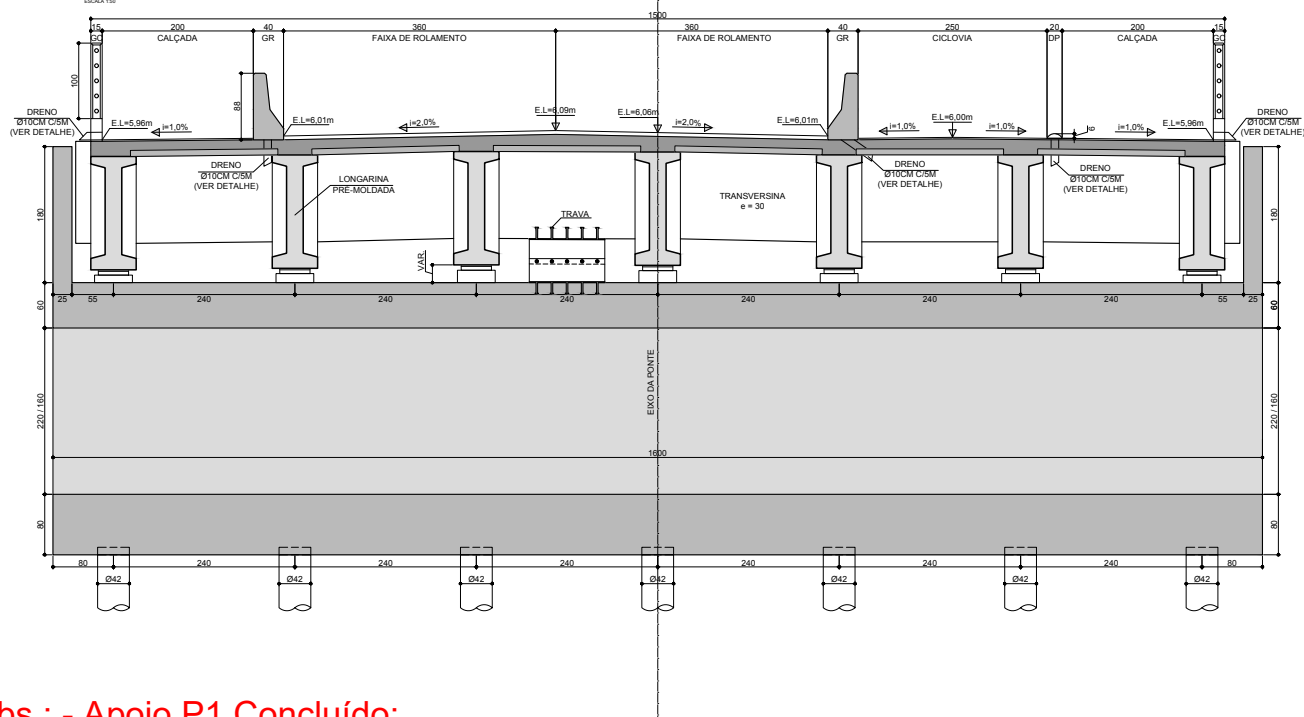
ESCALA:

INDICADA

P:\Prefeitura_Municipal_Itajaí\Projeto_Executivo_2014\OSF_H_Ponte_Adult_Batschauer\Desenhos\Desenho\EXECUTIVO\01-08-FORMA-(PONTE A BATSCHAUER)-REV.00.dwg

SEÇÃO TRANSVERSAL - APOIO INTERMEDIÁRIO P1/P3

ESCALA 1:30



Obs.: - Apoio P1 Concluído;
- Apoio P3 apenas Bloco Inferior Concluído.

NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADRESSIVIDADE AMBIENTAL: N.
3. MATERIAS:
4. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (Ø42/30 MPa):
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40mm
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa

4.2. TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø42/30 MPa):

- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30mm
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970MPa
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO
DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO
CIDADE NOVA)



FOLHA:

02

Q.R:

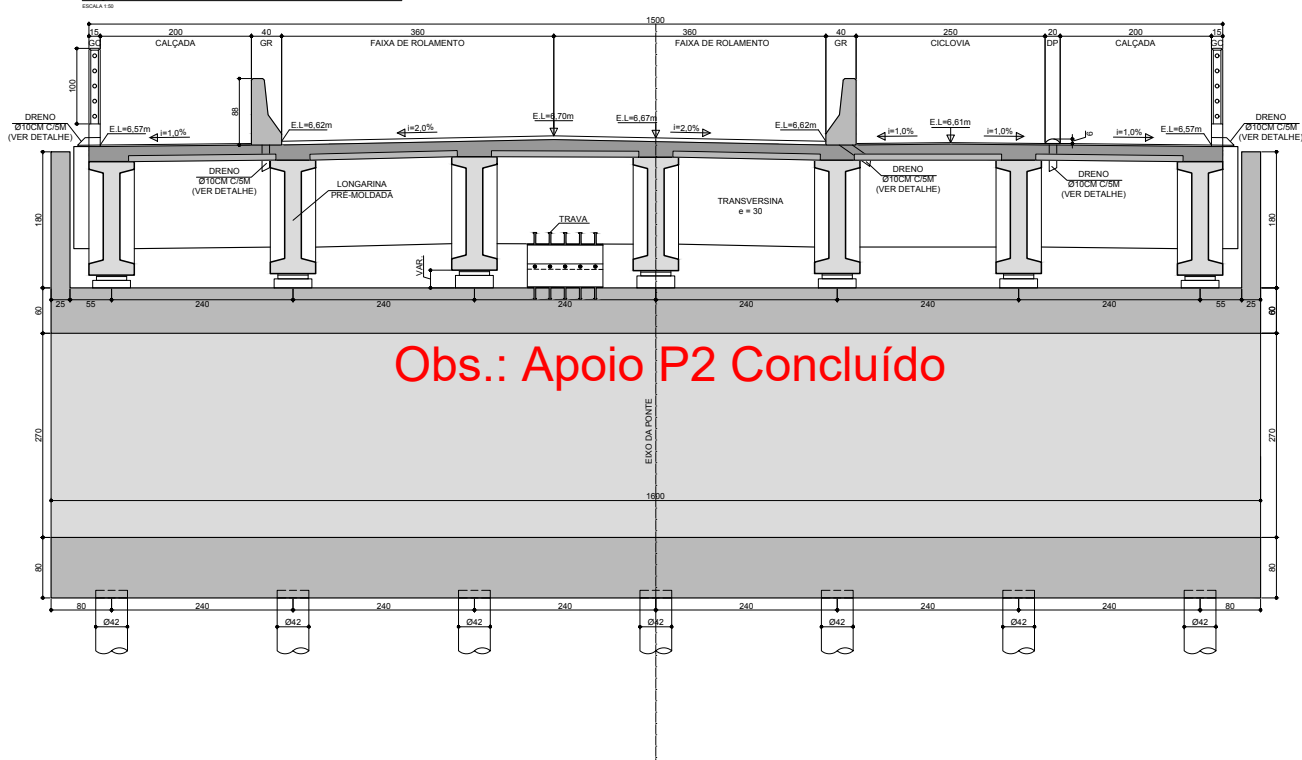
ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERMEDIÁRIA - P1/P3

ESCALA:

INDICADA

P:\Prefeitura_Municipal_Itajaí\Projeto_Executivo_2014\OSF_H_Ponte_Adofo_Batschauer\Desenho\Desenho\EXECUTIVO\01-06-FORMA - PONTE A BATSCHAUER-REV.00.dwg

SEÇÃO TRANSVERSAL - APOIO INTERMEDIÁRIO- P2



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADREXIVIDADE AMBIENTAL: N.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS TRANSVERSAIS E ENCONTROS (Ø42/30 MPa):
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40mm;
- 4.1.2. DIÁMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
- 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,80;
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa;
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.

4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø42/30 MPa):

- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30mm;
- 4.2.2. DIÁMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,80;
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa;
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970MPa;
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa;
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm;
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%;
6. ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ

FOLHA:

03

Q.R:

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

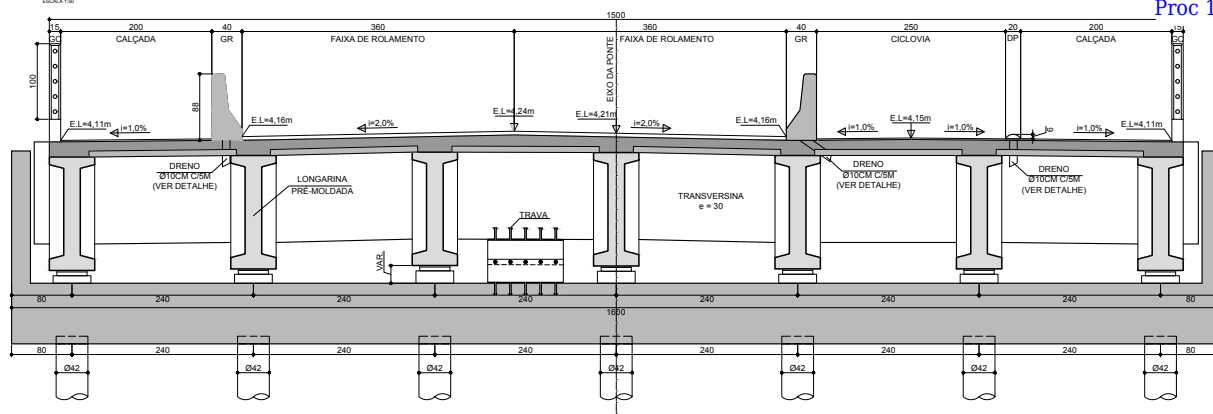
ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERMEDIÁRIA - P2

ESCALA:

INDICADA

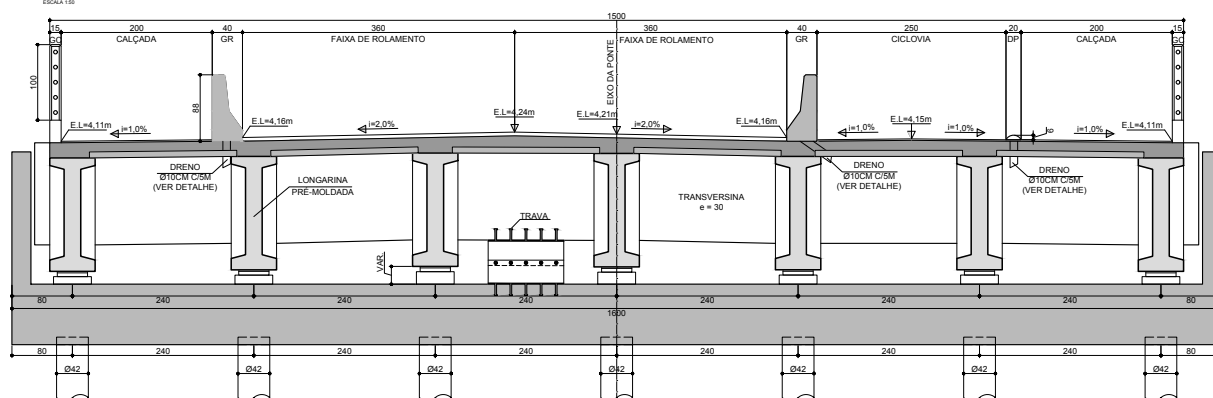
SEÇÃO TRANSVERSAL APOIOS DO ENCONTRO - E1

ESCALA 1:50



SEÇÃO TRANSVERSAL APOIOS DO ENCONTRO - E2

ESCALA 1:50



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVACOES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADRESSIVIDADE AMBIENTAL: N.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS TRANSVERSAS E ENCONTROS (Ø42/30 MPa):
- 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 40mm
- 4.1.2. DIAMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.85
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=39MPa
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa

4.2. TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø42/30 MPa):

- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 30mm
- 4.2.2. DIAMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.82
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=39MPa
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
5. O DESAPLACAMENTO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)



FOLHA:

04

Q.R:

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
SEÇÃO TRANSVERSAL ENCONTROS

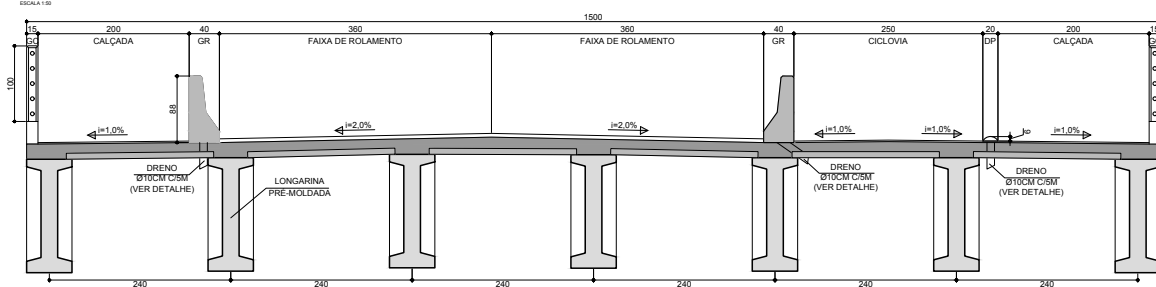
ESCALA:

INDICADA

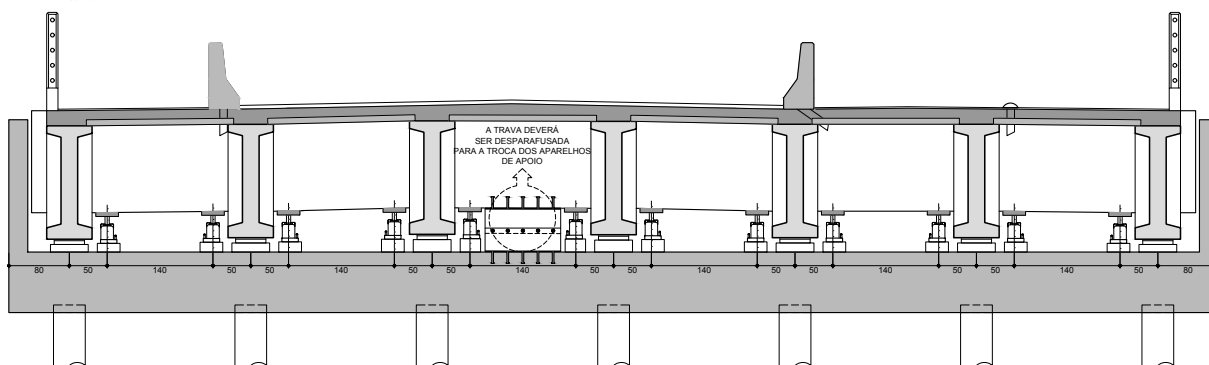
P:\Prefeitura_Municipal_Itajaí\Projeto_Executivo_2014\OSF_H_Ponte_Abstr_Batschauer\Desenho\DesenhoEXECUTIVO\01-06-FORMA-(PONTE A BATSCHAUER)-REV.00.dwg

SEÇÃO TRANSVERSAL DOS VÃOS

ESCALA 1:20



SUBSTITUIÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO - POSICIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS



**DETALHE 1 -
MACACO HIDRÁULICO
CAPACIDADE 50t**



DETALHE 1 -
MACACO HIDRÁULICO
CAPACIDADE 50t



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA
3. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III;
4. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (fck=30 MPa);
- 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 4cm;
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜACIMENTO MÁXIMA 0,60;
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa;
- MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa

- 4.2. TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (fck=30 MPa):
- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 3,0cm;
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60;
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO fck=30MPa;
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30672MPa;
- 4.3. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS fck=40 MPa;
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LÂNGARINA 4 cm;
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%;
- TREM TIPO CLASSE 45;

NOTAS ESPECÍFICAS:

- NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ



OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

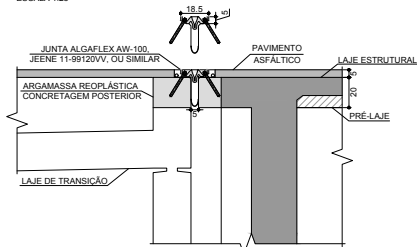
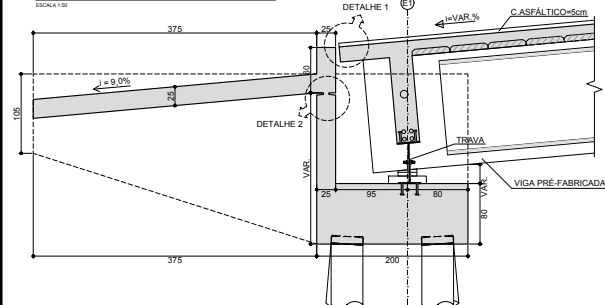
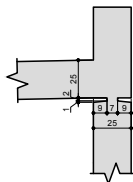
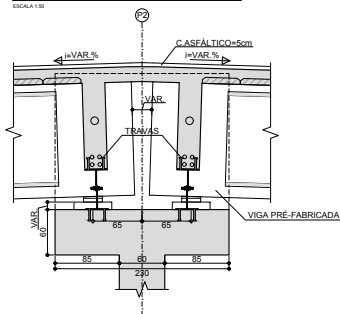
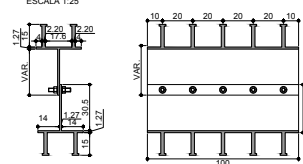
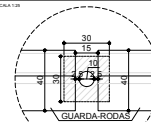
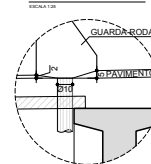
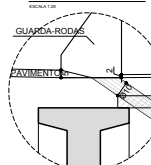
ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
SEÇÃO TRANSVERSAL DOS VÃOS E SUBSTITUIÇÃO DOS A

FOLHA:

05

ESCA

$$\text{LA}^2$$

DETALHE 1 - JUNTA DE DILATAÇÃO
ESCALA 1:25DETALHE DO APOIO DOS ENCONTROS
ESCALA 1:50DETALHE 2 - ARTICULAÇÃO - FREYSSINET
ESCALA 1:25DETALHE DO APOIO INTERMEDIÁRIO
ESCALA 1:50DETALHE TRAVA CONTRA ENCHENTE
ESCALA 1:25DETALHE INSTALAÇÃO DO DRENO
ESCALA 1:50DETALHE DRENOS
ESCALA 1:50DETALHE DRENOS
ESCALA 1:50

NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: 40MPa.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS TRANSVERSAS E ENCONTROS (8x20 MPa)
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 40mm
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (8x20 MPa):
- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 30mm
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa
- 4.3. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa
- 4.4. COBERTURA DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. TELA TIPO CLASSE 4E.

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER

DETALHES

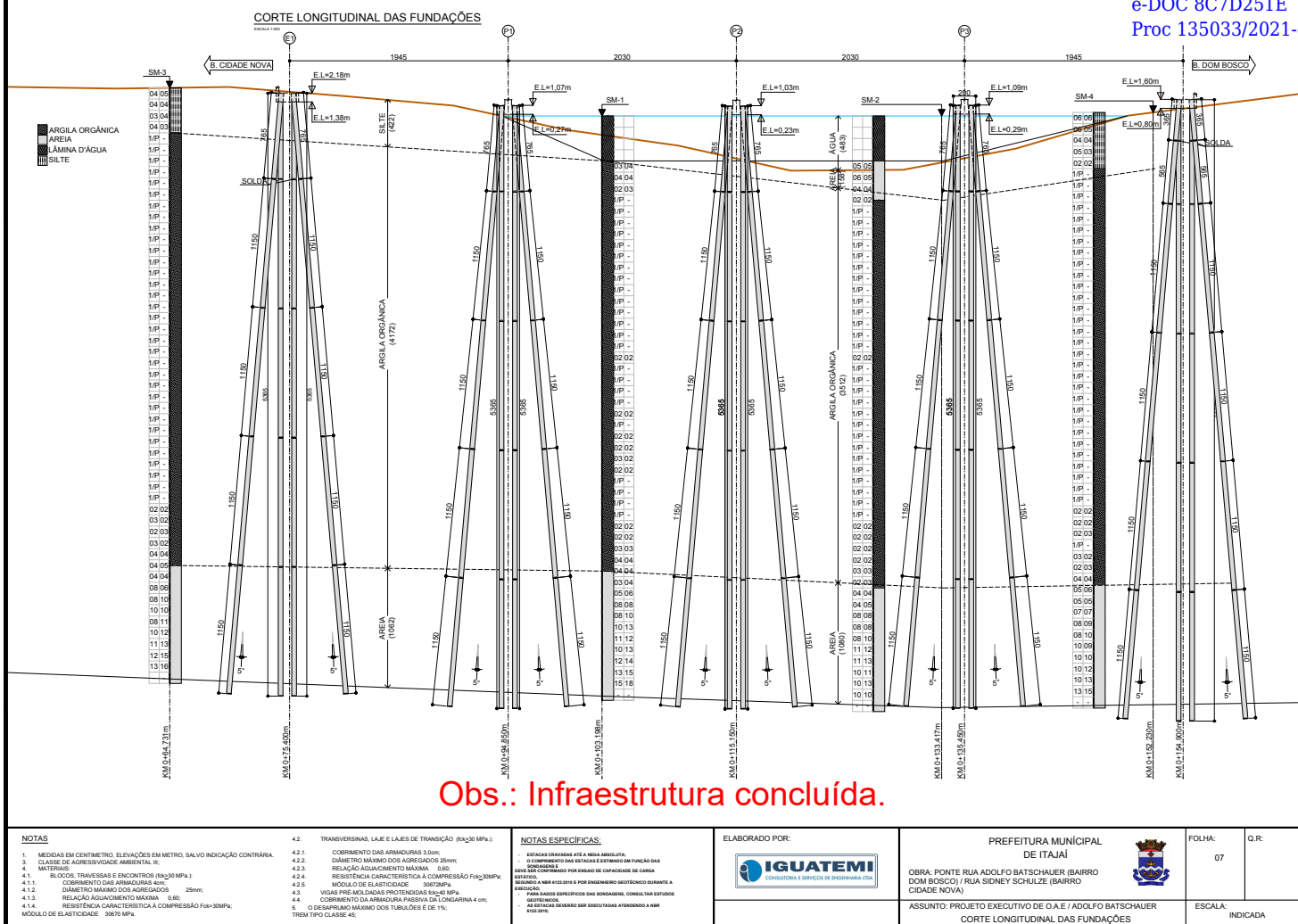
FOLHA:

06

Q.R:

ESCALA:

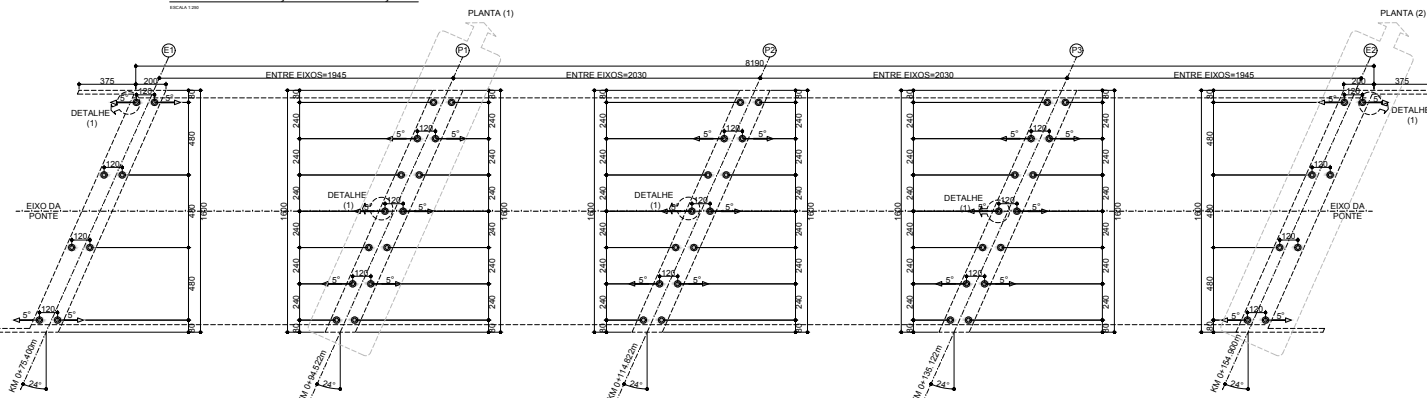
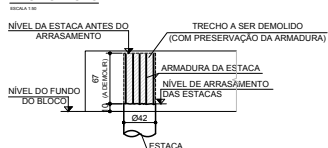
INDICADA



P:\Prefeitura_Municipal_Itajaí\Projeto_Executivo_2024\GDP_Itajaí_Ponte_Batschauer\Desenvolvimento\EXECUTIVO\07-09-FUNDAÇÕES - (A-BATSCHAUER)\REV.03.dwg

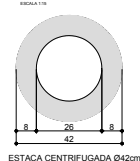
PLANTA DE LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

ESCALA 1:500

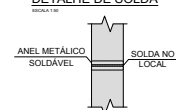
DETALHE DO ARRASAMENTO
DAS ESTACAS

DETALHE 1

ESCALA 1:10



DETALHE DE SOLDA



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: ADESIÃO 10.
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRANSVERSAS E ENCONTROS (Ø30/30 MPa)
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 40mm
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa
- 4.2. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa

4.2. TRANSVERSAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø30/30 MPa)

- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 30mm
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 30/40 MPa
- 4.4. COBERTURA DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
- 4.5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- 4.6. TIPO CLASSE 45

NOTAS ESPECÍFICAS:

1. ESTACAS CIMENTADAS VITE A NÍVEL ABSOLUTA.
2. COBERTURA DAS ESTACAS E ESTACAS EM FUNDO DAS SONDADEIRAS E
3. BARRAS DE COBERTURA POR BARRAS DE LARGURA DE 10 CM DE DIÂMETRO.
4. BARRAS DE COBERTURA POR BARRAS DE LARGURA DE 10 CM DE DIÂMETRO.
5. BARRAS DE COBERTURA POR BARRAS DE LARGURA DE 10 CM DE DIÂMETRO.
6. BARRAS DE COBERTURA POR BARRAS DE LARGURA DE 10 CM DE DIÂMETRO.
7. BARRAS DE COBERTURA POR BARRAS DE LARGURA DE 10 CM DE DIÂMETRO.
8. BARRAS DE COBERTURA POR BARRAS DE LARGURA DE 10 CM DE DIÂMETRO.
9. BARRAS DE COBERTURA POR BARRAS DE LARGURA DE 10 CM DE DIÂMETRO.
10. BARRAS DE COBERTURA POR BARRAS DE LARGURA DE 10 CM DE DIÂMETRO.

PARA DADOS ESPECÍFICOS DAS SONDADEIRAS, CONSULTAR ESTUDOS GEOTÉCNICOS.

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAIOBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO
DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO
CIDADE NOVA)

FOLHA:

08

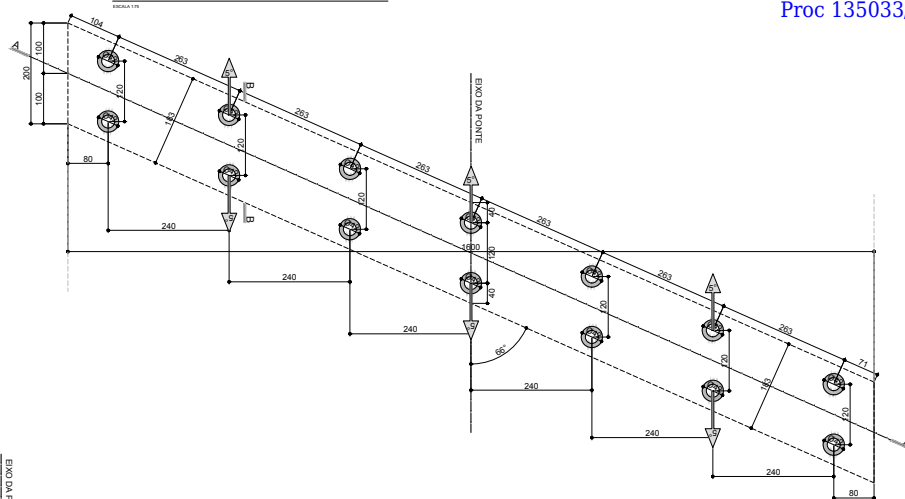
Q.R:

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
PLANTA LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

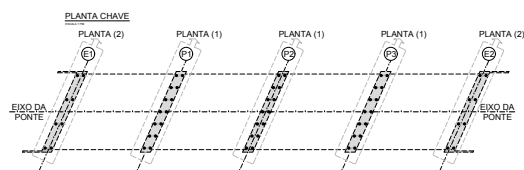
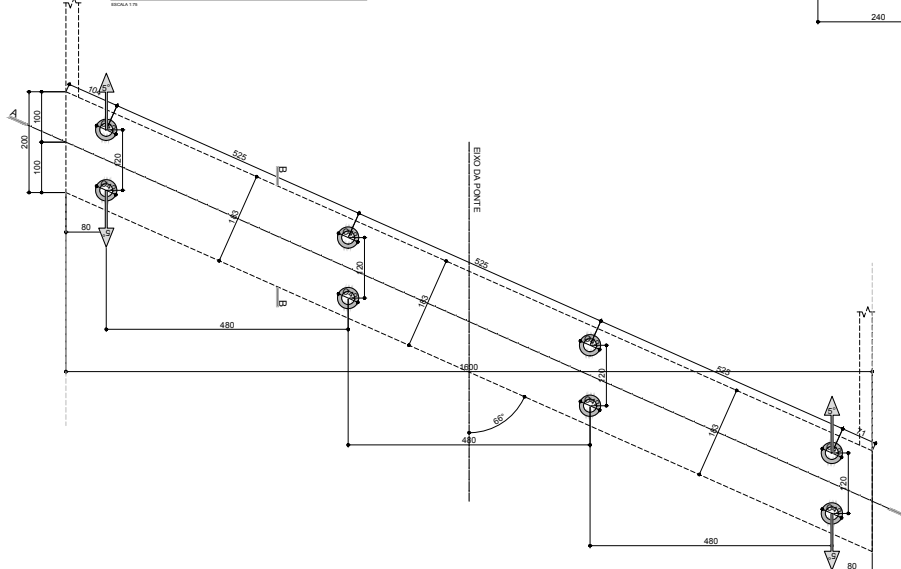
ESCALA:

INDICADA

PLANTA 1-CONJUNTO DE ESTACAS P1/P2/P3



PLANTA 2-CONJUNTO DE ESTACAS E1/E2



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADERSIVIDADE AMBIENTAL: III.
3. MATERIAIS:
 - 4.1. BLOCOS, TRANSVERSAS E ENCONTROS (R₂₈ 30 MPa)
 - 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40%
 - 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
 - 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60
 - 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa
 - 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa

NOTAS ESPECÍFICAS

- 4.2. TRANSVERSAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (R₂₈ 30 MPa):
 - 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30%
 - 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
 - 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60
 - 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa
 - 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa
- 4.3. VIGAS PRE-ALÇAGADAS PROTENDIDAS R₂₈ 40 MPa
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
5. O DESAPRUMBO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS

1. ESTACAS CRANHADE ATE A MEIA ABOLUTA.
2. COBERTIMENTO DAS ESTACAS E ESTRADO EM FUNÇÃO DAS SONDAGENS E
3. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
4. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
5. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
6. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
7. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
8. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
9. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
10. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
11. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
12. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
13. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
14. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
15. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
16. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
17. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
18. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
19. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
20. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
21. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
22. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
23. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
24. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
25. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
26. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
27. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
28. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
29. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
30. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
31. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
32. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
33. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
34. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
35. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
36. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
37. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
38. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
39. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
40. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
41. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
42. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
43. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
44. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
45. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
46. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
47. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
48. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
49. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
50. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
51. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
52. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
53. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
54. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
55. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
56. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
57. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
58. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
59. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
60. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
61. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
62. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
63. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
64. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
65. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
66. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
67. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
68. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
69. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
70. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
71. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
72. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
73. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
74. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
75. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
76. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
77. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
78. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
79. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
80. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
81. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
82. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
83. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
84. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
85. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
86. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
87. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
88. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
89. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
90. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
91. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
92. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
93. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
94. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
95. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
96. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
97. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
98. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
99. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.
100. SONDAGENS DE PROFUNDIDADE DE 10M E 20M.

PARA DADOS ESPECÍFICOS DAS SONDAGENS, CONSULTAR ESTUDOS GEOTÉCNICOS.

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAIOBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO
DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO
CIDADE NOVA)

FOLHA:

09

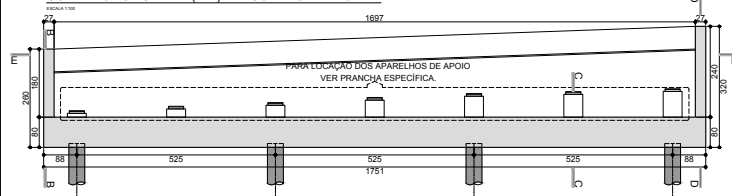
Q.R:

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
CONJUNTO DE ESTACAS

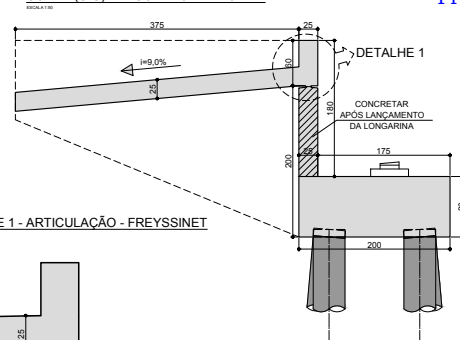
ESCALA:

INDICADA

CORTE LONGITUDINAL (A-A) - ENCONTRO E1 - FÔRMA

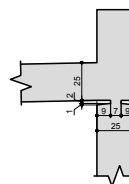


CORTE (C-C) - ENCONTRO E1 - FÔRMA

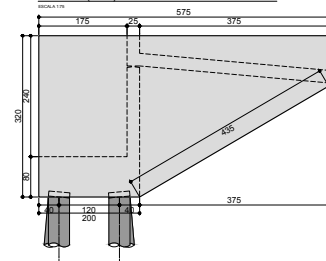


DETALHE 1 - ARTICULAÇÃO - FREYSSINET

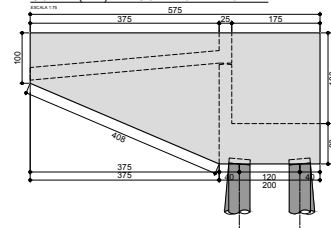
ESCALA 1:25



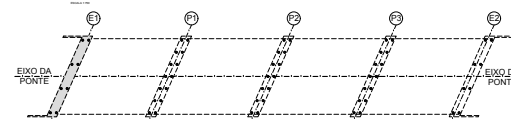
CORTE (D-D) - ENCONTRO E1 - FÔRMA



CORTE (B-B) - ENCONTRO E1 - FÔRMA



PLANTA CHAVE



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVADO EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (R₂₈/30 MPa):
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.

NOTAS ESPECÍFICAS

- 4.2. TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (R₂₈/30 MPa):
- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 30x40 MPa.
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMBO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. TIPO CLASSE 4S.

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)



FOLHA:

10

Q.R:

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER

FÔRMA DA TRAVESSA BLOCO DO ENCONTRO E1

ESCALA:

INDICADA

CORTE LONGITUDINAL (A-A) - ENCONTRO E1 - ARMADURA

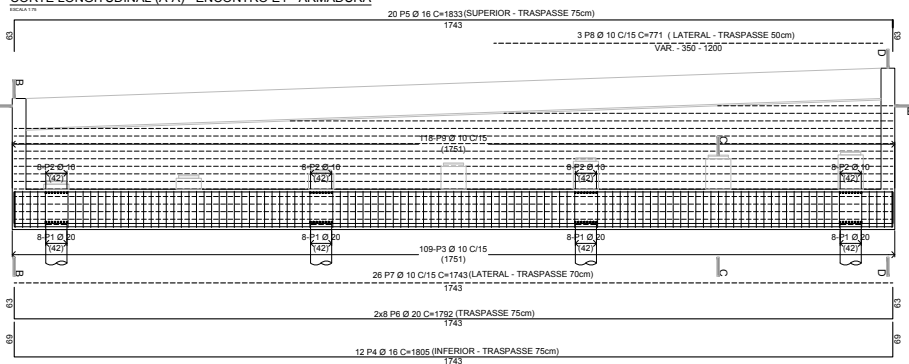
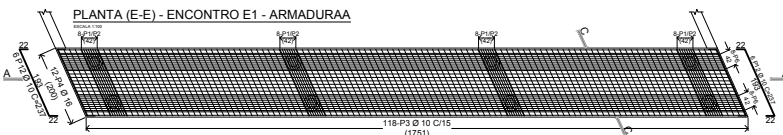
e-DOC 8C7D251E
Proc 135033/2021-e

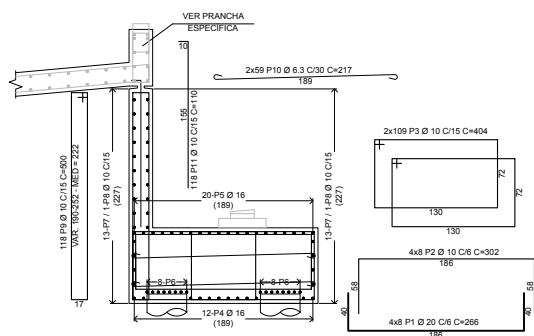
TABELA DE	AC	BT	COMP	PESO
ELEM	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1
6	1	1	1	1
7	1	1	1	1
8	1	1	1	1
9	1	1	1	1
10	1	1	1	1
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1
13	1	1	1	1
14	1	1	1	1
15	1	1	1	1
16	1	1	1	1
17	1	1	1	1
18	1	1	1	1
19	1	1	1	1
20	1	1	1	1

AC	BT	COMP	PESO
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1
11	1	1	1
12	1	1	1
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	1	1
17	1	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	1	1	1

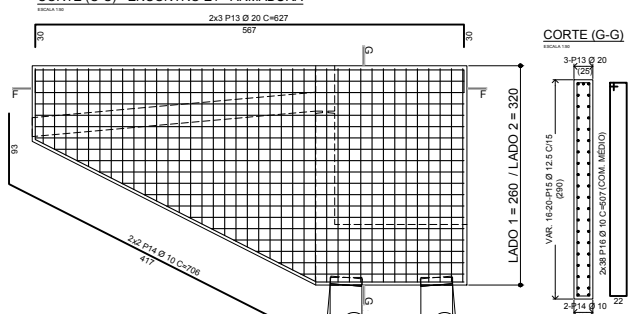
DOBRAMENTOS PADRÃO



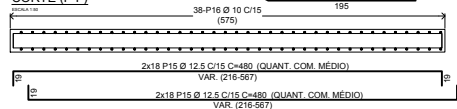
CORTE (B-B) - ENCONTRO E1 - ARMADURA



CORTE (C-C) - ENCONTRO E1 - ARMADURA



CORTE (F-F)



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: II.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRANSVERSAS E ENCONTROS (Bx30 MPa)
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40mm
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRESSIVOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa

NOTAS ESPECÍFICAS

- 4.2. TRANSVERSAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Bx30 MPa):
- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30mm
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRESSIVOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670MPa
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS Bx40 MPa
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
5. O DESAPARELHO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4S

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO
DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO
CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
ARMADURA DA TRAVESSA BLOCO DO ENCONTRO E1

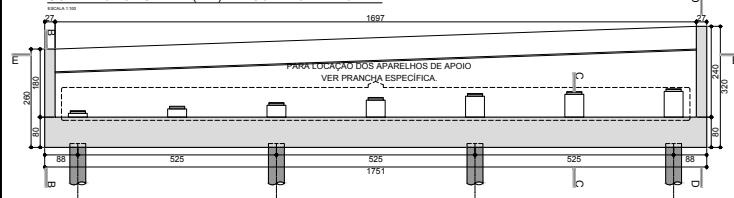
FOLHA:

11

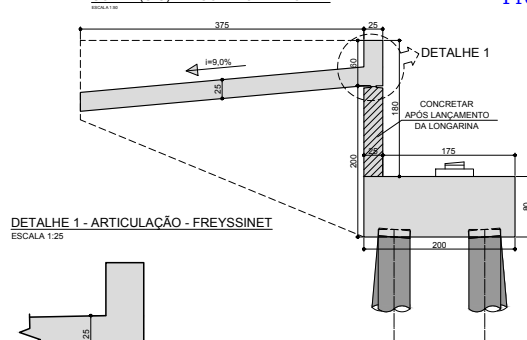
Q.R:

ESCALA:
INDICADA

CORTE LONGITUDINAL (A-A) - ENCONTRO E2 - FÔRMA

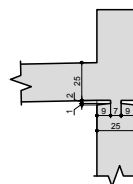


CORTE (C-C) - ENCONTRO E2 - FÔRMA

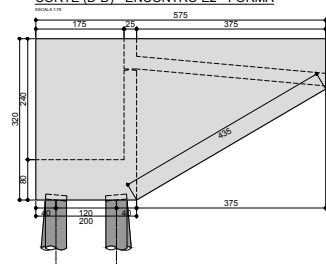


DETALHE 1 - ARTICULAÇÃO - FREYSSINET

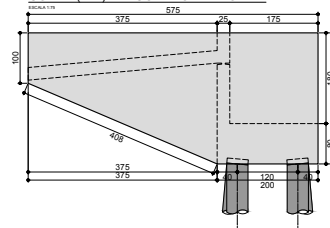
ESCALA 1:25



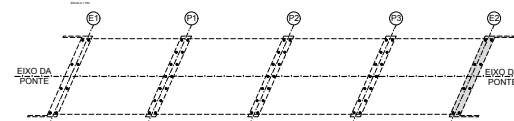
CORTE (D-D) - ENCONTRO E2 - FÔRMA



CORTE (B-B) - ENCONTRO E2 - FÔRMA



PLANTA CHAVE



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVADO EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III.
3. MATERIAS:
4. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (RAC/30 MPa):
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40%.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.

NOTAS ESPECÍFICAS

- 4.2. TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (RAC/30 MPa):
- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30%.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 30-40 MPa.
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 45.

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

FOLHA:

12

Q.R:

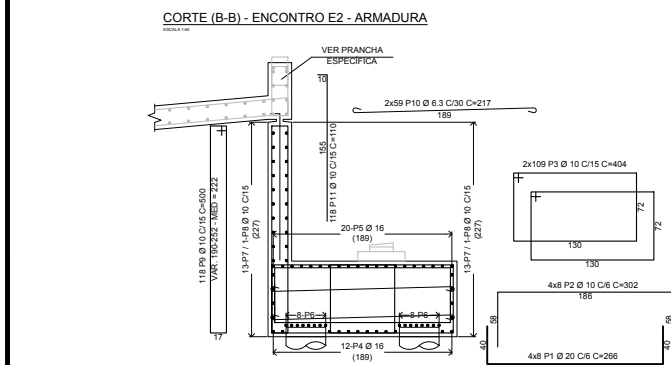
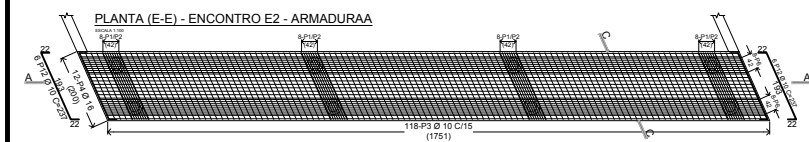
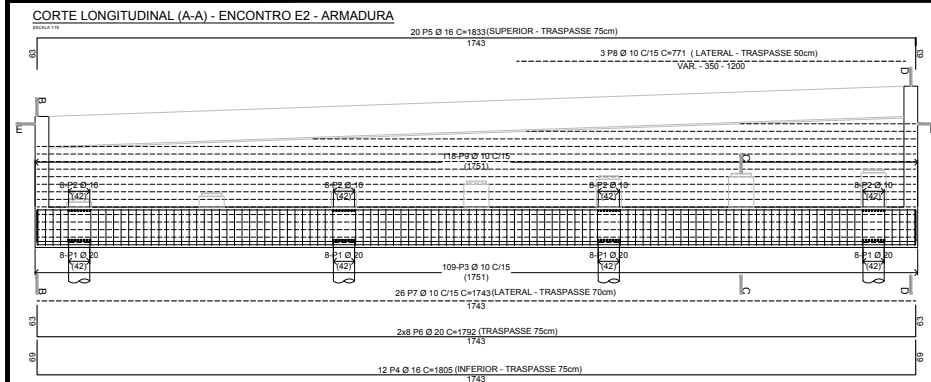
OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER

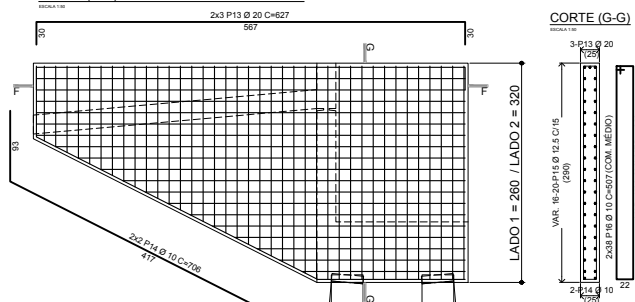
FÔRMA DA TRAVESSA BLOCO DO ENCONTRO E2

ESCALA:

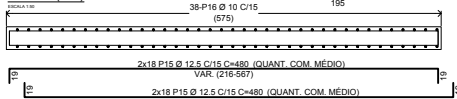
INDICADA



CORTE (C-C) - ENCONTRO E2 - ARMADURA



CORTE (F-F)



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II;
3. MATERIAIS:
 - 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (fck=30 MPa):
 - 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 4cm;
 - 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
 - 4.1.3. RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60;
 - 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa;
 - MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa

- 4.2. TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO ($f_{ck} \geq 30$ MPa):
- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 3,0cm;
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60;
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO $f_{ck} \geq 30$ MPa;
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30672MPa;
- 4.3. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS $f_{ck} \geq 40$ MPa
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm;
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%;
- TREM TIPO CLASSE 45;

NOTAS ESPECÍFICAS:

- [Home](#)
[About Us](#)
[Contact Us](#)
[Privacy Policy](#)
[Terms of Service](#)

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJÁ



OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
ARMADURA DA TRAVESSA BLOCO DO ENCONTRO E2

FOLHA:

13

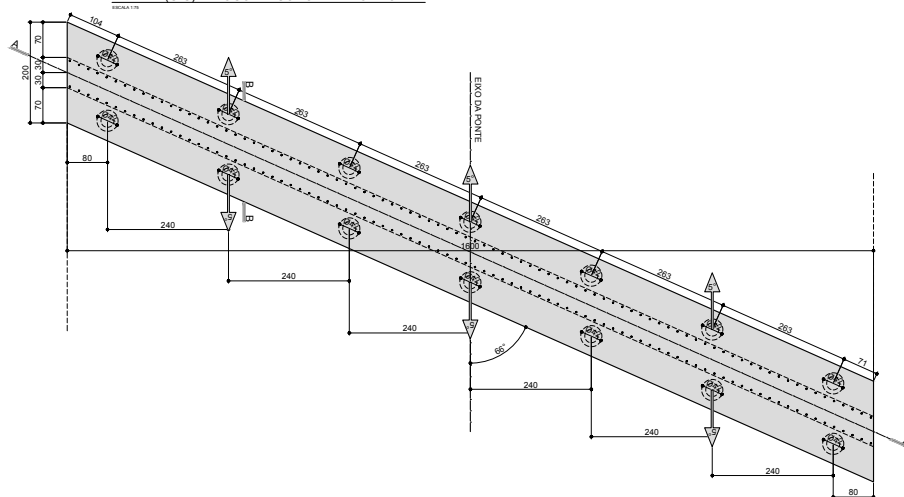
--

ESCALA:
INDICADA

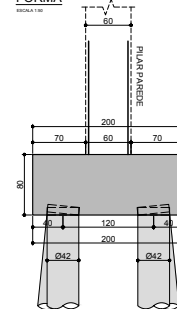
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - BLOCO DE COROAMENTO - FÔRMA



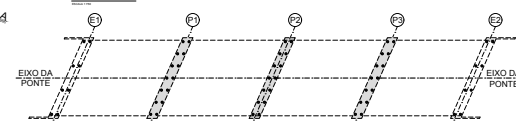
PLANTA (C-C) - BLOCO DE COROAMENTO - FÔRMA



CORTE (B-B) - BLOCO DE COROAMENTO - FÔRMA



PLANTA CHAVE



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: ADESIÃO 1N.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (Ø42/30 MPa).
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRIGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGUAMENTO MÁXIMA 0,80.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=33MPa.
- 4.2. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30870 MPa.

4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø42/30 MPa):

- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRIGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUAMENTO MÁXIMA 0,80.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=33MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30870 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBERTURA DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO
DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO
CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
FÔRMA - BLOCOS DE COROAMENTO

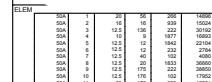
FOLHA:

14

Q.R:

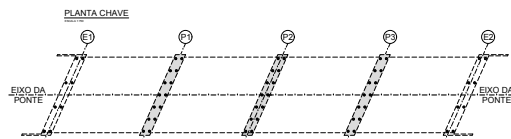
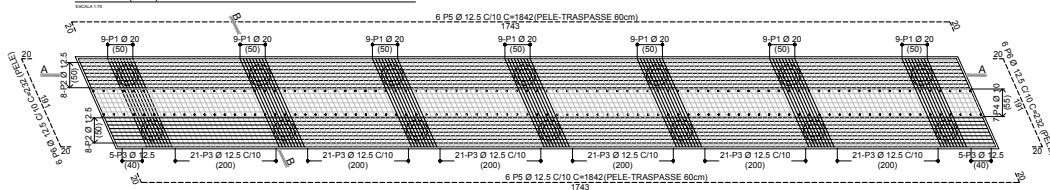
ESCALA:

INDICADA

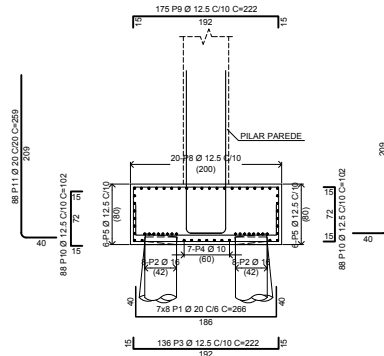


RESUMO ACO CA 55-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	10	158,8	156,4
50A	12,5	152,8	152,6
50A	16	150,2	240,4
50A	20	924,8	1512
Peso Total 50A =			3385 kg
TOTAL BARRA 3 APROX =			10155 kg

QUANDO O DOBRAMENTO SAIR DO PADRÃO SERÃO INDICADOS NO DESENHO O COMPRIMENTO (A) E / OU RAIOS (R)



ESCALA 1:80



1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II;
3. MATERIAIS:
 - 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS ($f_{ck}=30 \text{ MPa}$):
 - 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 4cm;
 - 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
 - 4.1.3. RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60;
 - 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO $f_{cd}=30 \text{ MPa}$;
 - MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa

4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 3,0cm;
4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
4.2.3. RELAÇÃO AGUA-CIMENTO MÁXIMA 0,60;
4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO f_{ck} 30MPa;
4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30672MPa;
4.3. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS f_{ck} 40 MPa;
4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm;
4.5. DESAFRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES E DE 1%;
4.6. TEM. TIPO CLASSE 45.

[Return to Table of Contents](#) | [Return to Table of Contents](#) | [Return to Table of Contents](#) | [Return to Table of Contents](#) | [Return to Table of Contents](#)

IGUATEMI
CONSULTORIA E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

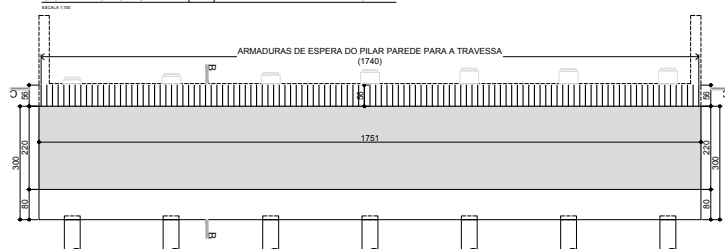
OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO
DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO
CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
ARMADURA - BLOCOS DE COROAMENTO

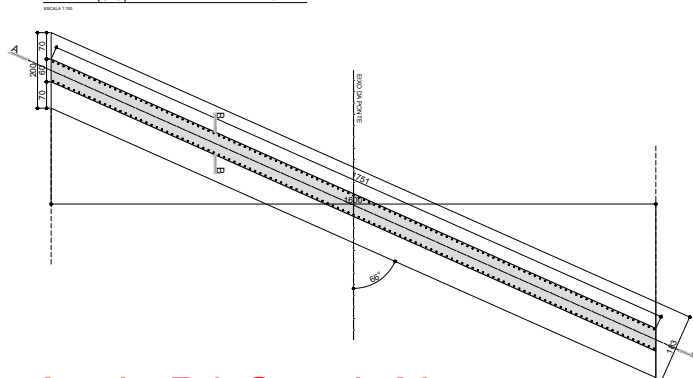
13

ESCALA:	INDICADA
---------	----------

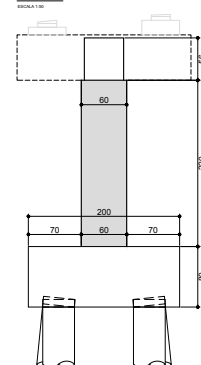
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - PILAR PAREDE P1 - FÔRMA



PLANTA (C-C) - PILAR PAREDE P1 - FÔRMA



CORTE (B-B) - PILA PAREDE P1 - FÔRMA



Obs.: Apoio P1 Concluído

NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVACOES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE AGRÉSSIVIDADE AMBIENTAL 1%.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (80x20 MPa).
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (80x20 MPa):
- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 20mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL

DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER FÔRMA DO PILAR PAREDE P1

FOLHA:

16

Q.R:

ESCALA:

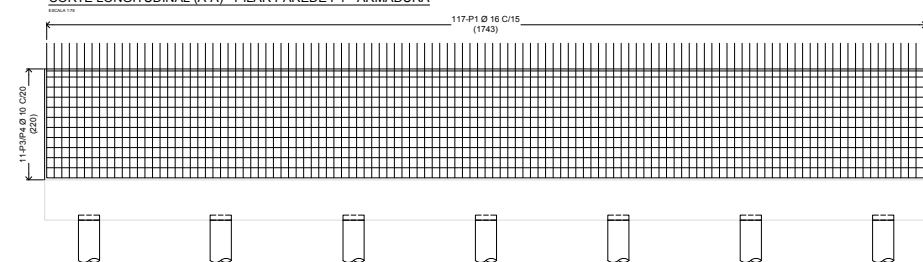
INDICADA

TABELA		e-DOC 8C/D251F				
		Proc 135033/202				
ELEM						
50A	1	10	234	305	71370	
50A	2	6.3	295	79	23305	
50A	3	10	22	1792	39424	

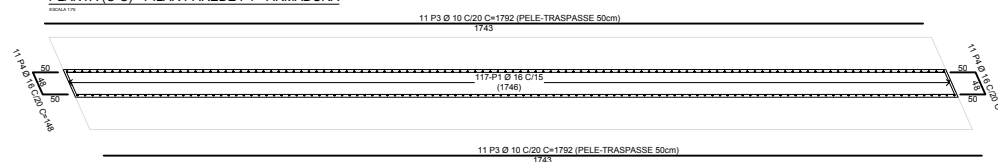
RESUMO ACO CA 60-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6,3	233,1	58,3
50A	10	304,2	248,4
50A	16	746,3	1194
Peso Total	50A =		1500,6 kg
Peso Total	60B =		0 kg

DOBRAMENTOS PADRÃO

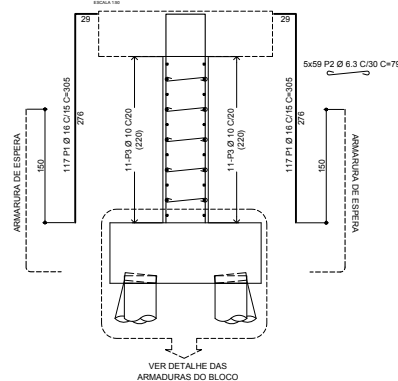
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - PILAR PAREDE P1 - ARMADURA



PLANTA (C-C) - PILAR PAREDE P1 - ARMADURA



CORTE (B-B) - PILAR PAREDE P1 -
ARMADURA



Obs.: Apoio P1 Concluído

NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III.
3. MATERIAIS:
 - 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (fck=30 MPa);
 - 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 4cm;
 - 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
 - 4.1.3. RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60;
 - 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa;
4. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.

4.2. TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO ($f_{ck} > 30$ MPa.)

- 4.2.1. COBRIMENTO DA ARMADURAS 3,0cm;
4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60;
4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO $f_{ck}=30MPa$;
4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30672MPa;
4.3. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTETIDAS $f_{ck}=40 MPa$;
4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm;
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%;
TREM TIPO CLASSE 45;

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ



OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
ARMADURA PILAR PAREDE - P1

FOLHA:	
--------	--

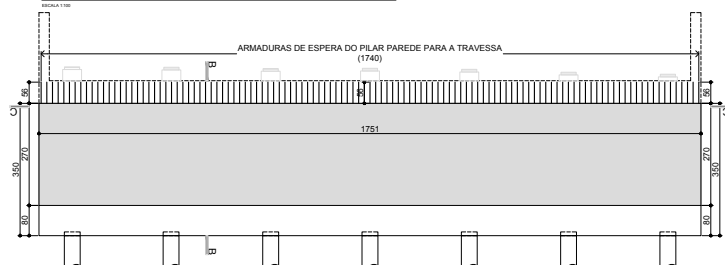
	Q.R.
--	------

1

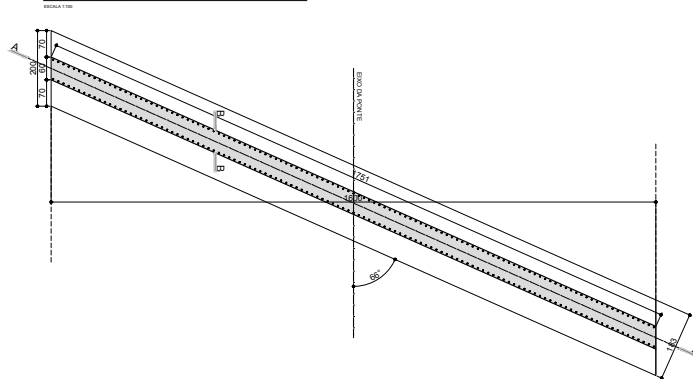
--	--

--	--

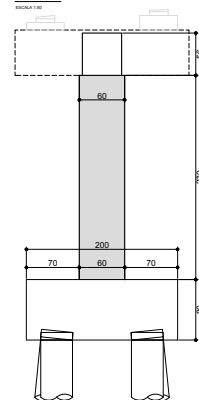
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - PILAR PAREDE P2 - FÔRMA



PLANTA (C-C) - PILAR PAREDE P2 - FÔRMA



VISTA (B-B) - PILAR PAREDE P2 - FÔRMA



Obs.: Apoio P2 Concluído

NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: AMBIENTAL 1%.
3. MATERIAS:
4. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (8x20 MPa):
- 4.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.

4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (8x20 MPa):

- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 20mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=20MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBERTURA DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)



FOLHA:

18

Q.R:

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
FÔRMA DO PILAR PAREDE P2

ESCALA:

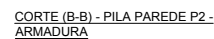
INDICADA

COR



QUANDO O DOBRAMENT
SAIR DO PADRÃO SERÃO
INDICADOS NO DESENHO
O COMPRIMENTO (A)
E / OU RAIOS (R)

Ø	RAIO		
	CA-25	CA-50	CA-80
< 20	2 Ø	2,5 Ø	3 Ø
> 20	2,5 Ø	3 Ø	4 Ø

PLAY

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III.
3. MATERIAIS:
 - 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (fck=30 MPa);
 - 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 4cm;
 - 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
 - 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60;
 - 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa;
4. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa

4.2.1. COBRIMENTO DA ARMADURAS 3,0cm;

4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;

4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60;

4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO $f_{ck}=30MPa$;

4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30672MPa;

4.3. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTETIDAS (fck=40 MPa);

4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm;

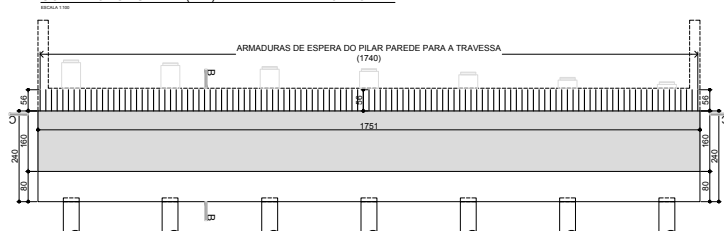
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%;

TREM TIPO CLASSE 45;

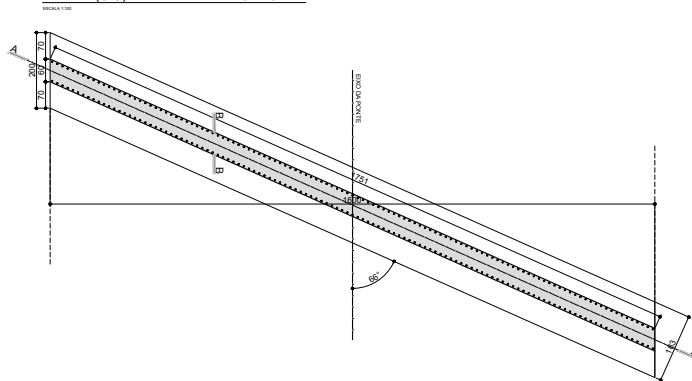
OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ESCALA:
INDICADA

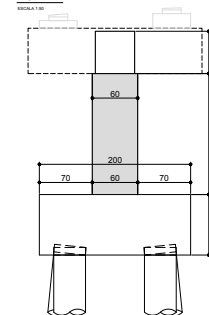
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - PILAR PAREDE P3 - FÔRMA



PLANTA (C-C) - PILAR PAREDE P3 - FÔRMA



CORTE (B-B) - PILAR PAREDE P3 - FÔRMA



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE AGRÉSSIVIDADE AMBIENTAL II.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (8x20 MPa)
- 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 40mm
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa

4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (8x20 MPa):

- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 30mm
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL

DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)



FOLHA:

20

Q.R:

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
FÔRMA DO PILAR PAREDE P3

ESCALA:

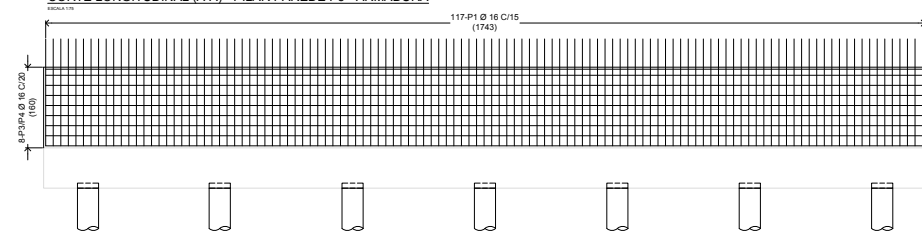
INDICADA

TABELA					
ELEM	QTD	UNID	VALOR	VALOR	VALOR
ARM	2	m	200	70	14000
ARM	4	m	10	100	2000

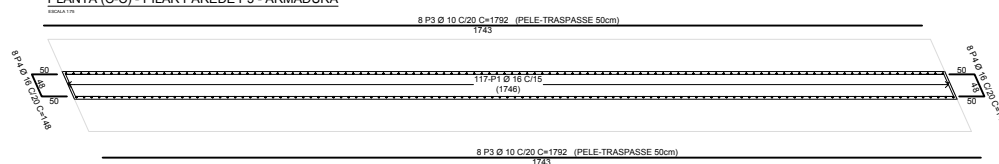
RESUMO ACÚSTICO (kg)			
ACO	BT	COBR	PESO
200	10	100	400
200	10	100	400
Peso Total	200		1100
Peso Total	200		1100

DOBRAMENTOS PADRÃO			
QUANDO O DOBRAMENTO SAIR DO PADRÃO SEMO INDICAÇÃO NO CESSINHO E/OU RAO (R)			
Ø	CA-25	CA-30	CA-35
< 20	2.5 Ø	2.5 Ø	2.5 Ø
> 20	2.5 Ø	4 Ø	-

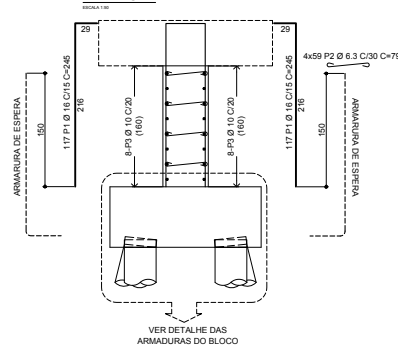
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - PILAR PAREDE P3 - ARMADURA



PLANTA (C-C) - PILAR PAREDE P3 - ARMADURA



CORTE (B-B) - PILA PAREDE P3 - ARMADURA



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: ARMADURA 1%.
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (Ø 16/20 MPa).
- 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.80.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2. MODULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa.

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø 16/20 MPa):
- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.80.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2.5. MODULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10-40 MPa.
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRIMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. ITEM TIPO CLASSE 4E.

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL

DE ITAJAI



OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER ARMADURA PILAR PAREDE - P3

FOLHA:

21

Q.R:

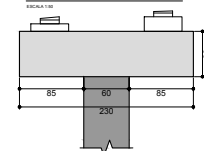
ESCALA:

INDICADA

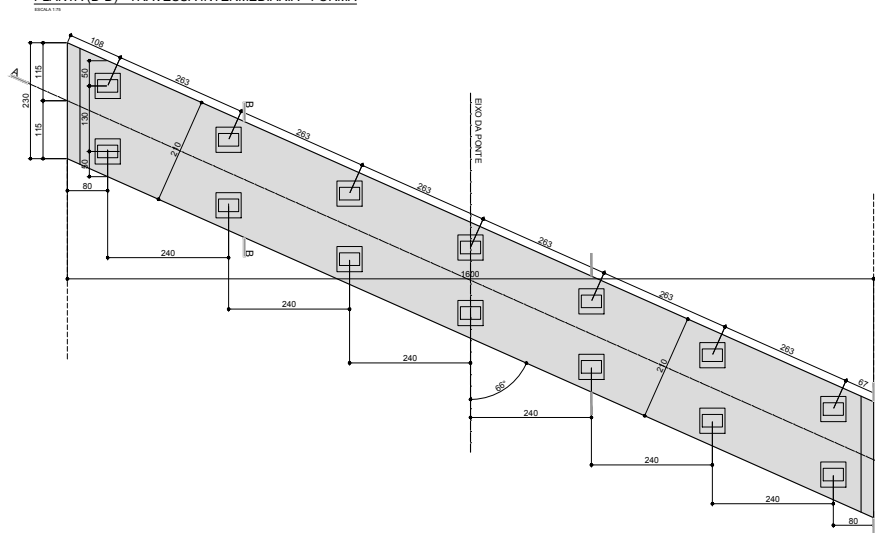
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - TRAVESSA INTERMEDIÁRIA - FÔRMA



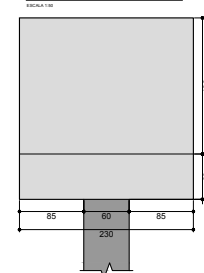
CORTE (B-B) - TRAVESSA INTERMEDIÁRIA - FÔRMA



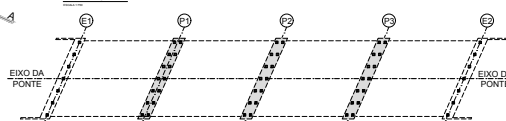
PLANTA (D-D) - TRAVESSA INTERMEDIÁRIA - FÔRMA



CORTE (C-C) - TRAVESSA INTERMEDIÁRIA - FÔRMA



PLANTA CHAVE



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVADO EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: AMBIENTAL 1%.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS TRAVESSAS E ENCONTROS (8x20 MPa)
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 4mm
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=39MPa
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa

TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (8x20 MPa)

- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 3,00mm
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=39MPa
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa
- 4.4. COBERTURA DAS ARMADURAS PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI



OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

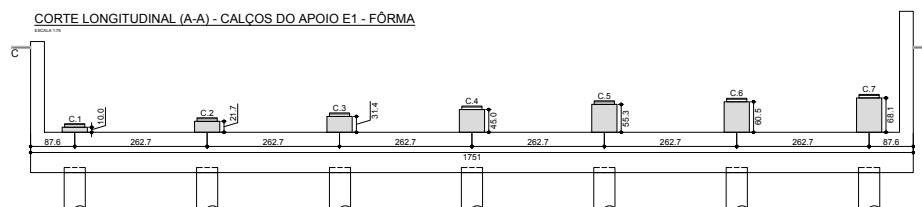
ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
FÔRMA TRAVESSA P1-P2-P3

FOLHA: 22

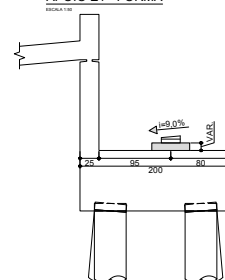
Q.R:

ESCALA: INDICADA

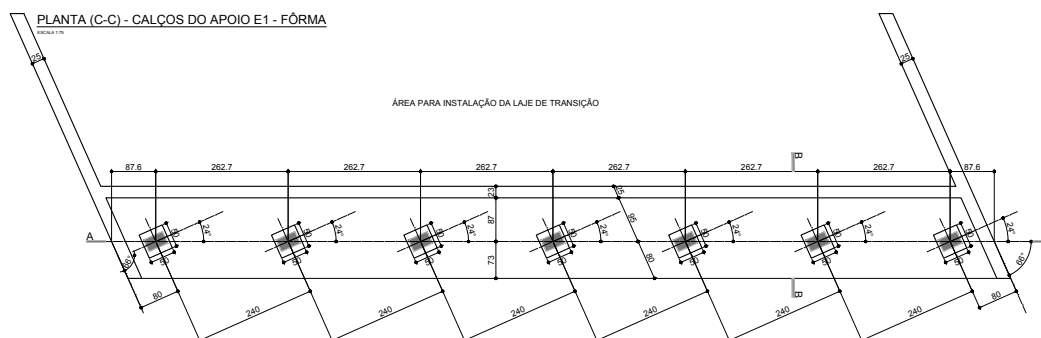
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - CALÇOS DO APOIO E1 - FÔRMA



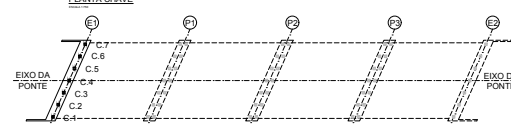
CORTE (B-B) - CALÇOS DO APOIO E1 - FÔRMA



PLANTA (C-C) - CALÇOS DO APOIO E1 - FÔRMA



PLANTA CHAVE



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: ADESIÃO 1%.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (8x20 MPa):
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRÉGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.60.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa.

4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (8x20 MPa):

- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRÉGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.60.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBERTURA DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
- 4.5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- 4.6. TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL

DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)



FOLHA:

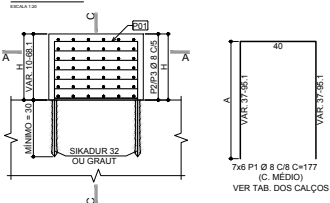
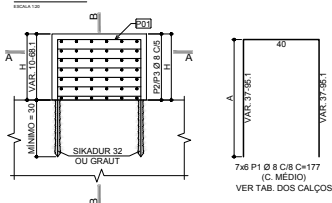
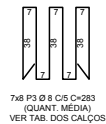
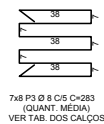
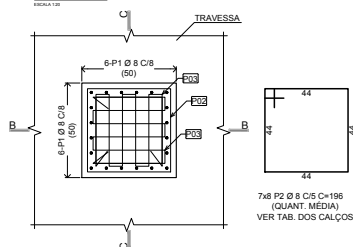
24

Q.R:

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
CALÇOS DO APOIO E1 - FÔRMA

ESCALA:

INDICADA

CORTE (B-B) - CALÇO - ARMADURA**CORTE (C-C) - CALÇO - ARMADURA****PLANTA (A-A) - CALÇO - ARMADURA****PLANTA - CALÇOS DO APOIO E1 - FÔRMA****NOTAS**

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: ADESIÃO 1N.
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (Ø 30/30 MPa).
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. QUANTIDADE MÁXIMA DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,80.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa.

- 4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø 30/30 MPa):
- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. QUANTIDADE MÁXIMA DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,80.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBERTURA DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:**ELABORADO POR:****PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI****FOLHA:**

25

Q.R:

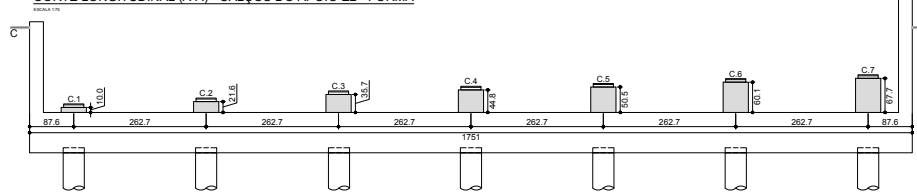
OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER CALÇOS DO APOIO E1 - ARMADURAS

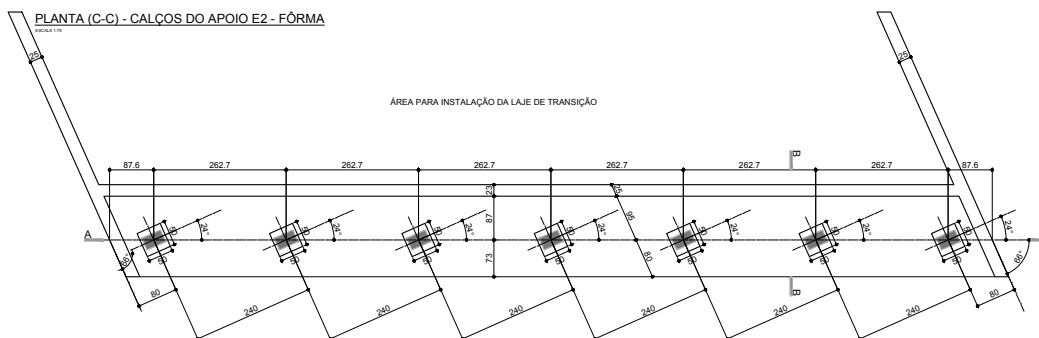
ESCALA:

INDICADA

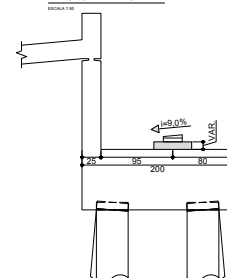
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - CALÇOS DO APOIO E2 - FÔRMA



PLANTA (C-C) - CALÇOS DO APOIO E2 - FÔRMA

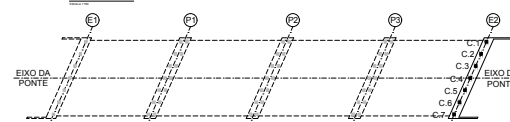


CORTE (B-B) - CALÇOS DO APOIO E2 - FÔRMA



Obs.: Apoio P2 Concluído

PLANTA CHAVE



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: A308/30 MPa.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (8x20 MPa).
- 4.1.1. COBERTO DAS ARMADURAS 4mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,85.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 33MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.

4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (8x20 MPa):

- 4.2.1. COBERTO DAS ARMADURAS 3,00mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,85.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 33MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBERTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ

FOLHA:

26

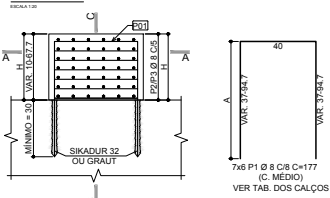
Q.R:

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO
DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO
CIDADE NOVA)ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
CALÇOS DO APOIO E2 - FÔRMA

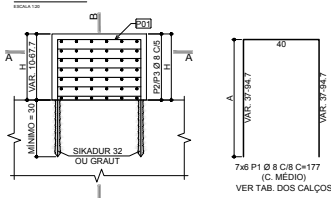
ESCALA:

INDICADA

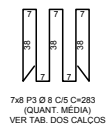
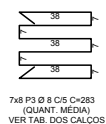
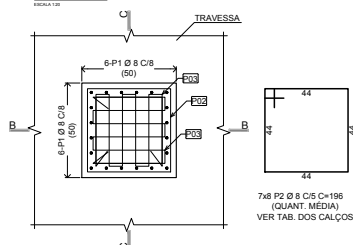
CORTE (B-B) - CALÇO -
ARMADURA



CORTE (C-C) - CALÇO -
ARMADURA



PLANTA (A-A) - CALÇO -
ARMADURA



PLANTA - CALÇOS DO APOIO E2 - FÔRMA

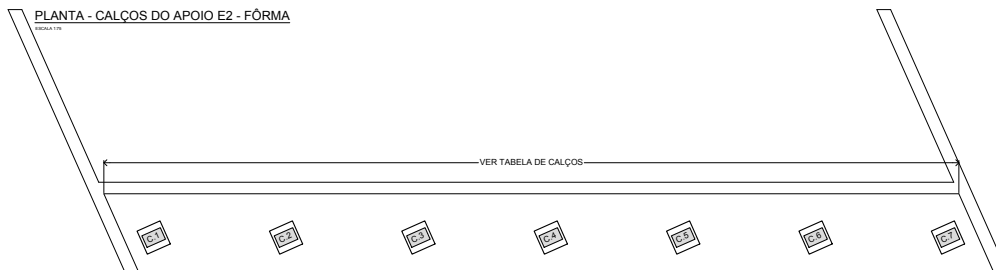


TABELA e-DOC 8C7D251E
Proc 135033/2021

ELEM						
30A	2	6,3	16	145	2320	
30A	2	8	56	196	10276	

RESUMO ACO CA 90-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	23.2	5.8
50A	8	175.4	230.2
Peso Total	50A =		236.0 kg
Peso Total	50B =		0.0 kg

DOBRAMENTOS PADRÃO



Ø	RAJO		
	CA-25	CA-50	CA-80
< 20	2 Ø	2,5 Ø	3 Ø
< 30	2,5 Ø	3 Ø	

TABELA DOS CALÇOS

CALÇO	ALTURA H (cm)	P1		P2	P3	P4
		A (cm)	C (cm)			
C.1	10,0	37,0	114,0	30	2	2
C.2	21,6	48,6	137,2	30	4	4
C.3	36,7	62,7	165,4	30	7	7
C.4	44,8	71,8	183,6	30	9	9
C.5	50,5	77,5	195,0	30	10	10
C.6	60,1	87,1	214,2	30	12	12
C.7	67,7	94,7	220,4	30	13	13

NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III;
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (fck=30 MPa);
- 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 4cm;
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜACIMENTO MÁXIMA 0,60;
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa;
- MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa

4.2. TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO ($f_{ck} > 30$ MPa):

- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 3,0cm;
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CIMENTO MÁXIMA 0,60;
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO f_{ck} 30MPa;
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30672 MPa;
- 4.3. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS f_{tp} 40 MPa;
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm;
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%;
- 5.1. TREM TIPO CLASSE 45;

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ



FOLHA:

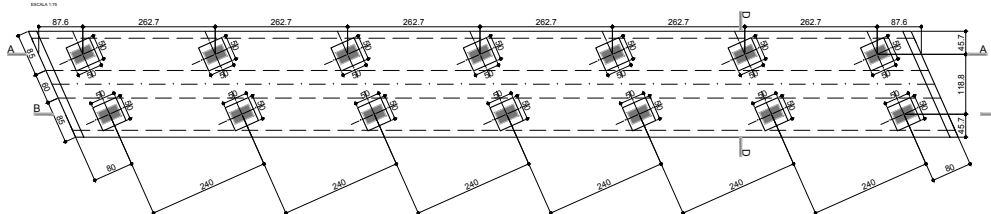
	Q.R.
--	------

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

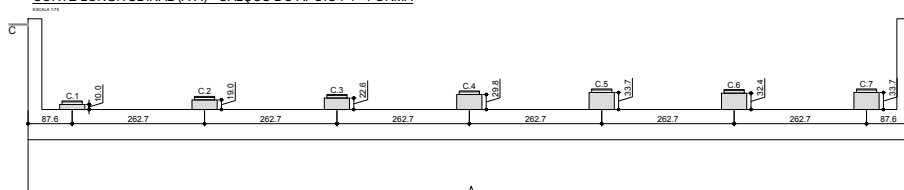
ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
CALÇOS DO APOIO E2 - ARMADURA

ESCALA:
INDICADA

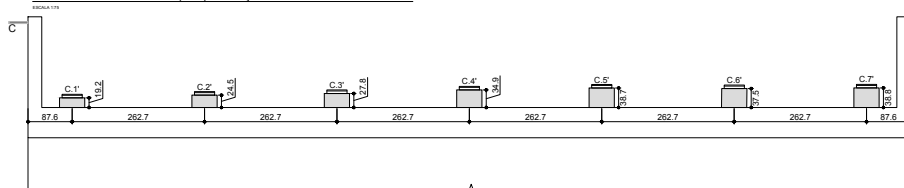
PLANTA (C-C) - CALÇOS DO APOIO P1 - FÔRMA



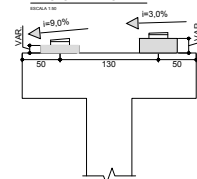
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - CALÇOS DO APOIO P1 - FÔRMA



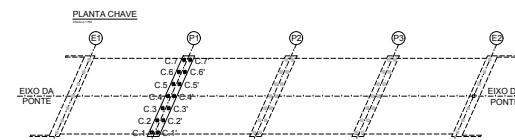
CORTE LONGITUDINAL (B-B) - CALÇOS DO APOIO P1 - FÔRMA



CORTE (D-D) - CALÇOS DO APOIO P1 - FÔRMA



Obs.: Apoio P1 Concluído



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: II.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRANSVERSAS E ENCONTROS (30x30 MPa).
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40%.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.

4.2. TRANSVERSAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (30x30 MPa):

- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30%.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-ARMADAS PROTENDIDAS 30x40 MPa.
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
- 4.5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 45.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)



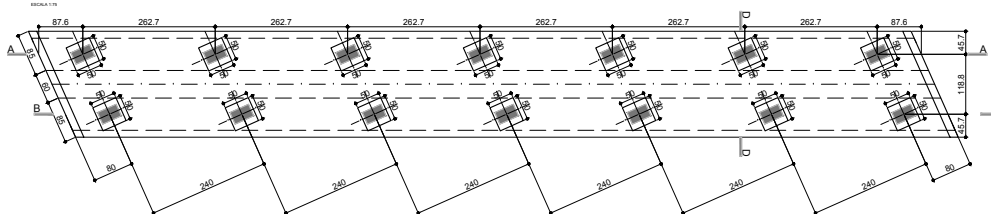
FOLHA: 28

Q.R:

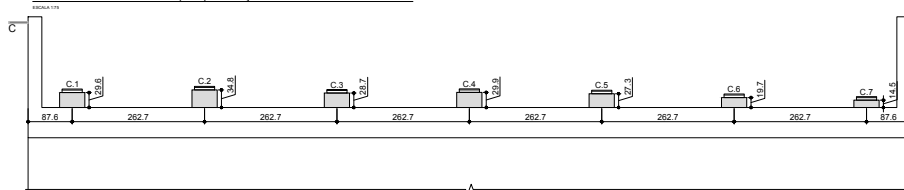
ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
CALÇOS DO APOIO P1 - FÔRMA

ESCALA: INDICADA

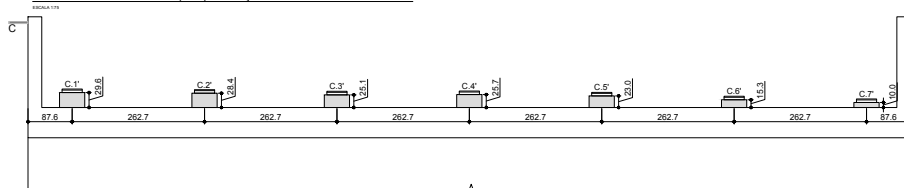
PLANTA (C-C) - CALÇOS DO APOIO P2 - FÔRMA



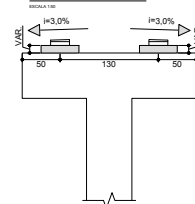
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - CALÇOS DO APOIO P2 - FÔRMA



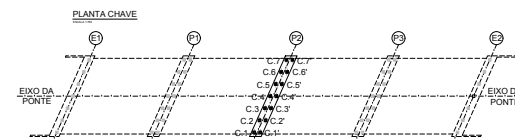
CORTE LONGITUDINAL (B-B) - CALÇOS DO APOIO P2 - FÔRMA



CORTE (D-D) - CALÇOS DO APOIO P2 - FÔRMA



Obs.: Apoio P2 Concluído



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRANSVERSAS E ENCONTROS (20x30 MPa).
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.

4.2. TRANSVERSAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (20x30 MPa):

- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-ARMADAS PROTENDIDAS 20x40 MPa.
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMBO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)



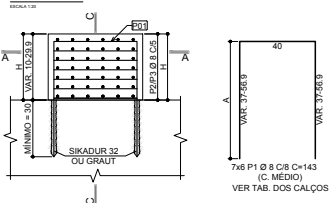
FOLHA:
30

Q.R:

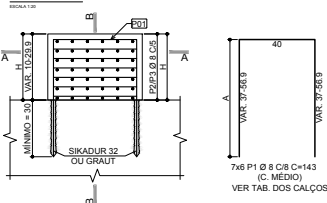
ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
CALÇOS DO APOIO P2 - FÔRMA

ESCALA:
INDICADA

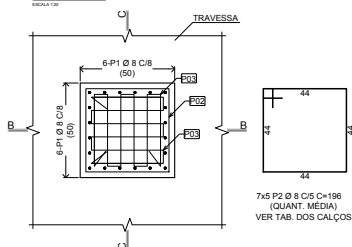
CORTE (B-B) - CALÇO -
ARMADURA



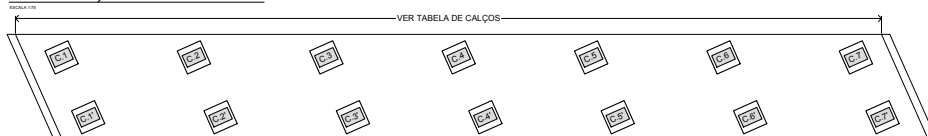
CORTE (C-C) - CALÇO -
ARMADURA



PLANTA (A-A) - CALÇO -
ARMADURA



PLANTA - CALÇOS DO APOIO P2 - FÔRMA



e-DOC 8C7D251E
Proc 135033/2021

RESUMO ACO CA 50-55			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	5	205,8	154,7
Peso Total 50A =			154,7 kg
Peso Total 50B =			0,0 kg

DOBRAMENTOS PADRÃO

Ø	RAIO		
	CA-25	CA-50	CA-80
< 20	2 Ø	2,5 Ø	3 Ø
> 20	2,5 Ø	4 Ø	—

TABELA DOS CALÇOS

TABELA DOS CALÇOS								
CALÇOS	ALTURA (m)	P1		P2		P3		P4
		AC (cm)	ANDORRAGEM (cm)	QUANT.	QUANT.	QUANT.		
C-1	26,6	36,6	153,2	20	6	6	6	
C-2	34,8	61,8	163,6	30	7	7	7	
C-3	28,7	55,7	151,0	30	6	6	6	
C-4	29,9	56,9	153,6	30	6	6	6	
C-5	27,3	54,3	148,8	30	5	5	5	
C-6	19,7	40,7	124,4	30	4	4	4	
C-7	14,5	41,5	123,0	30	3	3	3	
C-1	29,9	56,8	153,2	30	6	6	6	
C-2	34,8	54,3	150,8	30	6	6	6	
C-3	28,7	52,7	144,8	30	5	5	5	
C-4	25,7	52,7	145,4	30	5	5	5	
C-5	23,0	50,0	140,0	30	4	4	4	
C-6	15,3	42,3	124,6	30	3	3	3	

Obs.: Apoio P2 Concluído

NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III;
3. MATERIAIS:
 - 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (fck=30 MPa):
 - 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 4cm;
 - 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
 - 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60;
 - 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa;
 - 4.2. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa

- 4.2. TRANSVERSINAS, LAJES E LAJES DE TRANSIÇÃO ($f_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$):
- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 3,0cm;
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm;
- 4.2.3. RELAÇÃO AGREGUAMENTO MÁXIMA 0,60;
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO $f_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$;
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30672MPa
- 4.3. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS $f_{ck} \geq 40 \text{ MPa}$
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm;
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%;
6. TREM TIPO CLASSE 45;

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

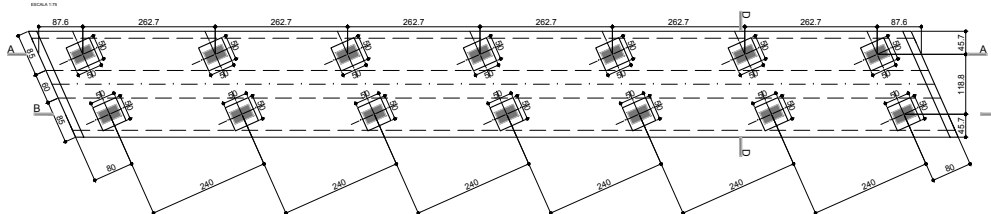
	FOLHA
--	-------

Q.R:

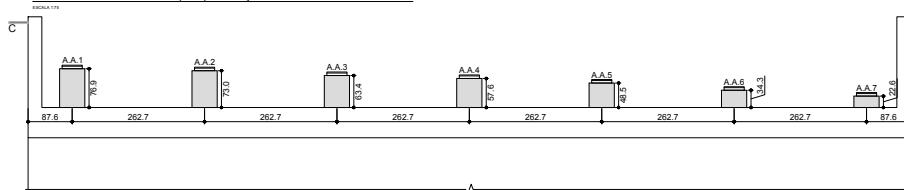
ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
CALÇOS DO APOIO P2 - ARMADURAS

ESCALA:
INDICADA

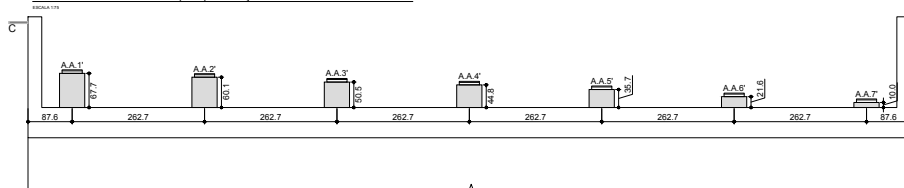
PLANTA (C-C) - CALÇOS DO APOIO P3 - FÔRMA



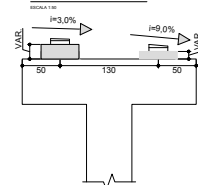
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - CALÇOS DO APOIO P3 - FÔRMA



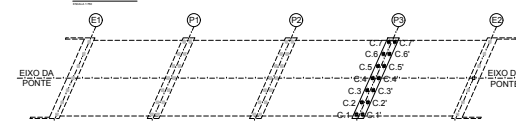
CORTE LONGITUDINAL (B-B) - CALÇOS DO APOIO P3 - FÔRMA



CORTE (D-D) - CALÇO DO APOIO P3 - FÔRMA



PLANTA CHAVE



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRANSVERSAS E ENCONTROS (R_{28/28} MPa).
- 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELACÃO AGUAMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.

4.2. TRANSVERSAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (R_{28/28} MPa):

- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELACÃO AGUAMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-ARMADAS PROTENDIDAS R_{28/28} MPa.
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)



FOLHA: 32

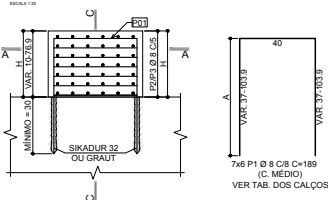
Q.R:

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
CALÇOS DO APOIO P3 - FÔRMA

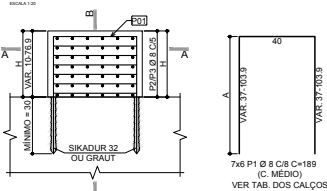
ESCALA: INDICADA

**CORTE (B-B) - CALÇO -
ARMADURA**

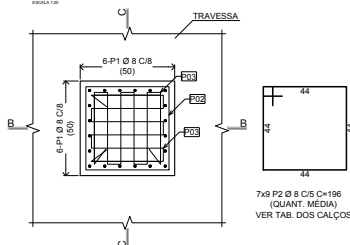
Módulo 1/08

**CORTE (C-C) - CALÇO -
ARMADURA**

Módulo 1/08

**PLANTA (A-A) - CALÇO -
ARMADURA**

Módulo 1/08

**PLANTA - CALÇOS DO APOIO P3 - FÔRMA**

Módulo 1/08

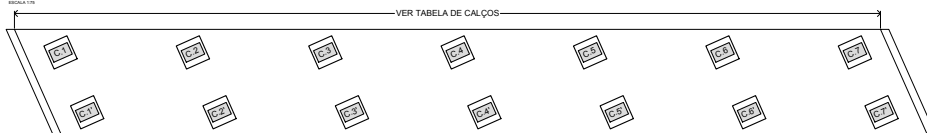


TABELA A.1

CLASSE	RA	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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
--------	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

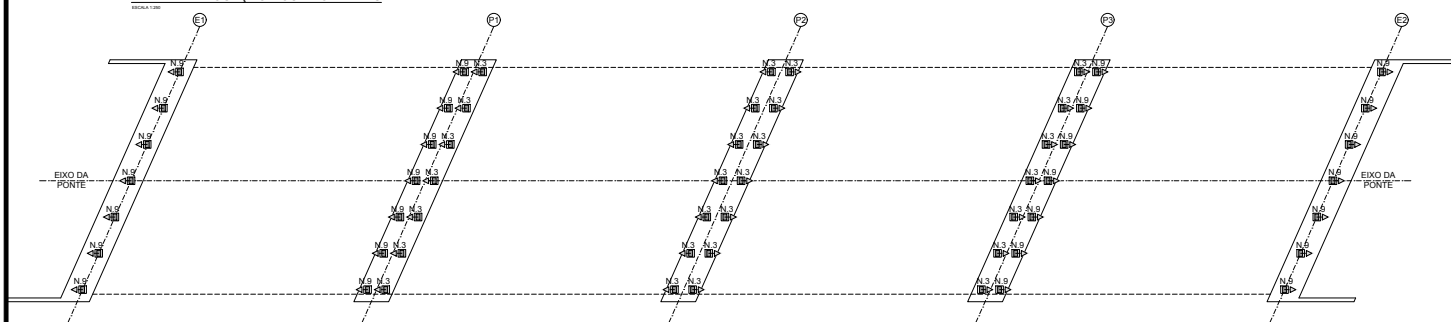
ACO	BIT	COMPR	PESO
30	1	30,0	30,0
30	2	30,0	30,0
30	3	30,0	30,0
30	4	30,0	30,0
30	5	30,0	30,0
30	6	30,0	30,0
30	7	30,0	30,0
30	8	30,0	30,0
30	9	30,0	30,0
30	10	30,0	30,0
30	11	30,0	30,0
30	12	30,0	30,0
30	13	30,0	30,0
30	14	30,0	30,0
30	15	30,0	30,0
30	16	30,0	30,0
30	17	30,0	30,0
30	18	30,0	30,0
30	19	30,0	30,0
30	20	30,0	30,0
30	21	30,0	30,0
30	22	30,0	30,0
30	23	30,0	30,0
30	24	30,0	30,0
30	25	30,0	30,0
30	26	30,0	30,0
30	27	30,0	30,0
30	28	30,0	30,0
30	29	30,0	30,0
30	30	30,0	30,0
30	31	30,0	30,0
30	32	30,0	30,0
30	33	30,0	30,0
30	34	30,0	30,0
30	35	30,0	30,0
30	36	30,0	30,0
30	37	30,0	30,0
30	38	30,0	30,0
30	39	30,0	30,0
30	40	30,0	30,0
30	41	30,0	30,0
30	42	30,0	30,0
30	43	30,0	30,0
30	44	30,0	30,0
30	45	30,0	30,0
30	46	30,0	30,0
30	47	30,0	30,0
30	48	30,0	30,0
30	49	30,0	30,0
30	50	30,0	30,0
30	51	30,0	30,0
30	52	30,0	30,0
30	53	30,0	30,0
30	54	30,0	30,0
30	55	30,0	30,0
30	56	30,0	30,0
30	57	30,0	30,0
30	58	30,0	30,0
30	59	30,0	30,0
30	60	30,0	30,0
30	61	30,0	30,0
30	62	30,0	30,0
30	63	30,0	30,0
30	64	30,0	30,0
30	65	30,0	30,0
30	66	30,0	30,0
30	67	30,0	30,0
30	68	30,0	30,0
30	69	30,0	30,0
30	70	30,0	30,0
30	71	30,0	30,0
30	72	30,0	30,0
30	73	30,0	30,0
30	74	30,0	30,0
30	75	30,0	30,0
30	76	30,0	30,0
30	77	30,0	30,0
30	78	30,0	30,0
30	79	30,0	30,0
30	80	30,0	30,0
30	81	30,0	30,0
30	82	30,0	30,0
30	83	30,0	30,0
30	84	30,0	30,0
30	85	30,0	30,0
30	86	30,0	30,0
30	87	30,0	30,0
30	88	30,0	30,0
30	89	30,0	30,0
30	90	30,0	30,0
30	91	30,0	30,0
30	92	30,0	30,0
30	93	30,0	30,0
30	94	30,0	30,0
30	95	30,0	30,0
30	96	30,0	30,0
30	97	30,0	30,0
30	98	30,0	30,0
30	99	30,0	30,0
30	100	30,0	30,0

DOBRAMENTOS PADRÃO

TABELA DOS CALÇOS									
CALÇO	ALTURA (m)	P1		P2	P3	P4			
		A (m)	C (m)						
A.1	76,9	103,3	24,7	30	15	15			
A.2	76,9	103,3	24,7	30	14	14			
A.3	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.4	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.5	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.6	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.7	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.8	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.9	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.10	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.11	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.12	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.13	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.14	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.15	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.16	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.17	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.18	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.19	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.20	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.21	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.22	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.23	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.24	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.25	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.26	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.27	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.28	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.29	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.30	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.31	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.32	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.33	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.34	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.35	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.36	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.37	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.38	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.39	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.40	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.41	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.42	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.43	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.44	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.45	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.46	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.47	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.48	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.49	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.50	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.51	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.52	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.53	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.54	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.55	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.56	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.57	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.58	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.59	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.60	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.61	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.62	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.63	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.64	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.65	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.66	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.67	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.68	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.69	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.70	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.71	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.72	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.73	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.74	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.75	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.76	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.77	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.78	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.79	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.80	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.81	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.82	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.83	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.84	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.85	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.86	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.87	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.88	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.89	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.90	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.91	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.92	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.93	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.94	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.95	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.96	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.97	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.98	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.99	83,4	90,4	22,0	30	13	13			
A.100	83,4	90,4	22,0	30	13	13			

PLANTA DE LOCAÇÃO DOS NEOPRENES

DESKA 1:500

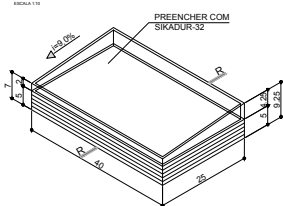


OBS:

1. PREENCHER OS NEOPRENES COM RESINA EPÓXI E DEIXAR CURAR ANTES DA COLOCAÇÃO DAS VIGAS.
2. PASSAR RESINA EPÓXI, OU SIMILAR, SOBRE A RESINA EPÓXI ANTES DA COLOCAÇÃO DAS VIGAS.
3. NEOPRENES DUREZA "SHORE" A-60.
4. OS NEOPRENES DEVERÃO ATENDER AS EXIGÊNCIAS DA NBR-9783.

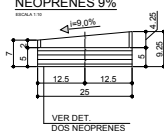
PERSPECTIVA - NEOPRENES 9%

DESKA 1:10

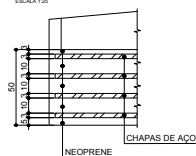


CORTE R-R - NEOPRENES 9%

DESKA 1:10

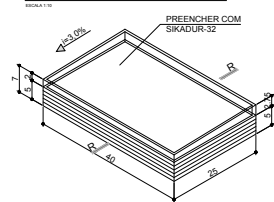
DET. DOS NEOPRENES
DIMENSÕES EM (mm)

DESKA 1:10



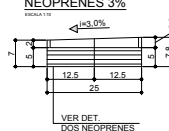
PERSPECTIVA - NEOPRENES 3%

DESKA 1:10



CORTE R-R - NEOPRENES 3%

DESKA 1:10



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVADO EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADRESSIVIDADE AMBIENTAL: III.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (80x20 MPa).
- 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa.

- 4.2. TRANSVERSAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (80x20 MPa):
- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=20MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)



FOLHA:

Q.R:

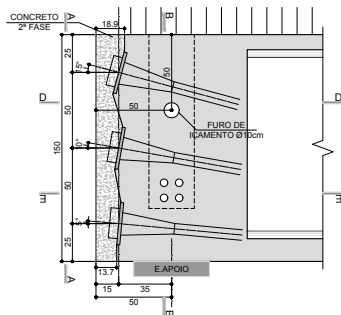
34

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
NEOPRENES

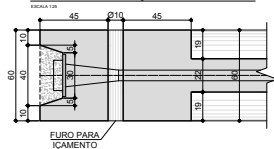
ESCALA:

INDICADA

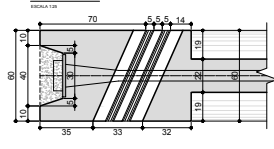
DETALHE 1



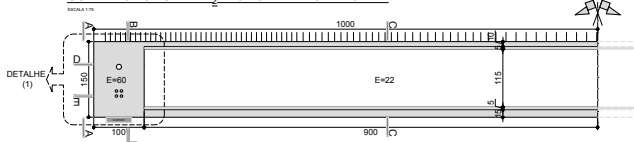
DETALHE 2- CABEÇA DA LONGARINA



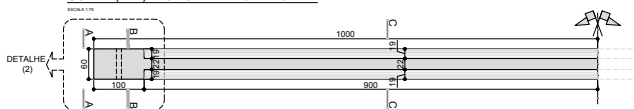
DETALHE 3



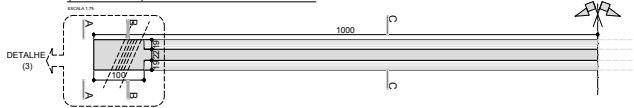
CORTE LONGITUDINAL 1/2 - LONGARINA 20m - FÔRMA



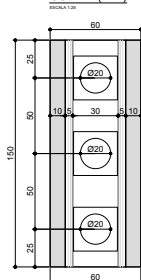
CORTE (D-D) - LONGARINA 20m - FÔRMA



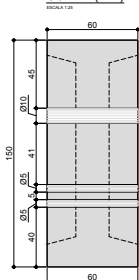
(CORTE E-E) - LONGARINA 20m - FÔRMA



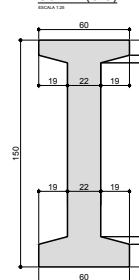
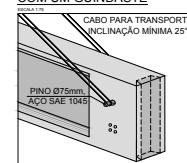
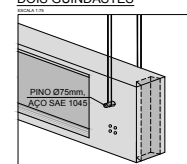
CORTE (A-A)



CORTE (B-B)



CORTE (C-C)

ESQUEMA IÇAMENTO
COM UM GUINDASTEESQUEMA IÇAMENTO COM
DOIS GUINDASTES

NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADRESSIVIDADE AMBIENTAL: N.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS TRANSVERSAIS E ENCONTROS (Ø20/30 MPa)
- 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 40mm
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa

4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø20/30 MPa):

- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 30mm
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,80
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO Fck=30MPa
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
- 4.5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- 4.6. ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

1. PREVER TRAVAMENTO LATERAL PROVISÓRIO DAS VIGAS ATÉ A CONCRETAGEM E CURA DAS TRANSVERSAIS DE FORMA A EVITAR SEUS TOMBAMENTO.
2. PARA O IÇAMENTO SEREM UTILIZADAS TRAVAS LATERAIS ESPECÍFICAS PARA ESSE TIPO DE LANÇAMENTO DE VIGAS.

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER
LONGARINA - FÔRMA

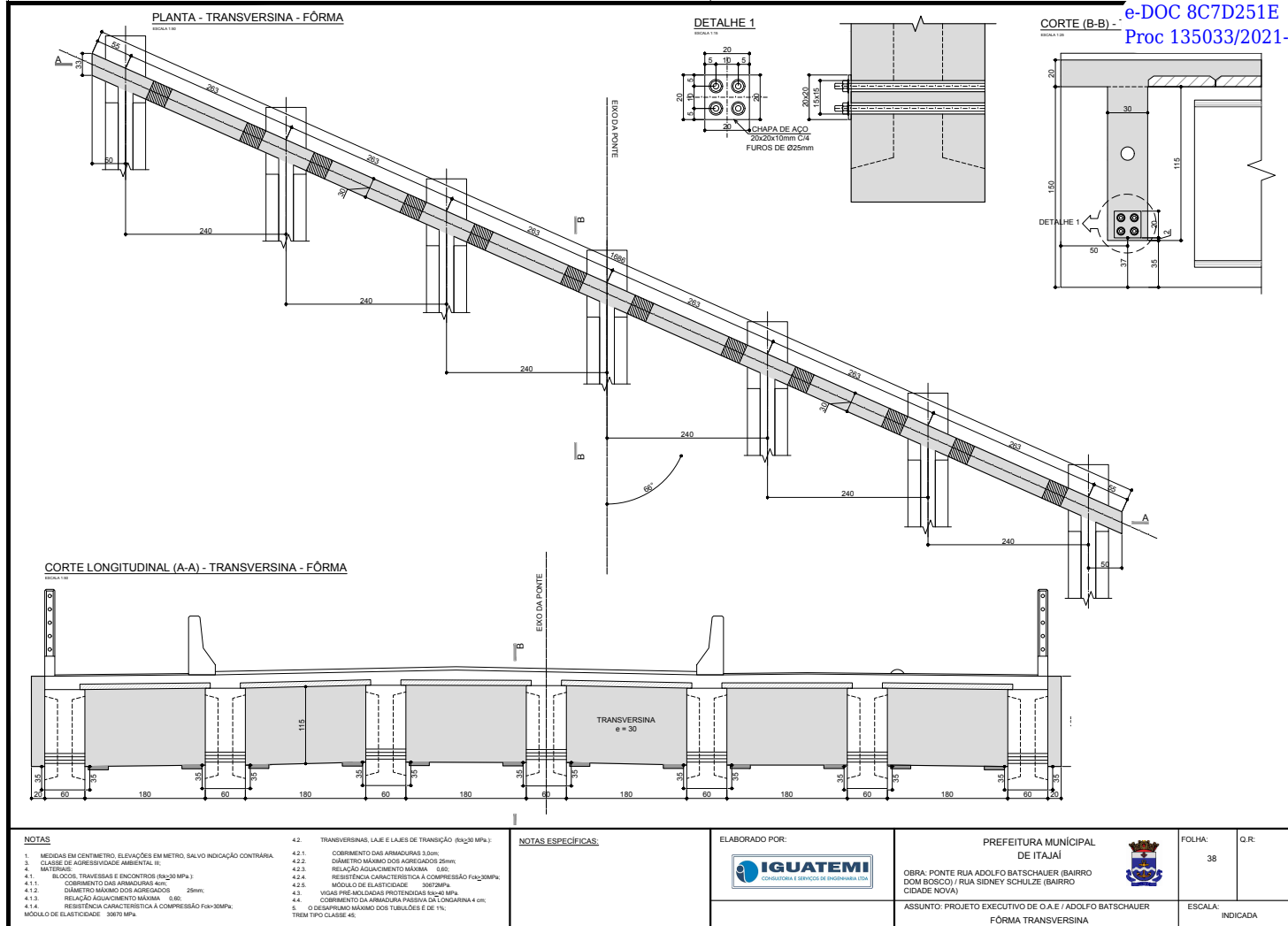
FOLHA:

35

Q.R:

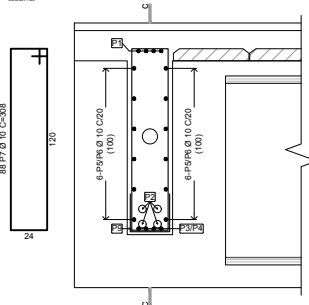
ESCALA:

INDICADA



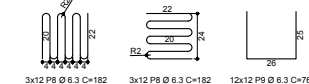
CORTE (B-B) - TRANSVERSINA - ARMADURA

SEÇÃO 1.10

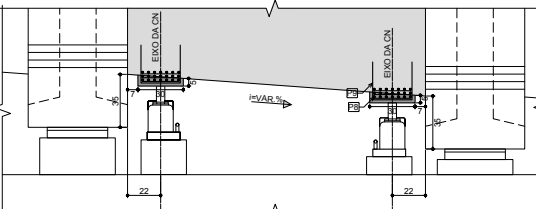


DETALHE ARMADURA DE FRETAGEM

SEÇÃO 1.12

CORTE (C-C) - CUNHA DE NIVELAMENTO
E POSIÇÃO DAS ARMADURAS DE FRETAGEM

SEÇÃO 1.11

PLANTA - CUNHA DE NIVELAMENTO
E POSIÇÃO DAS ARMADURAS DE FRETAGEM

SEÇÃO 1.13

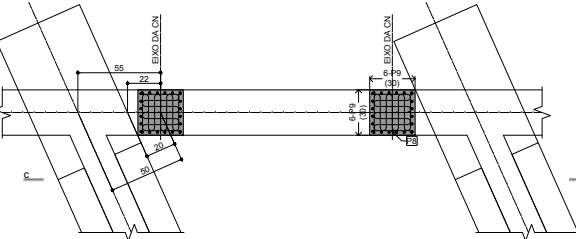


TABELA ARMADURA

ELEM.	ACO	BIT	COMPR.	PREÇO
1	8	10	1000	7200
2	8	10	1000	7200
3	8	10	1000	7200
4	8	10	1000	7200
5	8	10	1000	7200
6	8	10	1000	7200
7	8	10	1000	7200
8	8	10	1000	7200

ACO	BIT	COMPR.	PREÇO
8	10	1000	7200
8	10	1000	7200
8	10	1000	7200
8	10	1000	7200
8	10	1000	7200
8	10	1000	7200
8	10	1000	7200
8	10	1000	7200

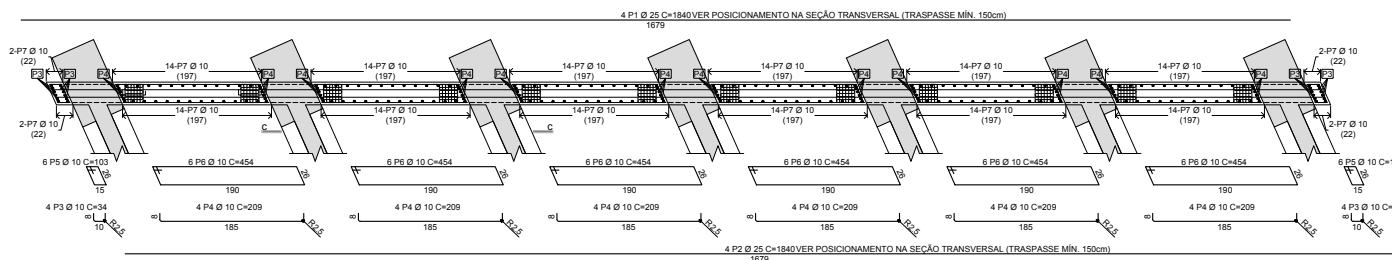
DOBRAMENTOS PADRÃO

QUANDO O DOBRAMENTO
SAIR DO PADRÃO SERÃO
INDICADOS NO DESENHO
O COMPRIMENTO (A)
E/OU RAIOS (R)

Ø	CS-25	CS-50	CS-90
< 20	2 Ø	2.5 Ø	3 Ø
> 25	2.5 Ø	4 Ø	-

PLANTA - TRANSVERSINA - ARMADURA

SEÇÃO 1.14



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III.
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS, TRANSVERSAS E ENCONTROS (R=30 MPa)
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40mm
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRIGADOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.80
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO FCD=30MPa
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670 MPa

NOTAS ESPECÍFICAS

- 4.2. TRANSVERSINAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (R=30 MPa):
- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30mm
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRIGADOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.80
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO FCD=30MPa
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30670MPa
- 4.3. VIGAS PRE-ARMADAS PROTENDIDAS R=40 MPa
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 45

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO
DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO
CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E / ADOLFO BATSCHAUER
ARMADURA TRANSVERSINA

FOLHA:

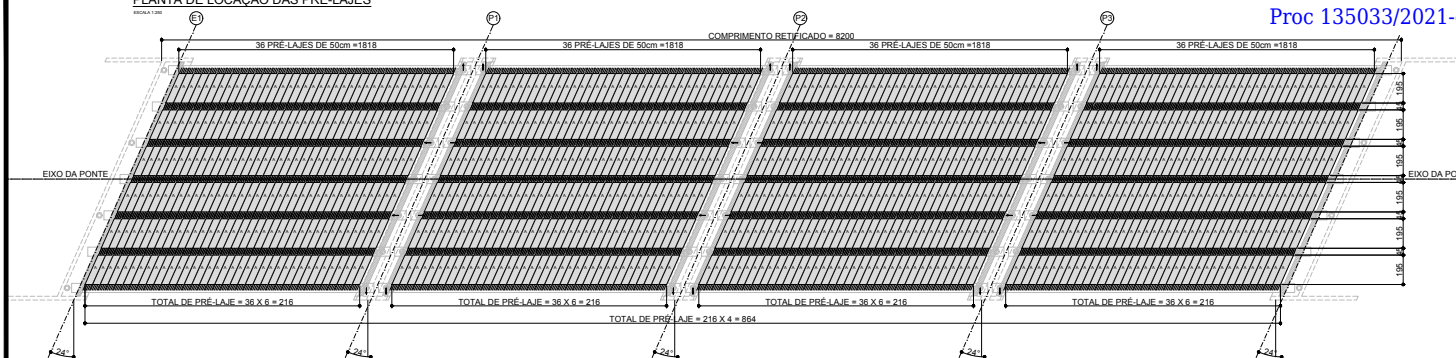
39

Q.R:

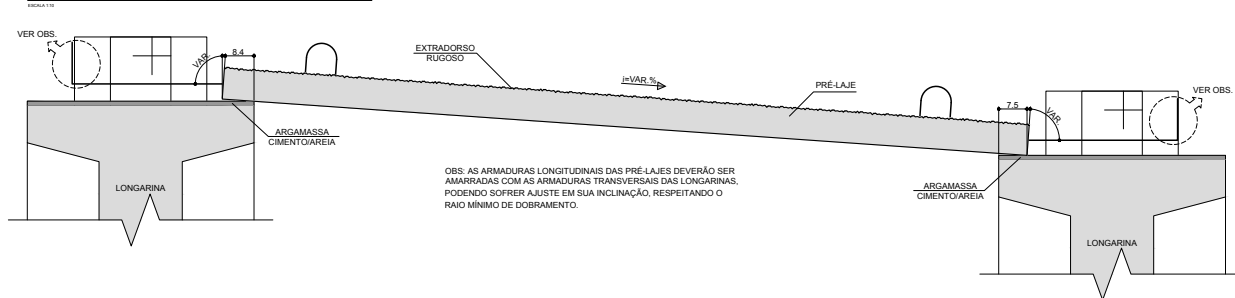
ESCALA:

INDICADA

PLANTA DE LOCAÇÃO DAS PRÉ-LAJES



DETALHE DE INSTALAÇÃO DAS PRÉ LAJES INCLINADAS



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADRESSIVIDADE AMBIENTAL: II.
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (80x20 MPa)
- 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 40mm
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa

4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (80x20 MPa):

- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 30mm
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,60
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa
- 4.3. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER ARMADURA DA LAJE

FOLHA:

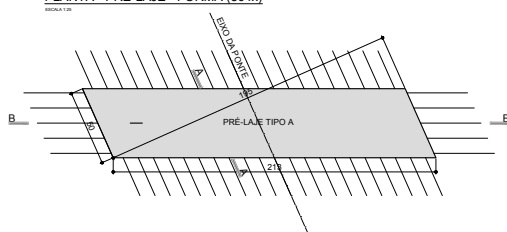
40

Q.R:

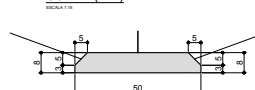
ESCALA:

INDICADA

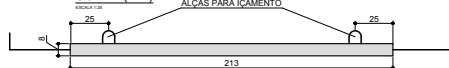
PLANTA - PRÉ-LAJE - FÔRMA (864x)



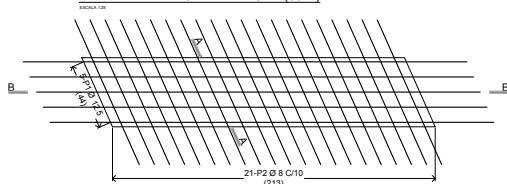
CORTE (A-A)



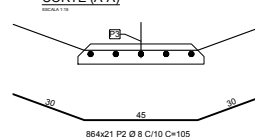
CORTE (B-B)



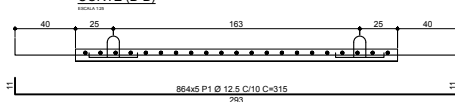
PLANTA - PRÉ-LAJE - ARMADURA (864x)



CORTE (A-A)



CORTE (B-B)



ALÇA PARA IÇAMENTO

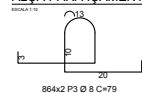


TABELA 1	AL	BR	BR	BR	BR
ELEM	500	1	100	100	100
	500	2	100	100	100
	500	3	100	100	100

RESUMO AÇO CA 60/30	RESUMO AÇO CA 60/30	RESUMO AÇO CA 60/30	RESUMO AÇO CA 60/30
ACO	BT	COMPR	PESO
500	1	100	100
500	2	100	100
500	3	100	100
Peso Total	300	300	300
Peso Total	300	300	300

DOBRAMENTOS PADRÃO



Ø	CA-25	CA-30	CA-35
< 20	2.5 Ø	2.5 Ø	3 Ø
> 20	2.5 Ø	4 Ø	-

NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVADO EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: ADESIÃO 100%.
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (864x213 MPa).
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.80.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.

4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (864x213 MPa):

- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.80.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBERTURA DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. TIPO TIPO-CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER ARMADURA DA LAJE

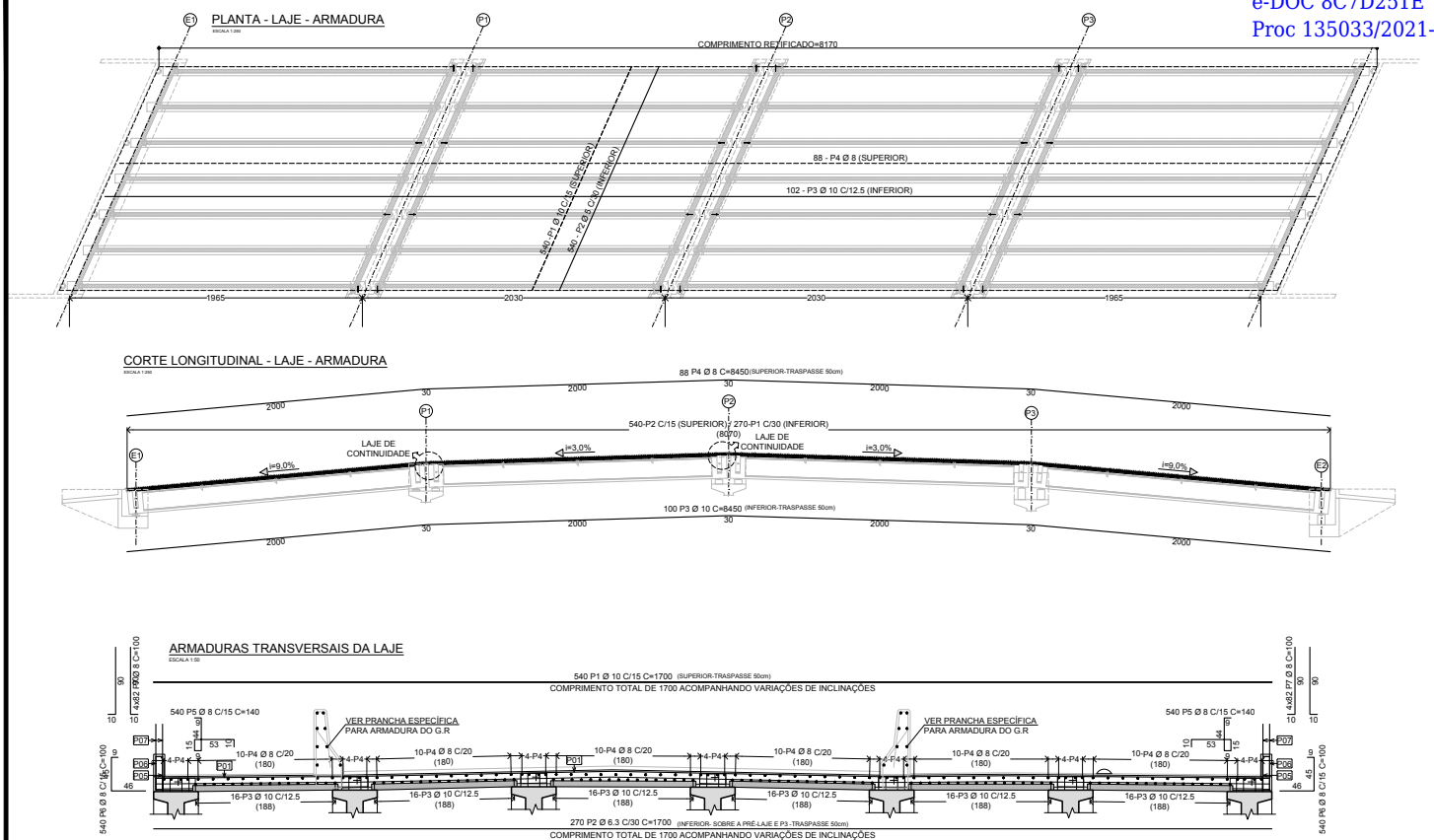
FOLHA:

41

Q.R:

ESCALA:

INDICADA



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVACOES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: 100% (100 MPa).
3. MATERIAS:
- 4.1. BLOCOS TRANSVERSAIS E ENCONTROS (Ø 8/20 MPa):
- 4.1.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRÉGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø 8/20 MPa):
- 4.2.1. COBERTIMENTO DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGRÉGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0,80.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.
- 4.3. VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBERTIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
- 4.5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
- 4.6. TIPO CLASSE 4E.

ELABORADO POR:

PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER ARMADURA DA LAJE

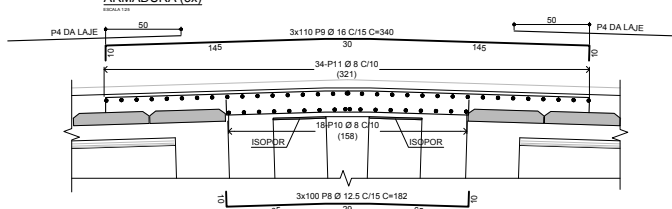
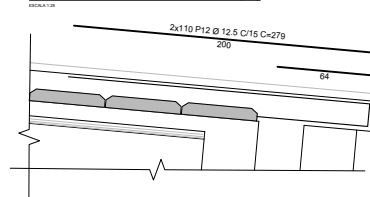
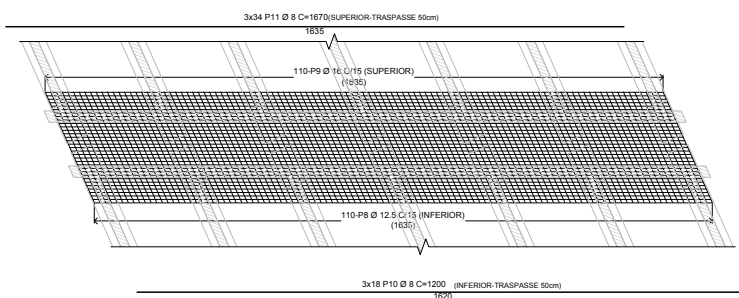
FOLHA:

42

Q.R:

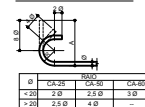
ESCALA:

INDICADA

**CORTE LONGITUDINAL - LAJE DE CONTINUIDADE -
ARMADURA (3x)****ARMADURA DAS EXTREMIDADES (2x)****PLANTA - LAJE DE CONTINUIDADE - ARMADURA (3x)****TAB**

ITEM	QTD	UNID	VALOR	TOTAL
1.001	1	m²	1,00	1,00
1.002	1	m²	1,00	1,00
1.003	1	m²	1,00	1,00
1.004	1	m²	1,00	1,00
1.005	1	m²	1,00	1,00
1.006	1	m²	1,00	1,00
1.007	1	m²	1,00	1,00
1.008	1	m²	1,00	1,00
1.009	1	m²	1,00	1,00
1.010	1	m²	1,00	1,00
1.011	1	m²	1,00	1,00
1.012	1	m²	1,00	1,00
1.013	1	m²	1,00	1,00
1.014	1	m²	1,00	1,00
1.015	1	m²	1,00	1,00
1.016	1	m²	1,00	1,00
1.017	1	m²	1,00	1,00
1.018	1	m²	1,00	1,00
1.019	1	m²	1,00	1,00
1.020	1	m²	1,00	1,00

ACAO	QTD	UNID	VALOR	TOTAL
1.001	1	m²	1,00	1,00
1.002	1	m²	1,00	1,00
1.003	1	m²	1,00	1,00
1.004	1	m²	1,00	1,00
1.005	1	m²	1,00	1,00
1.006	1	m²	1,00	1,00
1.007	1	m²	1,00	1,00
1.008	1	m²	1,00	1,00
1.009	1	m²	1,00	1,00
1.010	1	m²	1,00	1,00
1.011	1	m²	1,00	1,00
1.012	1	m²	1,00	1,00
1.013	1	m²	1,00	1,00
1.014	1	m²	1,00	1,00
1.015	1	m²	1,00	1,00
1.016	1	m²	1,00	1,00
1.017	1	m²	1,00	1,00
1.018	1	m²	1,00	1,00
1.019	1	m²	1,00	1,00
1.020	1	m²	1,00	1,00

DOBRAMENTOS PADRÃO**NOTAS**

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: A4 (25 MPa).
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (Ø 20/30 MPa).
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS: 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS: 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA: 0,80.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE: 30970 MPa.

TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø 20/30 MPa):

- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS: 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS: 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA: 0,80.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE: 30970 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBERTURA DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:**ELABORADO POR:****PREFEITURA MUNICIPAL
DE ITAJAÍ****FOLHA:**

43

Q.R:

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER ARMADURA LAJE DE CONTINUIDADE

ESCALA:

INDICADA

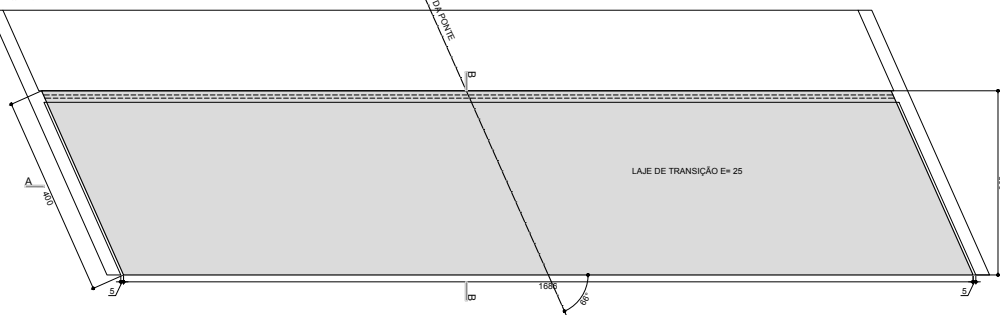
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - LAJE DE TRANSIÇÃO - FÔRMA

ESCALA 1/10



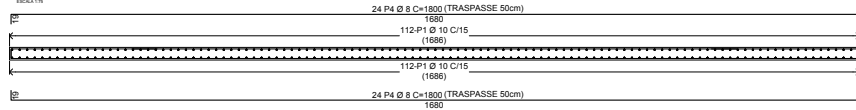
PLANTA - LAJE DE TRANSIÇÃO - FÔRMA

ESCALA 1/10



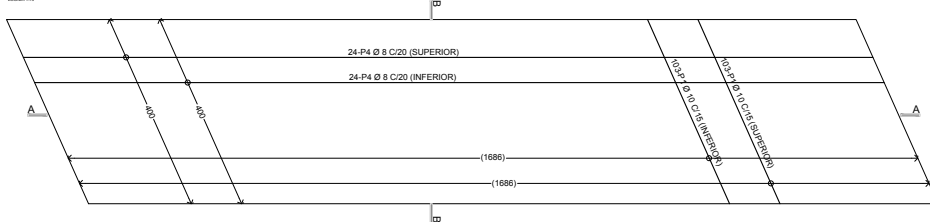
CORTE LONGITUDINAL (A-A) - LAJE DE TRANSIÇÃO - ARMADURA

ESCALA 1/10



PLANTA - LAJE DE TRANSIÇÃO - ARMADURA

ESCALA 1/10

e-DOC 8C7D251E
Proc 135033/2021-e

ELEM.	QTD.	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QTD.	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QTD.	ESPECIFICAÇÃO	UNID.
1	1	LAJE DE TRANSIÇÃO	M²	1	LAJE DE TRANSIÇÃO	M²	1	LAJE DE TRANSIÇÃO	M²

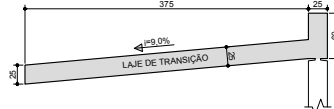
ACQ.	REI.	COBR.	PESO
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

DOBRAMENTOS PADRÃO

Ø	CA. 25	CA. 30	CA. 35
< 25	3.0	2.5	2.0
> 25	2.5	2.0	1.5

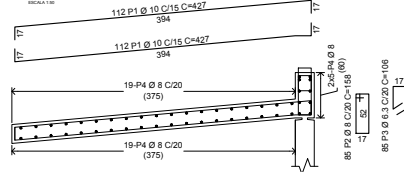
CORTE (B-B) - LAJE DE TRANSIÇÃO - FÔRMA

ESCALA 1/10



CORTE (B-B) - LAJE DE TRANSIÇÃO - ARMADURA

ESCALA 1/10



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: ADESIÃO 10.
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (Ø 20/30 MPa).
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,80.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.

TRANSVERSAS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø 20/30 MPa):

- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGUA/CEMENTO MÁXIMA 0,80.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30970 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10-45 MPa.
- 4.4. COBERTURA DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. ITEM TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)



FOLHA: 44

Q.R:

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER FÔRMA E ARMADURA LAJE DE TRANSIÇÃO

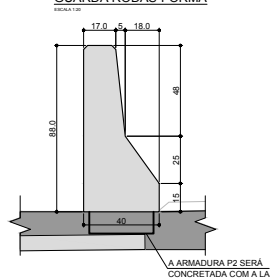
ESCALA: INDICADA

TABELA					
ELEMT	QTD	UNID	VAL	VAL	VAL
1	1	m	1,00	1,00	1,00
RESUMO DO CA 85-85					
ACQ	EST	COMPR	PESO		
1	1	1,00	1,00		
2	1	1,00	1,00		
3	1	1,00	1,00		
4	1	1,00	1,00		
5	1	1,00	1,00		
6	1	1,00	1,00		
7	1	1,00	1,00		
8	1	1,00	1,00		
9	1	1,00	1,00		
10	1	1,00	1,00		
11	1	1,00	1,00		
12	1	1,00	1,00		
13	1	1,00	1,00		
14	1	1,00	1,00		
15	1	1,00	1,00		
16	1	1,00	1,00		
17	1	1,00	1,00		
18	1	1,00	1,00		
19	1	1,00	1,00		
20	1	1,00	1,00		
21	1	1,00	1,00		
22	1	1,00	1,00		
23	1	1,00	1,00		
24	1	1,00	1,00		
25	1	1,00	1,00		
26	1	1,00	1,00		
27	1	1,00	1,00		
28	1	1,00	1,00		
29	1	1,00	1,00		
30	1	1,00	1,00		
31	1	1,00	1,00		
32	1	1,00	1,00		
33	1	1,00	1,00		
34	1	1,00	1,00		
35	1	1,00	1,00		
36	1	1,00	1,00		
37	1	1,00	1,00		
38	1	1,00	1,00		
39	1	1,00	1,00		
40	1	1,00	1,00		
41	1	1,00	1,00		
42	1	1,00	1,00		
43	1	1,00	1,00		
44	1	1,00	1,00		
45	1	1,00	1,00		
46	1	1,00	1,00		
47	1	1,00	1,00		
48	1	1,00	1,00		
49	1	1,00	1,00		
50	1	1,00	1,00		
51	1	1,00	1,00		
52	1	1,00	1,00		
53	1	1,00	1,00		
54	1	1,00	1,00		
55	1	1,00	1,00		
56	1	1,00	1,00		
57	1	1,00	1,00		
58	1	1,00	1,00		
59	1	1,00	1,00		
60	1	1,00	1,00		
61	1	1,00	1,00		
62	1	1,00	1,00		
63	1	1,00	1,00		
64	1	1,00	1,00		
65	1	1,00	1,00		
66	1	1,00	1,00		
67	1	1,00	1,00		
68	1	1,00	1,00		
69	1	1,00	1,00		
70	1	1,00	1,00		
71	1	1,00	1,00		
72	1	1,00	1,00		
73	1	1,00	1,00		
74	1	1,00	1,00		
75	1	1,00	1,00		
76	1	1,00	1,00		
77	1	1,00	1,00		
78	1	1,00	1,00		
79	1	1,00	1,00		
80	1	1,00	1,00		
81	1	1,00	1,00		
82	1	1,00	1,00		
83	1	1,00	1,00		
84	1	1,00	1,00		
85	1	1,00	1,00		
86	1	1,00	1,00		
87	1	1,00	1,00		
88	1	1,00	1,00		
89	1	1,00	1,00		
90	1	1,00	1,00		
91	1	1,00	1,00		
92	1	1,00	1,00		
93	1	1,00	1,00		
94	1	1,00	1,00		
95	1	1,00	1,00		
96	1	1,00	1,00		
97	1	1,00	1,00		
98	1	1,00	1,00		
99	1	1,00	1,00		
100	1	1,00	1,00		

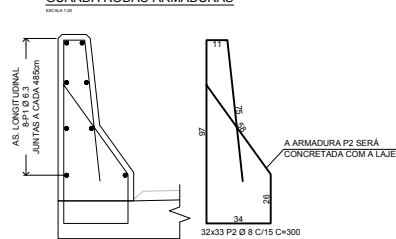
DOBRAMENTOS PADRÃO

QUANDO O DOBRAMENTO SAIR DO PADRÃO SERÃO INDICADOS NO DESENHO O COMPRIMENTO (A) E/OU RÁDIO (R)			
Ø	ØA-25	ØA-50	ØA-75
125	125	125	125
150	150	150	150
200	200	200	200
250	250	250	250
300	300	300	300
350	350	350	350
400	400	400	400
450	450	450	450
500	500	500	500
550	550	550	550
600	600	600	600
650	650	650	650
700	700	700	700
750	750	750	750
800	800	800	800
850	850	850	850
900	900	900	900
950	950	950	950
1000	1000	1000	1000

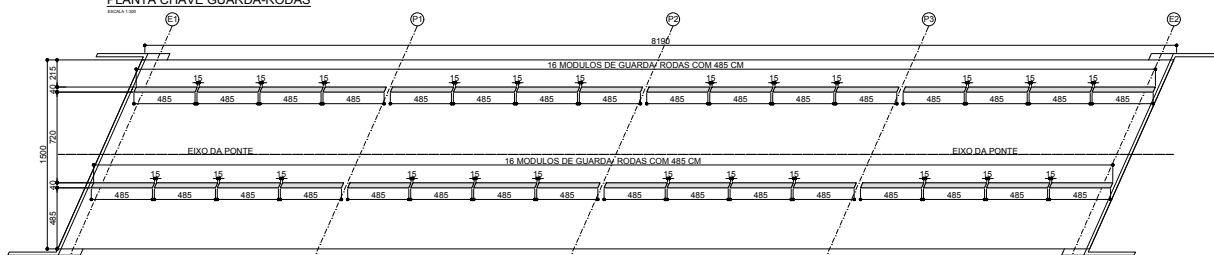
GUARDA RODAS-FORMA



GUARDA RODAS-ARMADURAS



PLANTA CHAVE GUARDA-RODAS



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: 100 MPa.
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (Ø 20 MPa).
- 4.1.1. COBERTURA DAS ARMADURAS: 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS: 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA: 0,85.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa.
- 4.1.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE: 30070 MPa.

TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø 20 MPa):

- 4.2.1. COBERTURA DAS ARMADURAS: 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS: 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA: 0,85.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd}=30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE: 30070MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBERTURA DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. TIPO CLASSE 4E.

NOTAS ESPECÍFICAS:

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER GUARDA-RODAS

FOLHA:

Q.R:

45

INDICADA

SEÇÃO LONGITUDINAL - FÔRMA

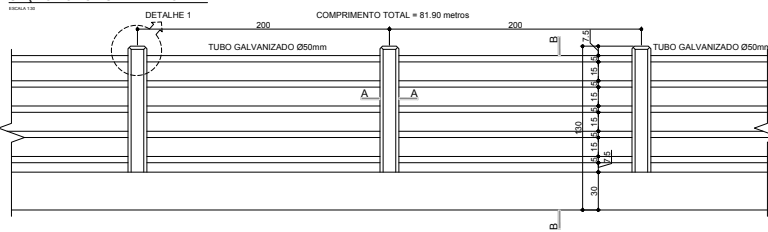


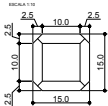
TABELA 1									
ITEM	QTD	UNID	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
1	1	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

ACO	RESUMO ACO CA 50-50	PESO
ACO	RESUMO ACO CA 50-50	PESO
ACO	RESUMO ACO CA 50-50	PESO
Peso Total	ACO =	100.00
Peso Total	ACO =	100.00

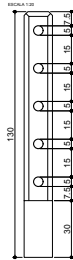
DOBRAMENTOS PADRÃO

Ø	CA 25	CA 30	CA 35
< 20	2 Ø	2 Ø	3 Ø
> 20	2 Ø	4 Ø	—

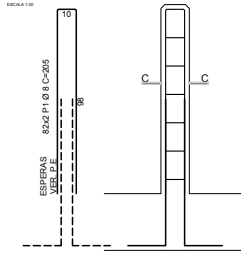
CORTE (A-A) - FÔRMA



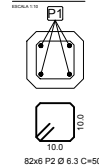
CORTE (B-B) - FÔRMA



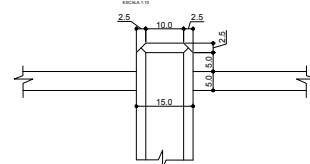
CORTE (B-B) - ARMADURA



CORTE (A-A) - ARMADURA



DETALHE



NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVÇÕES EM METRO, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2. CLASSE DE ADESIÃO: ADESIÃO 1%.
3. MATERIAIS:
- 4.1. BLOCOS, TRAVESSAS E ENCONTROS (Ø 20/30 MPa).
- 4.1.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 40mm.
- 4.1.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.1.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.80.
- 4.1.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa.

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 4.2. TRANSVERSAIS, LAJE E LAJES DE TRANSIÇÃO (Ø 20/30 MPa):
- 4.2.1. COBRIMENTO DAS ARMADURAS 30mm.
- 4.2.2. DIÂMETRO MÁXIMO DOS AGREGADOS 25mm.
- 4.2.3. RELAÇÃO AGÜAMENTO MÁXIMA 0.80.
- 4.2.4. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO F_{cd} 30MPa.
- 4.2.5. MÓDULO DE ELASTICIDADE 30070 MPa.
- 4.3. VIGAS PRE-MOLDADAS PROTENDIDAS 10x40 MPa.
- 4.4. COBRIMENTO DA ARMADURA PASSIVA DA LONGARINA 4 cm.
5. O DESAPRUMO MÁXIMO DOS TUBULÕES É DE 1%.
6. TIPO TIPO-CLASSE 4E.

ELABORADO POR:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

OBRA: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (BAIRRO DOM BOSCO) / RUA SIDNEY SCHULZE (BAIRRO CIDADE NOVA)

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE O.A.E. / ADOLFO BATSCHAUER GUARDA-CORPO

FOLHA:

46

Q.R:

ESCALA:

INDICADA



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
ORÇAMENTO E GESTÃO



ENDEREÇO: RUA SIDNEY SCHULZE/RUA ADOLFO BATSCHAUER

BAIRRO: CIDADE NOVA/DOM BOSCO

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA: LATITUDE 26° 54'58.05''S; LONGITUDE 48° 41'01.74''O

**PROJETO DE ENGENHARIA DA PONTE
SOBRE O RIO ITAJAÍ-MIRIM E
INTERSEÇÃO DAS RUAS SIDNEY SCHULZE
COM A RUA OTTO HOIER**

(TRANSPOSIÇÃO DA RUA SIDNEY SCHULZE À RUA ADOLFO BATSCHAUER)

**VOLUME 2 – RELATÓRIO DO PROJETO
E ORÇAMENTO**

Empresa: **IGUATEMI - Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda.**



AGOSTO - 2018

SUMÁRIO

SUMÁRIO

CAPÍTULO A – APRESENTAÇÃO	4
CAPÍTULO B – ESTUDO	8
B.1. Estudo Topográfico	9
B.2. Estudo Hidrológico	12
B.3. Estudo Geotécnico	33
CAPÍTULO C – PROJETO	49
C.1. Projeto Geométrico	50
C.2. Projeto Terraplanagem	52
C.3. Projeto de Pavimentação	56
C.4. Projeto de Sinalização	59
C.5. Projeto Geotécnico	62
C.6. Projeto Obras de CONTENÇÃO	72
C.7. Projeto OAE	74
CAPÍTULO D – ELEMENTOS PARA LOCAÇÃO	119
CAPÍTULO E – ESPECIFICAÇÕES	123
CAPÍTULO F – ORÇAMENTO	125
F.1. Quadro Resumo	126
F.2. Orçamento	128
F.3. Composições de Preços Novos	137
F.4. Demonstrativo do LDI	147
F.5. Quadro DMT	149
F.6. Cronograma Físico Financeiro	151

CAPÍTULO A - APRESENTAÇÃO



A1. APRESENTAÇÃO

Este volume, intitulado **Volume 2 – Relatório do Projeto e Orçamento**, é parte integrante do Projeto Básico de Engenharia da Ponte Adolfo Batschauer, nova interligação dos bairros Cidade Nova ao Dom Bosco e Interseção Viária entre as Ruas Sidney Schulze e Otto Hoier, em Itajaí/SC.

O projeto foi elaborado pela empresa IGUATEMI - Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda. em conformidade com o Contrato celebrado com a Prefeitura Municipal de Itajaí, cujos elementos principais estão relacionados a seguir.

Número do Contrato :007/2014

Data de Assinatura do Contrato: 28/01/2014

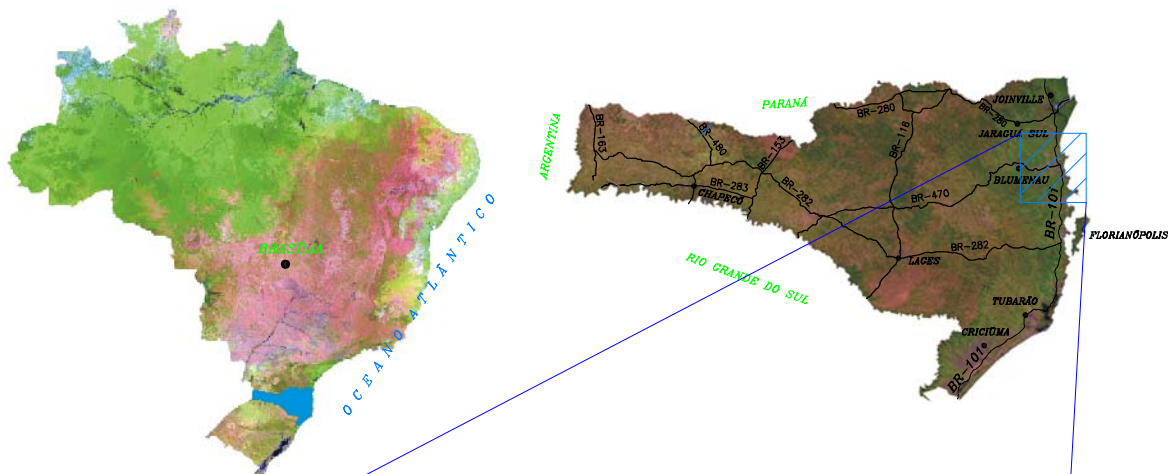
Data de Assinatura da Ordem de Serviço : 22/01/2016

Os volumes que compõem o Projeto são:

- **Volume 1** – Projeto de Execução, contendo os desenhos e detalhes relativos aos projetos;
- **Volume 2** – Relatório do Projeto e Orçamento, contém uma síntese dos estudos e projetos realizados, as memórias de cálculo, as especificações e o orçamento da obra.

Florianópolis, agosto de 2018.

Escudo de Armas de Itajaí. El escudo está dividido horizontalmente. La parte superior es blanca y contiene un castillo dorado. La parte inferior es azul y contiene un ancla dorada. En el centro del escudo, sobre la división, hay un símbolo dorado que parece un ancla o un símbolo similar. Debajo del escudo, hay una cinta azul con el texto 'ITAJAÍ' en letras blancas.



MAPA DE SITUAÇÃO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

PONTE ADOLFO BATSCHAUER



CAPÍTULO B - ESTUDOS

Estudo Topográfico



B.1. ESTUDO TOPOGRÁFICO

1. Introdução

O estudo topográfico foi desenvolvido de acordo com as recomendações da Instrução de Serviço do DNIT IS-205.

O objetivo do estudo topográfico é a elaboração de um modelo digital do terreno que permita a definição da geometria da rodovia e forneça os elementos necessários à elaboração dos demais estudos e projetos. Para tanto foram elaborados os serviços abaixo relacionados:

- rastreamento de marcos pela rede do IBGE;
- implantação de marcos de apoio de concreto;
- levantamento planialtimétrico cadastral da rodovia;
- planta de restituição topográfica.

2. Implantação dos marcos de apoio básico

Foram implantados marcos em ambas as margens do Rio Itajaí Mirim, sendo realizadas leituras com GPS de alta precisão no sistema de referência SIRGAS 2000, obtendo-se coordenadas e cotas oficiais do IBGE.

Entre os marcos de apoio foram implantados pontos de apoio, que servem de base para o levantamento planialtimétrico cadastral.

3. Equipamento Utilizado

Para o lançamento da poligonal geodésica e levantamento planialtimétrico cadastral foi utilizado o equipamento da marca Hi-Target modelo GNSS V30 RTK.

Essa antena receptora é capaz de rastrear as constelações do sistema GPS e GLONASS, além de operar no modo RTK (Real Time Kinematic).

É constituída por 220 canais atuando nas frequências L1/L2/L2C e L5 e comporta a utilização da tecnologia GSM/GPRS para atualização das coordenadas.

Possui ainda rádio externo com 35w de potência e alcance de até 22km, bluetooth, coletor com câmera fotográfica e software HGO – Hi Target Geomatics Office.

A precisão de fabricação para esse equipamento é de aproximadamente 2,5mm +1ppm nas componentes planas (horizontais) e 5mm +1ppm na componente vertical. As poligonais são efetuadas, no máximo, a cada 4,5 km de extensão, fechando em dois marcos pós processados pela RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo).

Nos locais com vegetação alta, que impede o recebimento do sinal do satélite, foram utilizados, para o levantamento Estação Total GTS236 W, da marca Topcon.

4. Levantamento planialtimétrico

O lançamento da restituição topográfica iniciou na Rua Adolfo Batschauer (margem direita), com continuação na Rua Otto Hoier (margem esquerda) e finalizou na Rua Sidney Schulze.

Os vértices da poligonal da linha de exploração foram caracterizados por coordenadas planas retangulares, segundo o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM).

Ao longo da linha de exploração foi efetuado o levantamento cadastral, que permite o levantamento planialtimétrico da faixa estabelecida, bem como a definição de todas as



benfeitorias e interferências.

5. Restituição Topográfica

As plantas da restituição topográfica estão apresentadas no Volume 1 – Projeto de Execução, juntamente com o Projeto de OAE.

Estudo Hidrológico

B.2. ESTUDO HIDROLÓGICO

Visando a obtenção de elementos para o dimensionamento da obra de arte especial denominada ponte Adolfo Batschauer, foi desenvolvido o presente Estudo Hidrológico.

Este estudo consiste na determinação do regime pluviométrico para a região atravessada pela via, na caracterização fitogeomorfológica da bacia de contribuição e na obtenção da vazão de projeto para a seção de controle.

Para tanto, se fez necessários à obtenção de dados de pluviometria, tirados de postos pluviográficos ou pluviométricos, aos quais se deu tratamento probabilístico, chegando assim às curvas de [intensidade-duração-frequência].

O desenvolvimento de todos esses passos tem por objetivo final determinar a descarga no ponto de controle, utilizando-se métodos que contemplam a relação [chuva-deflúvio].

Outro importante parâmetro para o dimensionamento de obras hidráulicas é o tempo de recorrência (TR) ou período de retorno de uma precipitação máxima, que representa o tempo médio em anos em que essa precipitação é igualada ou superada pelo menos uma vez.

O DNIT, em sua Instrução de Serviço IS – 203 estipula um TR de 5 a 10 anos para drenagem superficial, 10 a 25 anos para bueiro funcionando como canal, 50 anos para bueiros funcionando como orifício e 100 anos para pontes em grandes bacias. Para o trecho em projeto foi definido para o estudo o seguinte tempo de recorrência:

- Obras de artes especiais: 100 anos.

1. Instrumentos Normativos Utilizados

A metodologia aplicada para os estudo hidrológico pautou-se nos seguintes instrumentos normativos:

- Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem (DNIT, 2005);
- Manual de Drenagem de Rodovias (DNIT, 2006);
- Diretrizes Básicas para a Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço (DNIT, 2006);

Diretrizes Básicas para a Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instruções para a Apresentação de Relatório (DNIT, 2006).

2. Coleta de Dados

Procurou-se inicialmente mapear todos os postos pluviométricos e/ou fluviométricos instalados e em funcionamento na região atravessada pela via, incluindo aqueles situados o mais próximo deste segmento que pudessem fornecer uma série histórica de valores confiáveis.

Conjuntamente, foram coletados outros elementos suplementares que se fizeram necessários, entre os quais merecem destaque os seguintes:

- Levantamento planialtimétrico do traçado;
- Inspeções de campo;



- Ortofotos;
- Cartas da Fundação IBGE na escala 1:50.000.

2.1. Estação Pluviométrica de Referência

Os dados de pluviometria utilizados neste estudo hidrológico foram coletados junto a ANA- Agência Nacional de Águas, e correspondem às precipitações diárias observadas na Estação Pluviométrica de Botuverá, para o período compreendido entre os anos de 1994 a 2017. Os referidos dados foram obtidos através de leituras de pluviômetro em intervalos de 24 horas.

Embora o Município de Itajaí conte com um posto pluviométrico, adotou-se o posto de Botuverá como representativo do comportamento pluviométrico ao longo do trecho de projeto devido à sua proximidade e visto que outros postos da região têm dados inconsistentes.

2.1.1. Processamento dos dados pluviométricos

De posse dos dados coletados, procedeu-se à análise estatística, para fins de aplicação metodológica de chuvas intensas.

Para a determinação das precipitações máximas seguiu-se a metodologia proposta pelas publicações do DNIT citadas anteriormente, as quais se valem da aplicação do “Método de Gumbel”, da “Fórmula de Ven Te Chow” e dos critérios propostos por “Taborga - Torrico – Método das Isozonas”, para a transformação das chuvas de 24 horas em chuvas de menor duração.

O resultado final proporcionado por esta metodologia é um “Gráfico de Intensidade – Duração – Frequência”, que a partir de um tempo de duração (igualado ao tempo de concentração da bacia de contribuição, isto é, o tempo para que toda a bacia passe a contribuir para a vazão na seção estudada) fornece a “Intensidade de Precipitação”, em mm/h, para aquele tempo.

2.1.1.1. Parâmetros Calculados

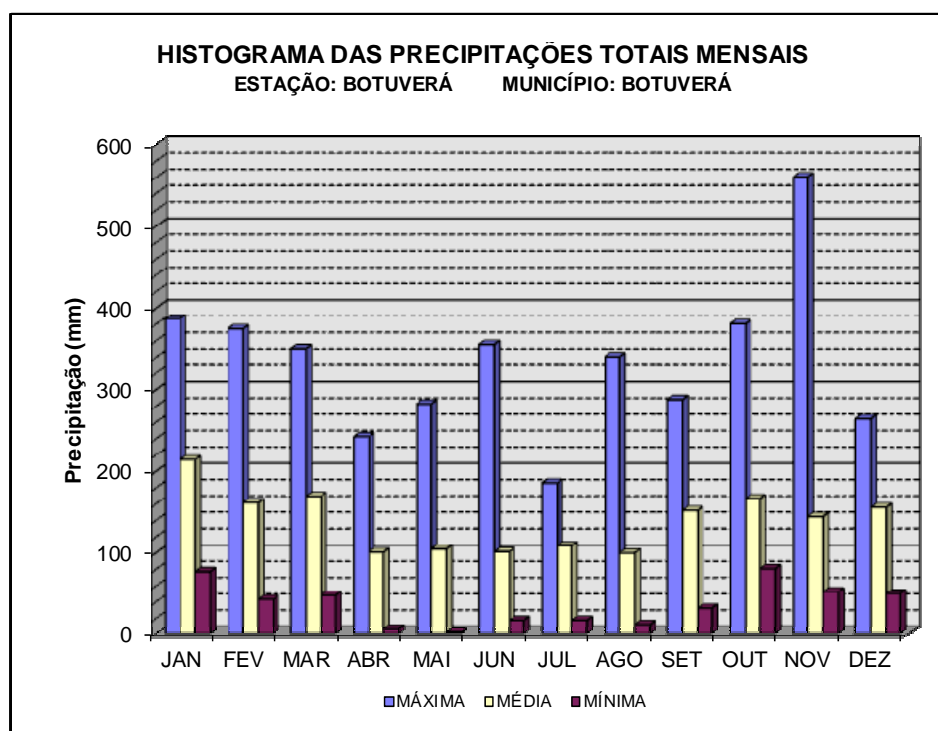
Face às características da via os parâmetros representativos do estudo hidrológico serão calculados obedecendo a seguinte sistemática:

- Determinação das vazões afluentes dos cursos de água nos pontos a serem transpostos pela via, bem como aos dispositivos de drenagem superficial;
- Cálculo da vazão de descarga do dispositivo projetado.

2.1.1.1.1. Precipitações Mensais

A partir das precipitações totais mensais para cada ano de observação, calculou-se a precipitação total máxima, média e mínima mensal.

Pelo histograma da **FIGURA 1** pode-se concluir que o trimestre compreendido entre abril e junho é o mais seco do ano. O trimestre mais chuvoso é constituído pelos meses de janeiro, fevereiro e março. Os meses de maior e menor média são respectivamente: janeiro com 213,73 mm e agosto com 99,35 mm. A média anual para a Estação Pluviométrica de Botuverá é de 1.645, mm.

**FIGURA 1**

2.1.1.1.2. Número de Dias de Chuva

A partir dos dados do número de dias de chuva foram calculados os valores máximos, médios e mínimos que geraram o histograma da **FIGURA 2**. Comparando-se os histogramas de precipitações mensais e o número de dias de chuva, observa-se que há certa correspondência entre as médias das precipitações mensais e as médias mensais de dias de chuva. Os meses de maior e menor média de dias chuvosos são respectivamente: janeiro com 14,3 dias e junho com 7,2 dias. A média anual para a Estação Pluviométrica de Botuverá é de 117,5 dias.

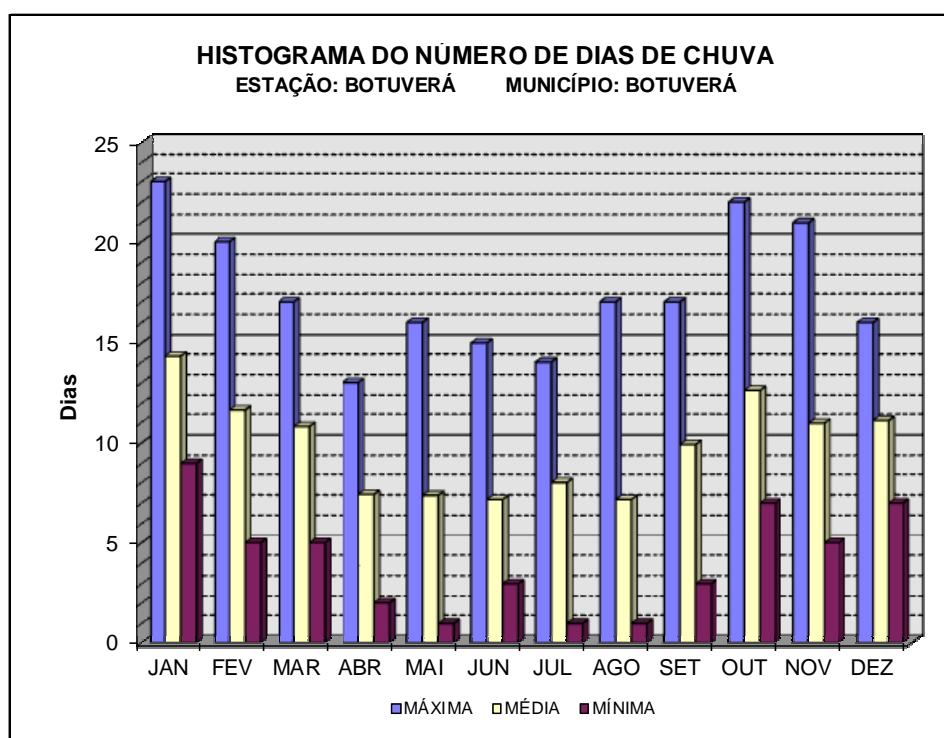


FIGURA 2

2.1.1.1.3. Precipitações Diárias Máximas Anuais

Com base nas precipitações máximas observadas, determinou-se a precipitação média das máximas anuais, bem como seu desvio padrão. Foram utilizados nesta determinação dados referentes há 24 anos, no período correspondente aos anos de 1994 a 2017. Os resultados obtidos para a Estação Pluviométrica de Botuverá foram:

- $h = 84,50 \text{ mm}$
- $\sigma = 26,43 \text{ mm}$
- $n = 24 \text{ anos}$

TABELA 1
PRECIPITAÇÕES DIÁRIAS MÁXIMAS OBSERVADAS NA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DE BOTUVERÁ/SC

Ano	H _{máx.} (mm)	Ano	H _{máx.} (mm)	Ano	H _{máx.} (mm)
1994	77,30	2002	61,50	2010	79,50
1995	76,50	2003	81,50	2011	99,10
1996	60,00	2004	65,30	2012	60,00
1997	77,20	2005	95,30	2013	128,90
1998	80,50	2006	65,00	2014	124,70
1999	51,00	2007	78,10	2015	81,70
2000	63,50	2008	165,20	2016	73,90
2001	114,40	2009	96,70	2017	71,30

2.1.1.1.4. Curvas Intensidade-Duração-Frequência

Para a obtenção das curvas que relacionam altura (ou intensidade) de precipitação em função do tempo de duração e do tempo de recorrência, utilizou-se o Método do Eng.º Jorge Jaime Taborga Torrico. Em síntese, este método consiste em efetuar a correlação entre as precipitações de 24 horas, 1 hora e 6 minutos de duração dentro das Isozonas homogêneas, observadas estatisticamente com base nos dados da publicação “Chuvas Intensas no Brasil” do Eng. Otto Pfafstetter, conforme mostrado na **FIGURA 3**. A favor da segurança, tomou-se a média das precipitações máximas diárias dos anos observados. Para o cálculo da máxima precipitação de 1 dia, para tempos de recorrência de 50 e 100 anos, utilizou-se a Equação de Ven Te Chow com os coeficientes probabilísticos de Gumbel, conforme a seguir transcrito:

$$\bar{h} = h + km \cdot \sigma$$

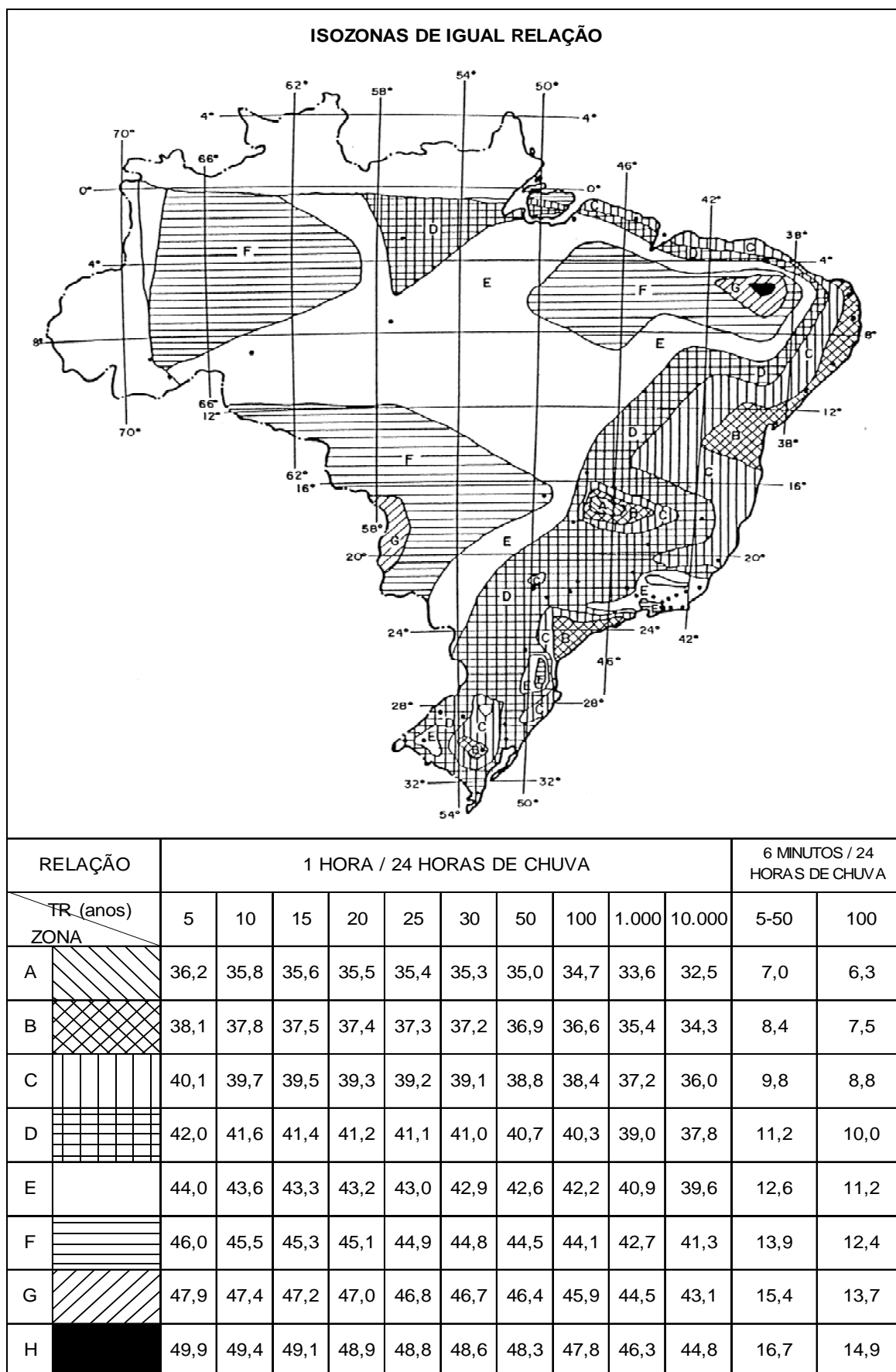
Onde:

\bar{h} = precipitação para o tempo de recorrência especificado;

h = precipitação média máxima diária;

σ = desvio padrão das máximas;

km = fator de frequência, baseado no Método de Gumbel, que depende do número de anos de observação.

**FIGURA 3**



Adotando o procedimento recomendado pelo Eng.^o Otto Pfafstetter na publicação acima citada, o valor obtido para a máxima precipitação de 1 dia foi corrigido para a precipitação de 24 horas multiplicando pelo fator [1,095].

Em seguida, determinou-se a isozona do projeto como sendo a [E] e calcularam-se as chuvas com duração de 1 hora e 6 minutos. Esses valores foram calculados para os tempos de recorrências de 5, 10, 15, 25, 50 e 100 anos e mostrados na **TABELA 2**. Com esses valores traçaram-se em papel probabilístico as alturas de chuvas, **FIGURA 4**, onde se pode ler a altura de chuva para qualquer tempo de duração entre 6 minutos e 24 horas.

As curvas de [intensidade – duração – frequência], apresentadas na **FIGURA 5**, foram traçadas segundo os pontos obtidos no papel probabilístico, acima citado.



TABELA 2

<div> <div> DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE ALTURA DE CHUVA-DURAÇÃO </div> <div> Estação : BOTUVERÁ Local : BOTUVERÁ </div> <div> Uf: SC </div> </div>									
Nº de anos observados =		24		* Usando a metodologia proposta por TORRICO, 1974					
Precip. Média (mm) =		84,50							
Desvio Padrão =		26,43							
TR = 5		P1dia(Chow-Gumbel) =		108,11		TR = 10		P1dia(Chow-Gumbel) =	
Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)		Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)	
0,1	0,126	14,92		149,16	0,1	0,126	17,44	174,36	
1,0	0,440	52,09		52,09	1,0	0,436	60,33	60,33	
24,0	1,095	118,38		4,93	24,0	1,095	138,38	5,77	
TR = 15		P1dia(Chow-Gumbel) =		136,55		TR = 25		P1dia(Chow-Gumbel) =	
Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)		Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)	
0,1	0,126	18,84		188,40	0,1	0,126	20,62	206,19	
1,0	0,433	64,74		64,74	1,0	0,430	70,37	70,37	
24,0	1,095	149,52		6,23	24,0	1,095	163,64	6,82	
TR = 50		P1dia(Chow-Gumbel) =		166,55		TR = 100		P1dia(Chow-Gumbel) =	
Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)		Intensidade (mm/h)	Duração (h)	Coefficiente de Ajuste	Precip. Total (mm)	Intensidade (mm/h)	
0,1	0,126	22,98		229,79	0,1	0,112	22,51	225,10	
1,0	0,426	77,69		77,69	1,0	0,422	84,81	84,81	
24,0	1,095	182,37		7,60	24,0	1,095	200,98	8,37	

FIGURA 4

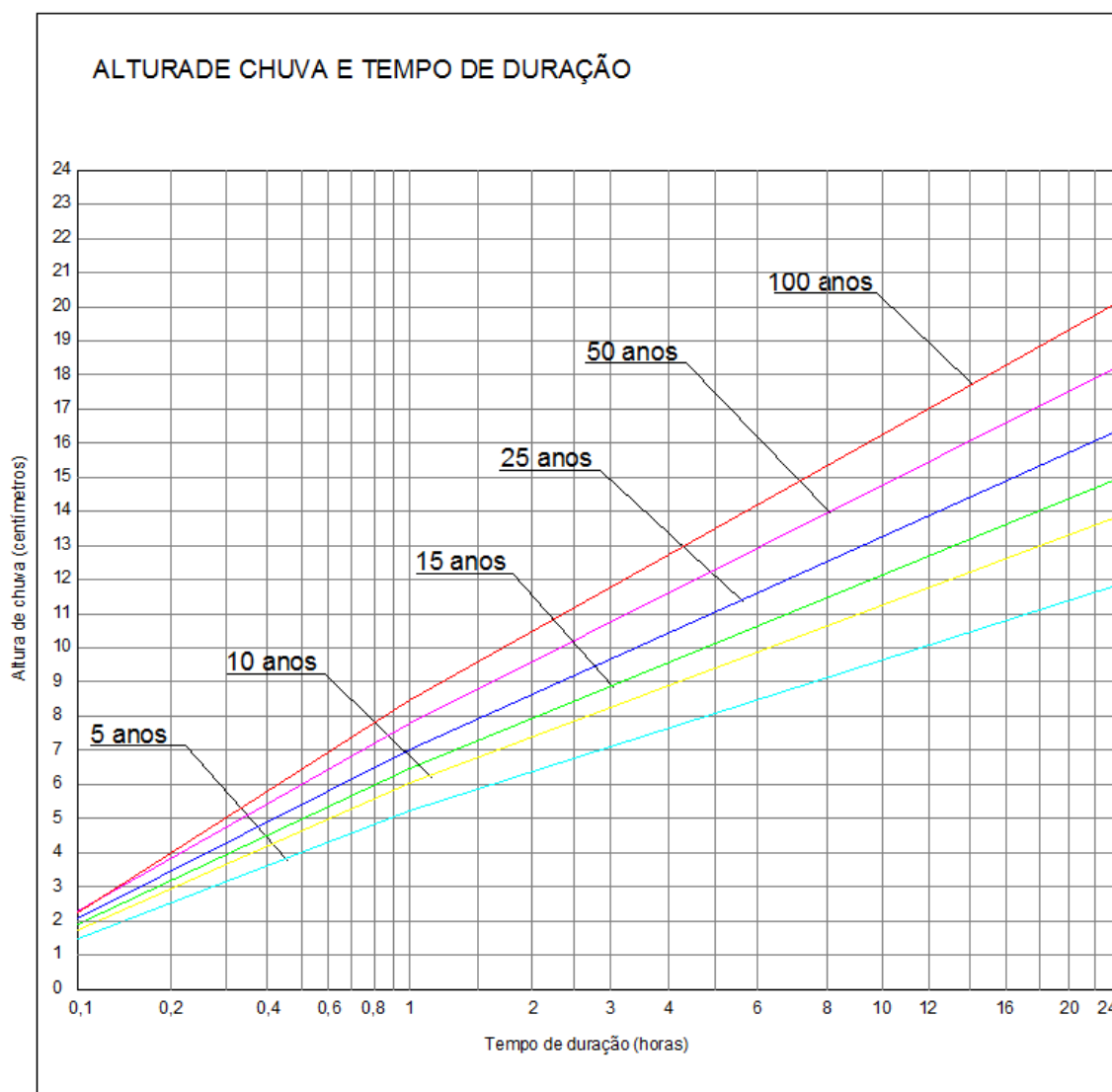
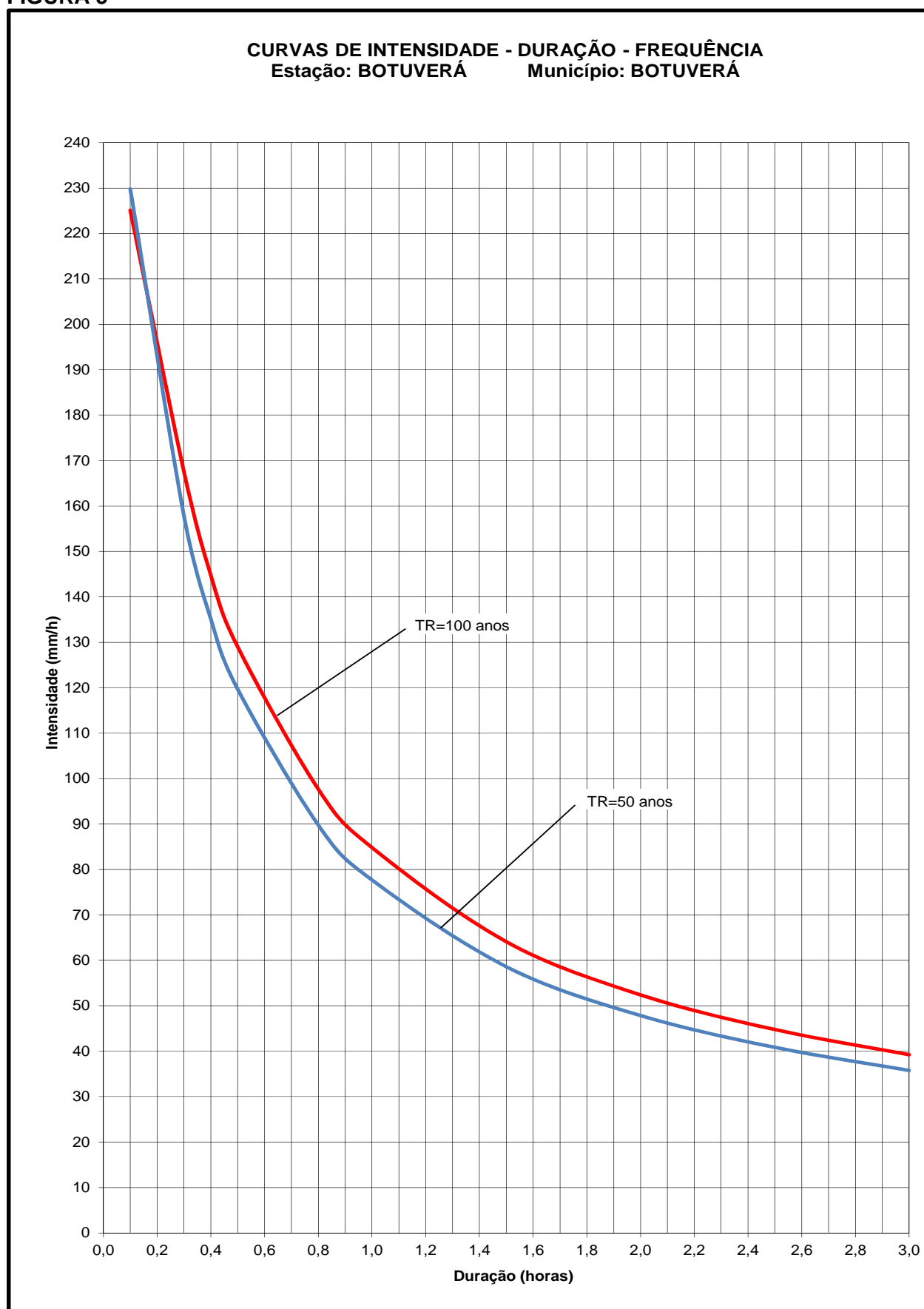


FIGURA 5





3. Tempo de Recorrência (TR)

Tempo de recorrência (TR) ou frequência é o período máximo provável para um evento ser igualado ou superado. No caso de drenagem, esse evento seria a combinação de intensidade e duração de uma chuva. A determinação do valor a ser usado leva em consideração a importância da rodovia no que tange:

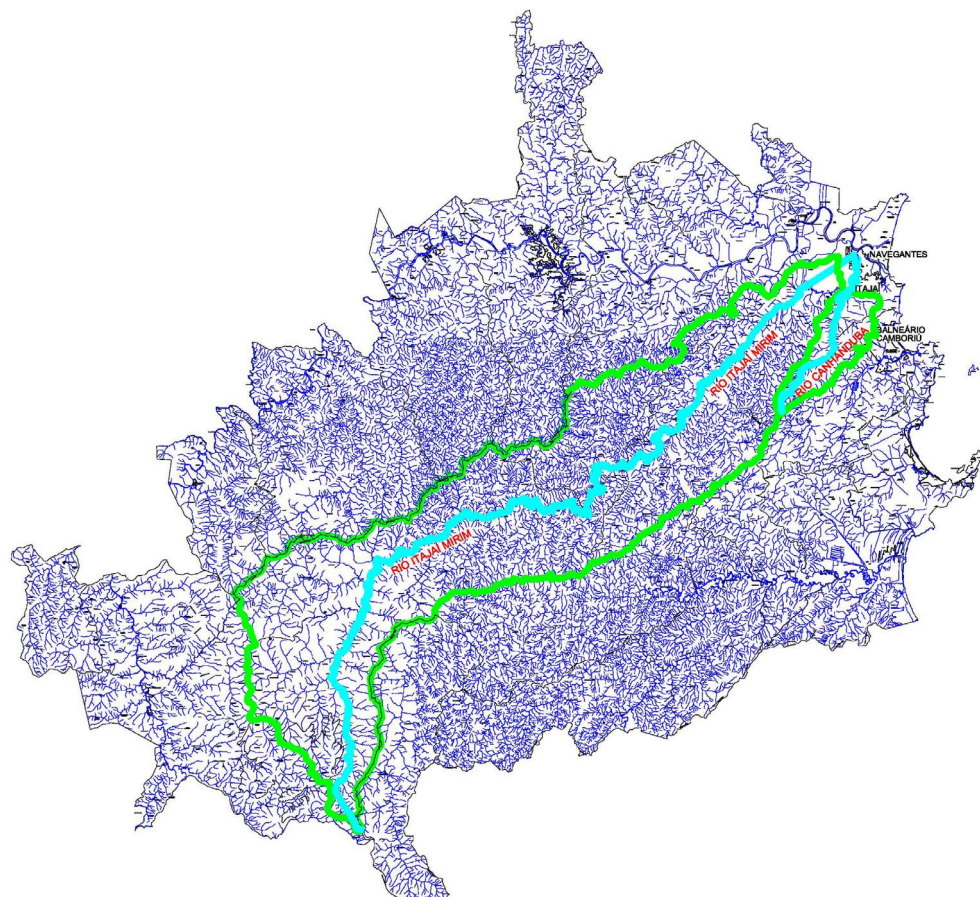
- Ao risco ou perigo à vida humana;
- Aos prejuízos a propriedades limítrofes;
- À interrupção do tráfego nas vias da área;
- À importância das vias de tráfego de veículos da área.

4. Bacia Hidrográfica

A área de estudo está assentada na unidade geológica Província Costeira. Esta é descrita do ponto de vista morfolitológico como uma região onde dominam terrenos de baixa altitude (até 50-60m.) e profundidade (até 150-200m.), adjacentes aos continentes, oceanos e mares, e composta de sedimentos consolidados a semi-consolidados e secundariamente de rochas cristalinas e sedimentares.

A Via desenvolve-se inteiramente na Bacia Hidrográfica do rio Itajaí. A via corta os seguintes cursos d'água: rio Canhanduba (afluente da margem direita do rio Itajaí-Mirim), rio Itajaí-Mirim (afluente da margem direita do rio Itajaí-Açu), canal do Itajaí-mirim, e córrego da Murta (afluente da margem direita do rio Itajaí-Açu).

A ponte projetada insere-se nas seguintes microbacias: Rio do Meio, Rio Canhanduba e Rio Itajaí-Mirim em regiões que alternam suas características topográficas entre plana, ondulada e montanhosa.



P:\Prefeitura_Municipal_Itajaí\Projetos_Executivos_2014\OSP_18_Ponte_Adolfo_Batschauer



5. Vazão Hidrológica

A determinação da vazão é determinada através de três distintas metodologias, sendo que adoção de cada método de cálculo é fixada em função da área da bacia. Para o cálculo das vazões das bacias de contribuição são indicados os seguintes métodos:

- Método Racional: Bacias com áreas de até 4,00 km²;
- Método Racional Corrigido: Bacias com áreas entre 4,00 km² e 10,00 km²;
- Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT): Bacias com áreas superiores a 10,00 km².

5.1. Método do Hidrograma Unitário Triangular (Hut)

Este método procura estimar a influência de cada um dos fatores que caracterizam a bacia hidrográfica, a fim de refletir as propriedades da mesma, no que diz respeito à transformação da precipitação em escoamento superficial.

As características físicas que podem influir no escoamento superficial são: área, extensão do talvegue principal, desnível, declividade, recobrimento vegetal, tipo e uso do solo, entre outros.

5.1.1. Tempo de Concentração

O tempo de concentração utilizado é a Fórmula de DNOS, evidenciada à continuação:

$$tc = \frac{10}{K} \cdot \frac{A^{0,3} \times L^{0,2}}{I^{0,4}}$$

Onde:

- Tc = Tempo de concentração em minutos;
- A = Área da bacia em ha;
- L = Comprimento do curso de água, em m;
- I = Declividade, em %;
- K = Coeficiente determinado em função das características da bacia, conforme descrito:
 - Terreno areno-argiloso, coberto de vegetação intensa, elevada absorção, K = 2,0;
 - Terreno comum, coberto de vegetação, absorção apreciável, K = 3,0;
 - Terreno argiloso, coberto de vegetação, absorção média, K = 4,0;
 - Terreno argiloso de vegetação média, pouca absorção, K = 4,5;
 - Terreno com rocha, escassa vegetação, baixa absorção, K = 5,0;
 - Terreno rochoso, vegetação rala, reduzida absorção, K = 5,5.

5.1.2. Metodologia

O Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT), desenvolvido pela SCS (Soil Conservation Service) dos Estados Unidos da América, propõe a elaboração de um hidrograma unidimensional, requerendo tão somente a determinação da descarga de ponta e do tempo em que ocorre. O Tempo de Base (TB) desse hidrograma triangular proposto, é igual a 8/3 do Tempo de Ponta (TP) e sua forma mais simplificada não necessita de apresentação adimensional, já que é obtida através do Tempo de Concentração (TC) e da Duração Unitária (DU). As características físicas que podem influir no escoamento superficial são: área, extensão do talvegue principal, desnível, declividade, recobrimento vegetal, tipo de solo, entre outros.



Para a determinação do hidrograma das vazões, nas seções de controle, foram utilizados os valores do **QUADRO 1**. Este quadro classifica o solo quanto a sua utilização, tipo e condições de superfície.

QUADRO 1
NÚMERO DE CURVA (CN) PARA DIFERENTES CONDIÇÕES DO COMPLEXO
HIDROLÓGICO

Solo - Cobertura Vegetal					
Para Condição de Umidade Antecedente II (Média) e Ia = 0,2s					
Cobertura Vegetal	Condição de Retenção Superficial	Grupo hidrológico do Solo			
		A	B	C	D
Terreno não cultivado com Pouca	Pobre	77	86	91	94
Terreno Cultivado	Pobre	72	81	88	91
	Boa	51	67	76	80
Pasto	Pobre	68	79	86	89
	Boa	9	61	74	80
Mata ou Bosque	Pobre	45	66	77	83
	Boa	25	55	70	77
Área Urbana	Pobre	74	80	87	90
	Boa	70	76	83	86

Fonte: Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem (DNIT, 2005).

5.1.2.1. Cálculo do Tempo de Ponta (TP)

O cálculo do tempo de ponta (TP) é definido pela seguinte equação:

$$TP = 0,5DU + 0,6TC$$

Onde:

DU = Duração Unitária;

TC = Tempo de Concentração.

A metodologia utilizada recomenda a adoção da Duração Unitária (DU) próxima de 0,2 do Tempo de Concentração (TC), não devendo possuir valores maiores que 0,25 (TC). Para o referente projeto, adotou-se a Duração Unitária (DU) igual a 0,2 do Tempo de Concentração (TC).

5.1.2.2. Cálculo do Tempo de Base (TB)

O tempo de base é expresso pela seguinte condição

$$TB = 8/3TP$$

Onde:

TP = Tempo de Ponta.

5.1.2.3. Cálculo da Vazão de Ponta (QP)

O cálculo da vazão de ponta é determinado através da seguinte equação:

$$Q_p = \frac{A_r}{0,03T_b}$$

Onde:

Q_p = Descarga máxima (m³/s)

A_r = Área da bacia (km²);

T_b = Tempo de Base.

5.1.2.4. Precipitação Efetiva

O cálculo da precipitação efetiva foi realizado através da fórmula do SCS estando disposta a seguir:

$$PE = \frac{(P - 5.080 / CN + 50,8)^2}{P + 20.320 / CN - 203,2}$$

Onde:

P = Precipitação pluviométrica para o tempo de recorrência adotado;

CN = Número de Curva (CN) para Diferentes Condições do Complexo Hidrológico, **QUADRO 3**.

5.1.2.5. Composição do Hidrograma Total

Multiplicando as ordenadas do hidrograma unitário pelos excessos de precipitação ou deflúvios em cada intervalo de tempo igual à duração unitária DU, encontram-se os hidrogramas parciais, triangulares, que somados, mantendo-se as devidas defasagens, fornecem o hidrograma total da enchente.

5.2. Dimensionamento Hidráulico de Pontes

O dimensionamento hidráulico de pontes tem por objetivo a determinação da cota de cheia máxima, de modo a permitir a definição da elevação mínima da superestrutura da obra, de tal forma a não ser atingida quando da ocorrência de vazões extraordinárias.

Utiliza-se a Fórmula de Manning. Para cada altura h do nível de água, haverá uma área molhada A, um perímetro molhado P, um raio Hidráulico R = A/P e uma velocidade V dada por:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

A vazão correspondente é dada por:

$$Q = A \cdot v$$



Reagrupando as duas expressões:

$$A.R^{\frac{2}{3}} = \frac{Q.n}{I^{\frac{1}{2}}}$$

Nesta expressão, o termo à direita é função apenas das características geométricas da seção, para uma determinada altura h.

Sendo I e n constantes, e independentes da altura da água, verifica-se que v e Q são função apenas de h.

Variando-se, então, os valores de h traçam-se as curvas referidas a dois eixos cartesianos. No eixo das abscissas em duas escalas, para simplificação dos desenhos, marcam-se os valores de $AR^{\frac{2}{3}}$ e V. No eixo das ordenadas, os valores de h.

Assim, a partir do valor de $Q_{máx}$ obtido nos estudos hidrológicos, obtém-se o valor requerido para o segundo termo da expressão anterior. Igualando-se este termo a $AR^{\frac{2}{3}}$, se obtém, no eixo das ordenadas, o valor de $h_{máx}$ e na curva de v a velocidade na seção projetada.

5.3. Transposição do Rio Itajaí Mirim

O cálculo da vazão, bem como, o dimensionamento da cota de máxima cheia para a transposição do Rio Itajaí Mirim estão sintetizados nas tabelas dispostas à continuação:



TABELA 3
CÁLCULO DA VAZÃO – RIO DO MEIO / CANHANDUBA

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR - RIO DO MEIO / CANHANDUBA															
Bacia	Nº=														
Localização talvegue principal	km=														
Tempo de recorrência	TR=	100	anos												
Área da bacia hidrográfica	AR=	89,20	km²												
Comprimento do talvegue principal	L=	33.300	m												
Desnível do talvegue principal	h=	500	m												
Coef. de caracterização da bacia	K=	3,50													
Nº da curva de infiltração no solo	CN=	73													
Declividade do talvegue principal	I=	1,50	%												
Tempo de concentração	TC=	298,6	min												
Duração unitária da chuva	DU=	39,8	min												
Tempo de pico da cheia	TPC=	199,1	min												
Tempo de base do hidrograma	TB=	530,8	min												
Descarga de ponta do fluviograma	QP=	5,601	m³/s												
Valor adimensional (função de CN)	S=	94,0													
Perda mínima por infiltração	PM=	1,0	mm/h												

D (min)	D (h)	P (mm)	FS	FA	P1 (mm)	ACR. DE P1 (mm)
40	0,66	69,00	1	0,9448	65,19	65,19
80	1,33	97,00	1	0,9448	91,65	26,45
119	1,99	105,00	1	0,9448	99,20	7,56
159	2,65	112,00	1	0,9448	105,82	6,61
199	3,32	122,00	1	0,9448	115,27	9,45
239	3,98	127,00	1	0,9448	119,99	4,72
279	4,64	135,00	1	0,9448	127,55	7,56
319	5,31	138,00	1	0,9448	130,38	2,83
358	5,97	142,00	1	0,9448	134,16	3,78
398	6,64	148,00	1	0,9448	139,83	5,67
438	7,30	150,00	1	0,9448	141,72	1,89
478	7,96	152,00	1	0,9448	143,61	1,89

Intervalo (min)	P1	P1	PE	ACR. DE PE	Perda
de a	Rearranjado	Acumulado	(mm)	(mm)	(mm)
119 159	6,61	6,61	1,81	1,81	4,80
239 279	7,56	14,17	1,81	0,00	7,56
159 199	9,45	23,62	1,81	0,00	9,45
0 40	65,19	88,81	29,90	28,09	37,10
40 80	26,45	115,27	48,88	18,98	7,48
80 119	7,56	122,82	54,67	5,79	1,77
358 398	5,67	128,49	59,09	4,43	1,24
199 239	4,72	133,22	62,84	3,74	1,00
319 358	3,78	137,00	65,86	3,02	1,00
279 319	2,83	139,83	68,15	2,29	1,00
398 438	1,89	141,72	69,68	1,53	1,00
398 438	1,89	143,61	71,22	1,54	1,00

TEMPO (min)	ACR. PE (mm)	H= 20	H= 40	H= 60	H= 80	H= 100	H= 88	H= 76	H= 64	H= 52	H= 40	H= 28	H= 16	H= 4	DESC. (m³/s)
40	1,81	36													2,016
80	0,00	0	73												4,089
119	0,00	0	0	109											6,105
159	28,09	562	0	0	145										39,600
199	18,98	380	1124	0	0	181									94,378
239	5,79	116	759	1685	0	0	160								152,350
279	4,43	89	232	1139	2247	0	138								215,362
319	3,74	75	177	347	1518	2809	0	116							282,407
358	3,02	60	150	266	463	1898	2472	0	94						302,627
398	2,29	46	121	224	354	579	1670	2135	0	73					291,369
438	1,53	31	91	181	299	443	509	1442	1798	0	51				271,373
478	1,54	31	61	137	242	374	390	440	1214	1461	0	29			245,272
518			62	92	183	302	329	337	370	987	1124	0	7		212,449
557				92	123	229	266	284	283	301	759	786	0		174,922
597					123	153	201	230	239	230	232	531	449	0	133,754
637						154	135	174	194	195	177	162	304	112	90,009
677							135	116	146	157	150	124	93	76	55,843
717								117	98	119	121	105	71	23	36,631
756									98	80	91	85	60	18	24,197
796										80	61	64	48	15	15,011
836											62	43	37	12	8,626
876												43	25	9	4,313
916													25	6	1,736
956														6	0,336

DESCARGA MÁXIMA Q(m³/s)= 302,63



TABELA 4
CÁLCULO DA VAZÃO – RIO ITAJAÍ MIRIM

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR - RIO ITAJAÍ MIRIM															
Bacia	Nº=														
Localização talvegue principal	km=														
Tempo de recorrência	TR=	100	anos												
Área da bacia hidrográfica	AR=	1568,00	km²												
Comprimento do talvegue principal	L=	168.670	m												
Desnível do talvegue principal	h=	1020	m												
Coef. de caracterização da bacia	K=	3,50													
Nº da curva de infiltração no solo	CN=	55													
Declividade do talvegue principal	I=	0,60	%												
Tempo de concentração	TC=	1408,3	min												
Duração unitária da chuva	DU=	187,8	min												
Tempo de pico da cheia	TPC=	938,8	min												
Tempo de base do hidrograma	TB=	2503,6	min												
Descarga de ponta do fluviograma	QP=	20,877	m³/s												
Valor adimensional (função de CN)	S=	207,8													
Perda mínima por infiltração	PM=	4,0	mm/h												

D (min)	D (h)	P (mm)	FS	FA	P1 (mm)	ACR. DE P1 (mm)
188	3,13	118,00	1	0,8203	96,80	96,80
376	6,26	143,00	1	0,8203	117,30	20,51
563	9,39	158,00	1	0,8203	129,61	12,30
751	12,52	170,00	1	0,8203	139,45	9,84
939	15,65	180,00	1	0,8203	147,65	8,20
1127	18,78	189,00	1	0,8203	155,04	7,38
1314	21,91	196,00	1	0,8203	160,78	5,74
1502	25,04	204,00	1	0,8203	167,34	6,56
1690	28,17	221,00	1	0,8203	181,29	13,95
1878	31,29	232,00	1	0,8203	190,31	9,02
2065	34,42	241,00	1	0,8203	197,69	7,38
2253	37,55	249,00	1	0,8203	204,25	6,56

Intervalo (min)	P1	P1	PE	ACR. DE PE	Perda
de a	Rearranjado	Acumulado	(mm)	(mm)	(mm)
1690	1878	9,02	9,02	6,04	4,00
376	563	12,30	21,33	6,04	0,00
1502	1690	13,95	35,27	6,04	0,00
0	188	96,80	132,07	27,46	21,42
188	376	20,51	152,58	38,65	11,20
563	751	9,84	162,42	44,44	5,79
751	939	8,20	170,62	49,44	5,00
939	1127	7,38	178,01	54,08	4,63
939	1127	7,38	185,39	58,82	4,75
1314	1502	6,56	191,95	63,14	4,31
1314	1502	6,56	198,51	67,53	4,39
1127	1314	5,74	204,25	71,44	3,91

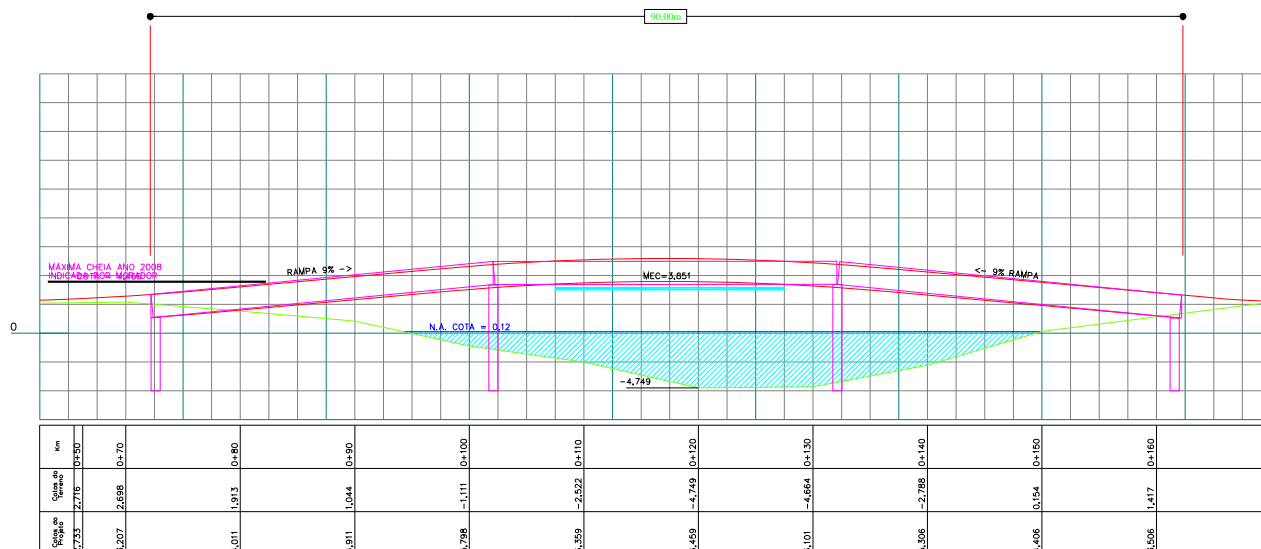
TEMPO (min)	ACR. PE (mm)	H= 20	H= 40	H= 60	H= 80	H= 100	H= 88	H= 76	H= 64	H= 52	H= 40	H= 28	H= 16	H= 4	DESC. (m³/s)
188	6,04	121													25,261
376	0,00	0	242												50,522
563	0,00	0	0	362											75,574
751	21,42	428	0	0	483										190,188
939	11,20	224	857	0	0	604									351,775
1127	5,79	116	448	1285	0	0	532								497,077
1314	5,00	100	231	672	1713	0	0	459							662,839
1502	4,63	93	200	347	896	2142	0	0	387						848,643
1690	4,75	95	185	300	463	1120	1885	0	0	314					910,647
1878	4,31	86	190	278	400	579	985	1628	0	0	242				916,075
2065	4,39	88	172	285	371	500	509	851	1371	0	0	169			901,044
2253	3,91	78	176	259	380	463	440	440	717	1114	0	0	97		869,311
2441			156	264	345	475	408	380	370	582	857	0	0	24	806,054
2629				234	351	431	418	352	320	301	448	600	0	0	721,294
2817					313	439	379	361	297	260	231	313	343	0	612,944
3004						391	387	328	304	241	200	162	179	86	475,574
3192							344	334	276	247	185	140	93	45	347,390
3380								297	281	224	190	130	80	23	255,741
3568									250	228	172	133	74	20	183,090
3755										203	176	121	76	19	124,217
3943											156	123	69	19	76,618
4131												109	70	17	40,919
4319													63	18	16,910
4506														16	3,340

DESCARGA MÁXIMA Q(m³/s)= 916,08



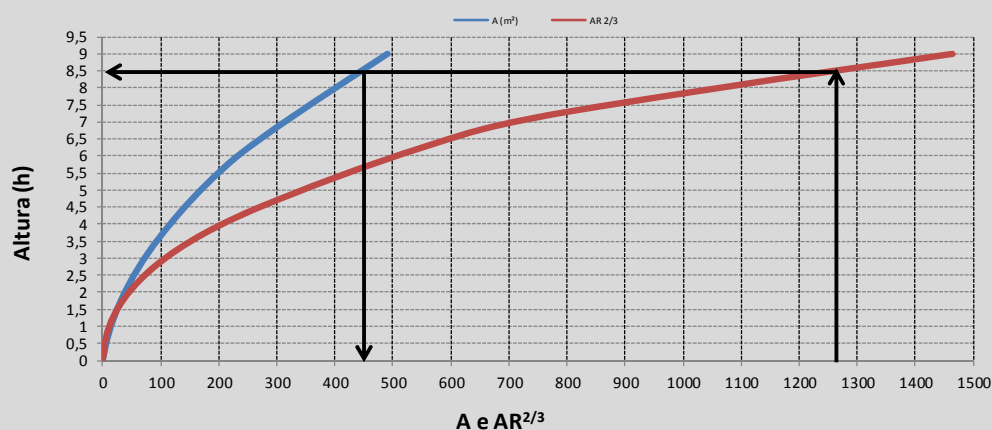
DADOS DE PROJETO	
TR (anos) =	100
Qp (m³/s) =	916,08
AR ^{2/3} =	1121,96

CÁLCULOS HIDRÁULICOS	
N Manning =	0,0450
I (m/m) =	0,0014
Free-board (m) =	1,00



H (m)	Cota (m)	L (m)	P (m)	A (m²)	R (m)	R ^{2/3}	AR ^{2/3}	I ^{1/2}	Q (m³/s)	V (m/s)
0	-4,749	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	-3,749	19,37	19,57	14,06	0,72	0,80	11,28	0,04	9,21	0,65
2,00	-2,749	29,12	29,52	38,33	1,30	1,19	45,62	0,04	37,25	0,97
3,00	-1,749	39,01	39,64	72,17	1,82	1,49	107,61	0,04	87,86	1,22
4,00	-0,749	48,61	49,47	116,27	2,35	1,77	205,53	0,04	167,82	1,44
5,00	0,251	57,10	58,19	168,92	2,90	2,03	343,74	0,04	280,67	1,66
6,00	1,251	71,08	72,33	232,45	3,21	2,18	506,22	0,04	413,32	1,78
7,00	2,251	90,94	92,30	313,32	3,39	2,26	707,69	0,04	577,83	1,84
8,00	3,251	89,62	93,27	401,15	4,30	2,64	1060,92	0,04	866,24	2,16
9,00	4,251	89,62	95,27	490,77	5,15	2,98	1463,84	0,04	1195,22	2,44
8,60	3,851	Hmáx							916,08	Qmáx

Dimensionamento / Verificação Hidráulica - Ponte Rio Itajaí Mirim





Conforme os cálculos das vazões apresentados acima, a ponte projetada atende à vazão esperada considerando somente a vazão do Rio do Meio e Canhanduba.

Porém, o local da ponte recebe parte da contribuição do Rio Itajaí Mirim quando o canal extravasor não comporta mais a vazão especialmente em condições de chuvas intensas.

Diante desse fato e nessas condições a ponte projetada não atenderia a esse acréscimo de vazão.

A cota de máxima cheia calculada é de 3,851 para “condições normais”, porém a máxima cheia observada em eventos extremos alcançou a cota de 4,466. Ou seja, 2,890m acima da cota da rua Adolfo Batschauer que é o local de uma das cabeceiras da ponte projetada.

Estudo Geotécnico



B.3. ESTUDO GEOTÉCNICO

1 – INTRODUÇÃO

Apresentamos o relatório da sondagem do tipo SPT (Sondagem à Percussão), realizado no local supracitado.

Foram executados quatro (04) furos de sondagem, posicionados conforme croqui de situação anexo, num total de 209,57m de perfuração, representados individualmente em perfis verticais, onde constam as profundidades das camadas, classificação do material e ocorrência ou não de lençol freático.

A sondagem foi executada segundo as seguintes normas da ABNT:

- a) **NBR-8036/83**: “Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento de Solos para Fundações de Edifícios”;
- b) **NBR-6484/2001**: “Solos - Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT - Método de Ensaio”;
- c) **NBR-6502/95**: “Rochas e Solos - Terminologia”;
- d) **NBR-13441/95**: “Rochas e Solos - Simbologia”.

2 - MÉTODO:

A sondagem foi realizada de acordo com as prescrições da norma **NBR-12069/1991**.

3 - EQUIPAMENTO:

As especificações do equipamento à disposição para utilização estão de acordo com a **NBR-6484/2001**.

4 - IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS:

As amostras coletadas foram identificadas e descritas conforme a **NBR-6484/2001**. A terminologia empregada está de acordo com a **NBR-6502/95**.

Para a classificação da compacidade dos solos granulares e da consistência dos solos finos, deve ser usada a tabela do anexo A da **NBR-6484/2001**, mostrada a seguir:

Índices de resistência à penetração e respectivas designações		
Solo	Índice de Resistência á Penetração	Designação
Areias e siltes	≤ 4	Fofo
	5 - 10	Pouco compacto
	11 - 30	Medianamente



arenosos		compacto
	31 - 50	Compacto
	> 50	Muito compacto
Argilas e siltes argilosos	<= 2	Muito mole
	3 - 4	Mole
	5 - 8	Média
	9 - 15	Rija
	16 - 30	Muito rija
	> 30	dura

5 – INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS:

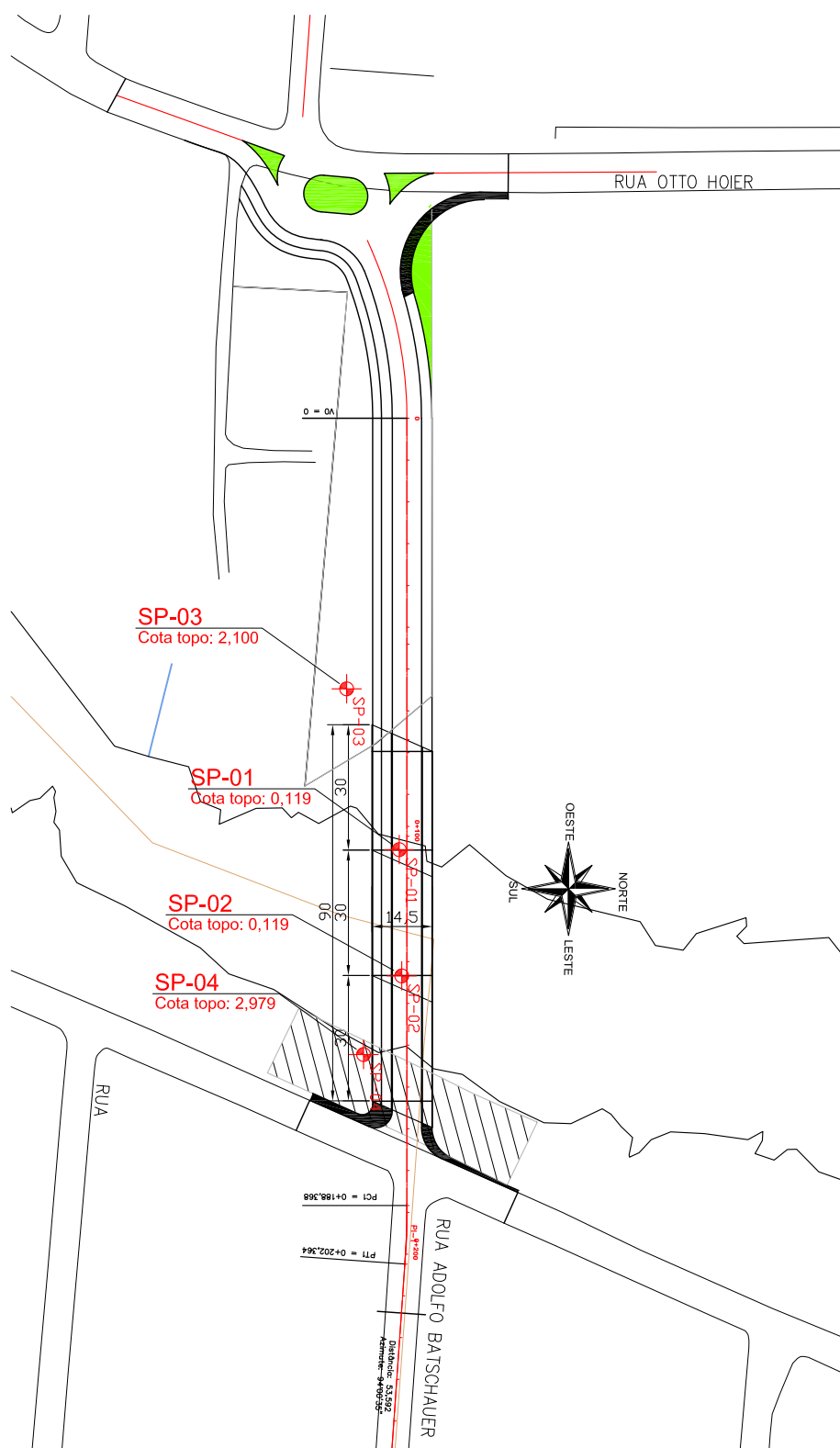
A interpretação dos dados SPT visa à escolha do tipo das fundações, seu dimensionamento, a estimativa das taxas de tensões admissíveis do terreno e uma previsão dos recalques das fundações. A escolha do tipo de fundação é feita analisando os perfis das sondagens, cortes longitudinais do subsolo dos pontos sondados. A tensão admissível do solo pode, de forma expedita, ser estimada em função de índice correlacionado com a consistência ou compacidade das diversas camadas do subsolo.

Para a concepção do projeto supracitado utilizamos análise criteriosa da sondagem por um Engenheiro especializado onde determinou com precisão o correto valor para a resistência do solo.

Segue anexo croqui de localização e boletins de sondagem:

LOCAÇÃO DA SONDAGEM

e-DOC 8C7D251E
Proc 135033/2021-e



PONTOS DE SONDAGEM

CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA

SONDADOR: AUGUSTO

OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER – ITAJAÍ SC

DATA INÍCIO: 26/06/18

DATA TÉRMINO: 28/06/18

LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO:	1,00 m	ESCALA: 1:100
TEMPO (min.):	AVANÇO (m):	AVANÇO REVESTIMENTO:	1,60 m	NÍVEIS D'ÁGUA
10	00	FUGA D'ÁGUA COM:	—	INICIAL:
10	00	USO BENTONITE:	1,50 — 51,62 m	1ª HORA:
10	00	MOTIVO DO TÉRMINO:		24 HORAS:

**FURO & SOLO
PERFURAÇÕES**

CONVENÇÕES:
SO: Solo Orgânico AT: Aterro IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO
SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo

RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ
alteração CREA: SC 087575–3

PERFIL DE SONDAGEM SP-01

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg										DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50								
	①	-	-											0,00 - 4,10 m: LAMINA DA ÁGUA.			
	②	-	-														
	③	-	-														
	④	-	-														
	⑤	03	04											4,10 - 7,10 m: AREIA COM ARGILA ORGÂNICA, MOLE, VARIEGADA.			
	⑥	04	04														
	⑦	02	03														
	⑧	01/P	-											7,10 - 40,68 m: ARGILA ORGÂNICA COM AREIA FINA, MOLE, CINZA ESCURA.			
	⑨	01/P	-														
	⑩	01/P	-														
	⑪	01/P	-														
	⑫	01/P	-														
	⑬	01/P	-														
	⑭	01/P	-														
	⑮	01/P	-														
	⑯	01/P	-														
	⑰	01/P	-														
	⑱	01/P	-														
	⑲	01/P	-														
	⑳	01/P	-														
	㉑	01/P	-														

CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA										SONDADOR: AUGUSTO						
OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC																
DATA INÍCIO: 26/06/18 DATA TÉRMINO: 28/06/18																
LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO:		1,00 m		ESCALA: 1:100		FURO & SOLO PERFURAÇÕES								
TEMPO (min.):		AVANÇO (m):		1,60 m		NÍVEIS D'ÁGUA										
10		00		FUGA D'ÁGUA COM: -		INICIAL:										
10		00		USO BENTONITE: 1,50 - 51,62m		01 HORA:										
10		00		MOTIVO DO TÉRMINO:		24 HORAS:										
CONVENÇÕES: SO: Solo Orgânico AT: Aterro SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração				IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO				RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ CREA: SC 087575-3								

PERFIL DE SONDAGEM SP-01

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg												DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50										
	22	02	02												40,68 - 51,62 m: AREIA COM ARGILA SILTOSA E PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA A COMPACTA, VARIEGADA.				
	23	01/P	-																
	24	01/P	-																
	25	01/P	-																
	26	01/P	-																
	27	02	02																
	28	01/P	-																
	29	02	02																
	30	02	02																
	31	03	02																
	32	02	02																
	33	01/P	-																
	34	01/P	-																
	35	01/P	-																
	36	01/P	-																
	37	02	02																
	38	02	02																
	39	03	03																
	40	04	04																
	41	04	04																
	42	03	04																

40,68 - 51,62 m: AREIA COM ARGILA SILTOSA E
PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA A COMPACTA,
VARIEGADA.

CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA

SONDADOR: AUGUSTO

OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC

DATA INÍCIO:26/06/18

DATA TÉRMINO:28/06/18

LAVAGEM POR TEMPO	AVANÇO TRADO:	1,00 m	ESCALA: 1:100	<div>FURO & SOLO PERFURAÇÕES</div>
TEMPO (min.):	AVANÇO (m):	AVANÇO REVESTIMENTO: 1,60 m	NÍVEIS D'ÁGUA	
10	00	FUGA D'ÁGUA COM: -	INICIAL:	
10	00	USO BENTONITE: 1,50 - 51,62m	01 HORA:	
10	00	MOTIVO DO TÉRMINO:	24 HORAS:	

CONVENÇÕES:
SO: Solo Orgânico AT: Aterro
SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração

IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO

RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ
CREA: SC 087575-3

PERFIL DE SONDAGEM SP-01

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg											DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50									
	43	05	06															
	44	08	08															
	45	08	10															
	46	10	13															
	47	11	12															
	48	10	13															
	49	12	14															
	50	13	15															
	51	15	18															
	52	-	-															LIMITE DA SONDAGEM:51,62 m IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO.
	53	-	-															
	54	-	-															
	55	-	-															
	56	-	-															
	57	-	-															
	58	-	-															
	59	-	-															
	60	-	-															
	61	-	-															
	62	-	-															
63	-	-																
CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA															SONDADOR: AUGUSTO			
OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC																		
DATA INÍCIO: 26/06/18 DATA TÉRMINO: 28/06/18																		
LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO:		1,00 m		ESCALA:		1:100		FURO & SOLO PERFURAÇÕES								
TEMPO (min.):		AVANÇO (m):		1,60 m		NÍVEIS D'ÁGUA												
10		00		FUGA D'ÁGUA COM:		-		INICIAL:										
10		00		USO BENTONITE:		1,50 - 51,62m		01 HORA:										
10		00		MOTIVO DO TÉRMINO:				24 HORAS:										
CONVENÇÕES:				IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO				RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ										
SO: Solo Orgânico AT: Aterro								CREA: SC 087575-3										
SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração																		

FURO & SOLO
PERFURAÇÕES

PERFIL DE SONDAGEM SP-02

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg										DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50								
	①	-	-											0,00 - 4,18 m: LAMINA DA ÁGUA.			
	②	-	-														
	③	-	-														
	④	-	-														
	⑤	05	05											4,18 - 7,23 m: AREIA COM ARGILA ORGÂNICA, MOLE, VARIEGADA.			
	⑥	06	05														
	⑦	04	04														
	⑧	02	02											7,23 - 41,80 m: ARGILA ORGÂNICA COM AREIA FINA, MOLE, CINZA ESCURA.			
	⑨	01/P	-														
	⑩	01/P	-														
	⑪	01/P	-														
	⑫	01/P	-														
	⑬	01/P	-														
	⑭	01/P	-														
	⑮	01/P	-														
	⑯	01/P	-														
	⑰	01/P	-														
	⑱	01/P	-														
	⑲	01/P	-														
	⑳	01/P	-														
	㉑	01/P	-														

CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA										SONDADOR: AUGUSTO						
OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC																
DATA INÍCIO: 28/06/18 DATA TÉRMINO: 30/06/18																
LAVAGEM POR TEMPO				AVANÇO TRADO: 1,00 m				ESCALA: 1:100				FURO & SOLO PERFURAÇÕES				
TEMPO (min.):		AVANÇO (m):		AVANÇO REVESTIMENTO: 1,60 m				NÍVEIS D'ÁGUA								
10		00		FUGA D'ÁGUA COM: -				INICIAL:								
10		00		USO BENTONITE: 1,50 - 52,65m				01 HORA:								
10		00		MOTIVO DO TÉRMINO:				24 HORAS:								
CONVENÇÕES: SO: Solo Orgânico AT: Aterro SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração				IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO				RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ CREA: SC 087575-3								

PERFIL DE SONDAGEM SP-02

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg												DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50										
	22	02	02																
	23	01/P	-																
	24	01/P	-																
	25	01/P	-																
	26	01/P	-																
	27	01/P	-																
	28	01/P	-																
	29	01/P	-																
	30	01/P	-																
	31	01/P	-																
	32	01/P	-																
	33	01/P	-																
	34	01/P	-																
	35	01/P	-																
	36	01/P	-																
	37	02	02															41,80 - 52,65 m: AREIA COM ARGILA SILTOSA E PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA A COMPACTA, VARIEGADA.	
	38	02	02																
	39	02	02																
	40	02	02																
	41	03	03																
	42	02	03																

41,80 - 52,65 m: AREIA COM ARGILA SILTOSA E
PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA A COMPACTA,
VARIEGADA.

CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA				SONDADOR: AUGUSTO	
OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC					
DATA INÍCIO: 28/06/18		DATA TÉRMINO: 30/06/18			
LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO: 1,00 m		ESCALA: 1:100	
TEMPO (min.):	AVANÇO (m):	AVANÇO REVESTIMENTO: 1,60 m		NÍVEIS D'ÁGUA	
10	00	FUGA D'ÁGUA COM: -		INICIAL:	
10	00	USO BENTONITE: 1,50 - 52,65m		01 HORA:	
10	00	MOTIVO DO TÉRMINO:		24 HORAS:	
CONVENÇÕES:		IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO		FURO & SOLO PERFURAÇÕES	
SO: Solo Orgânico AT: Aterro					
SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração					
				RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ	
				CREA: SC 087575-3	

FURO & SOLO
PERFURAÇÕES

PERFIL DE SONDAGEM SP-02

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg										DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL			
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50											
	43	04	04																	
	44	04	05																	
	45	08	08																	
	46	08	08																	
	47	08	10																	
	48	11	12																	
	49	11	13																	
	50	10	11																	
	51	10	13																	
	52	10	10																	
	53	-	-																	
	54	-	-																	
	55	-	-																	
	56	-	-																	
	57	-	-																	
	58	-	-																	
	59	-	-																	
	60	-	-																	
	61	-	-																	
	62	-	-																	
	63	-	-																	
CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA																		SONDADOR: AUGUSTO		
OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC																				
DATA INÍCIO: 28/06/18																		DATA TÉRMINO: 30/06/18		
LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO:		1,00 m		ESCALA:		1:100		FURO & SOLO PERFURAÇÕES										
TEMPO (min.):		AVANÇO (m):		1,60 m		NÍVEIS D'ÁGUA														
10		00		FUGA D'ÁGUA COM:		-		INICIAL:												
10		00		USO BENTONITE:		1,50 - 52,65m		01 HORA:												
10		00		MOTIVO DO TÉRMINO:		IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO		24 HORAS:												
CONVENÇÕES:				RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ																
SO: Solo Orgânico AT: Aterro				CREA: SC 087575-3																
SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração																				

PERFIL DE SONDAGEM SP-03

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg										DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50								
4,90m	①	04	05											0,00 - 4,10 m: SILTE ARENOSO COM ARGILA, POUCO COMPACTO, MARROM.			
	②	04	04														
	③	03	04														
	④	04	03														
	⑤	01/P	-											4,90 - 42,63 m: ARGILA ORGÂNICA COM AREIA FINA, MOLE, CINZA ESCURA.			
	⑥	01/P	-														
	⑦	01/P	-														
	⑧	01/P	-														
	⑨	01/P	-														
	⑩	01/P	-														
	⑪	01/P	-														
	⑫	01/P	-														
	⑬	01/P	-														
	⑭	01/P	-														
	⑮	01/P	-														
	⑯	01/P	-														
	⑰	01/P	-														
	⑱	01/P	-														
	⑲	01/P	-														
	⑳	01/P	-														
	㉑	01/P	-														

CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA				SONDADOR: AUGUSTO			
OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC							
DATA INÍCIO: 10/07/18				DATA TÉRMINO: 12/07/18			
LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO:		1,00 m		ESCALA: 1:100	
TEMPO (min.):	AVANÇO (m):	AVANÇO REVESTIMENTO:		1,60 m		NÍVEIS D'ÁGUA	
10	00	FUGA D'ÁGUA COM:		-		INICIAL:	
10	00	USO BENTONITE:		1,50 - 52,60m		01 HORA:	
10	00	MOTIVO DO TÉRMINO:				24 HORAS:4,90m	
CONVENÇÕES:		IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO		RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ			
SO: Solo Orgânico AT: Aterro				CREA: SC 087575-3			
SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração							

FURO & SOLO
PERFURAÇÕES

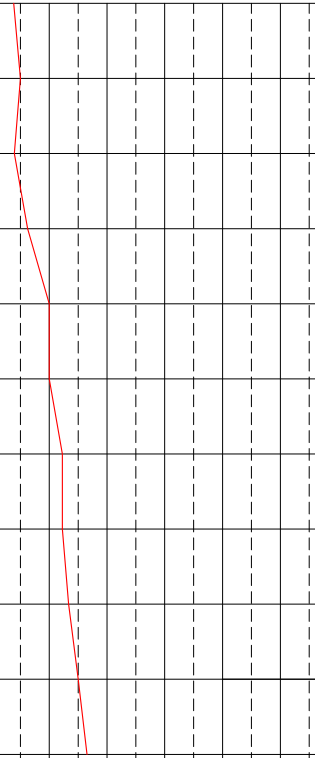
PERFIL DE SONDAGEM SP-03

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTENCIA A PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg										DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50								
	22	01/P	-														
	23	01/P	-														
	24	01/P	-														
	25	01/P	-														
	26	01/P	-														
	27	01/P	-														
	28	01/P	-														
	29	01/P	-														
	30	01/P	-														
	31	01/P	-														
	32	01/P	-														
	33	01/P	-														
	34	01/P	-														
	35	01/P	-														
	36	01/P	-														
	37	01/P	-														
	38	02	02											42,63 - 52,60 m: AREIA COM ARGILA SILTOSA E PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA A COMPACTA, VARIEGADA.			
	39	03	02														
	40	02	03														
	41	03	02														
	42	04	04														

42,63 - 52,60 m: AREIA COM ARGILA SILTOSA E
PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA A COMPACTA,
VARIEGADA.

CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA										SONDADOR: AUGUSTO	
OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC											
DATA INÍCIO:10/07/18						DATA TÉRMINO:12/07/18					
LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO:		1,00 m		ESCALA: 1:100		FURO & SOLO PERFURAÇÕES			
TEMPO (min.):		AVANÇO (m):		AVANÇO REVESTIMENTO: 1,60 m		NÍVEIS D'ÁGUA					
10		00		FUGA D'ÁGUA COM: -		INICIAL:					
10		00		USO BENTONITE: 1,50 - 52,60m		01 HORA:					
10		00		MOTIVO DO TÉRMINO:		24 HORAS:4,90m					
CONVENÇÕES: SO: Solo Orgânico AT: Aterro SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração				IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO				RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ CREA: SC 087575-3			

PERFIL DE SONDAGEM SP-03

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg										DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50								
	43	04	05														
	44	04	04														
	45	08	06														
	46	08	10														
	47	10	10														
	48	08	11														
	49	10	12														
	50	11	13														
	51	12	15														
	52	13	16														
	53	-	-										LIMITE DA SONDAGEM:52,60 m IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO.				
	54	-	-														
	55	-	-														
	56	-	-														
	57	-	-														
	58	-	-														
	59	-	-														
	60	-	-														
	61	-	-														
	62	-	-														
63	-	-															

CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA

SONDADOR: AUGUSTO

OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC

DATA INÍCIO: 10/07/18

DATA TÉRMINO: 12/07/18

LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO:	1,00 m	ESCALA: 1:100	FURO & SOLO PERFURAÇÕES
TEMPO (min.):	AVANÇO (m):	AVANÇO REVESTIMENTO:	1,60 m	NÍVEIS D'ÁGUA	
10	00	FUGA D'ÁGUA COM:	-	INICIAL:	
10	00	USO BENTONITE:	1,50 - 52,60m	01 HORA:	
10	00	MOTIVO DO TÉRMINO:	IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO	24 HORAS:4,90m	
CONVENÇÕES: SO: Solo Orgânico AT: Aterro SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração		RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ CREA: SC 087575-3			

PERFIL DE SONDAGEM SP-04

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg										DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL		
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50										
4,23m	①	06	06											0,00 - 4,83 m: SILTE ARENOSO COM ARGILA, POUCO COMPACTO, MARROM.					
	②	06	05																
	③	04	04																
	④	05	03																
	⑤	02	02											4,83 - 41,50 m: ARGILA ORGÂNICA COM AREIA FINA, MOLE, CINZA ESCURA.					
	⑥	01/P	-																
	⑦	01/P	-																
	⑧	01/P	-																
	⑨	01/P	-																
	⑩	01/P	-																
	⑪	01/P	-																
	⑫	01/P	-																
	⑬	01/P	-																
	⑭	01/P	-																
	⑮	01/P	-																
	⑯	01/P	-																
	⑰	01/P	-																
	⑱	01/P	-																
	⑲	01/P	-																
	⑳	01/P	-																
	㉑	01/P	-																
CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA																	SONDADOR: AUGUSTO		
OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC																			
DATA INÍCIO: 13/07/18																	DATA TÉRMINO: 14/07/18		
LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO:		1,00 m		ESCALA:		1:100		<div>FURO & SOLO PERFURAÇÕES</div>									
TEMPO (min.):		AVANÇO (m):		1,60 m		NÍVEIS D'ÁGUA													
10		00		FUGA D'ÁGUA COM:		-		INICIAL:											
10		00		USO BENTONITE:		1,50 - 52,70m		01 HORA:											
10		00		MOTIVO DO TÉRMINO:				24 HORAS:4,23m											
CONVENÇÕES:				IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO				RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ											
SO: Solo Orgânico AT: Aterro								CREA: SC 087575-3											
SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração																			

PERFIL DE SONDAGEM SP-04

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg											DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50									
	22	01/P	-															
	23	01/P	-															
	24	01/P	-															
	25	01/P	-															
	26	01/P	-															
	27	01/P	-															
	28	01/P	-															
	29	01/P	-															
	30	01/P	-															
	31	01/P	-															
	32	01/P	-															
	33	01/P	-															
	34	01/P	-															
	35	01/P	-															
36	02	02																
37	02	02																
38	02	03																
39	01/p	-																
40	03	02																
41	02	03																
42	04	04																
														41,50 - 52,70 m: AREIA COM ARGILA SILTOSA E PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA A COMPACTA, VARIEGADA.				

41,50 - 52,70 m: AREIA COM ARGILA SILTOSA E
PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA A COMPACTA,
VARIEGADA.

CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA

SONDADOR: AUGUSTO

OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC

DATA INÍCIO: 13/07/18

DATA TÉRMINO: 14/07/18

LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO:	1,00 m	ESCALA:	1:100	FURO & SOLO PERFURAÇÕES
TEMPO (min.):	AVANÇO (m):	AVANÇO REVESTIMENTO:	1,60 m	NÍVEIS D'ÁGUA		
10	00	FUGA D'ÁGUA COM:	-	INICIAL:		
10	00	USO BENTONITE:	1,50 - 52,70m	01 HORA:		
10	00	MOTIVO DO TÉRMINO:		24 HORAS:4,23m		
CONVENÇÕES:		IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO		RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ		
SO: Solo Orgânico		AT: Aterro		CREA: SC 087575-3		
SS: Solo Superficial		AL: Solo Aluvionar				
CV: Camada Vegetal		SA: Solo alteração				

PERFIL DE SONDAGEM SP-04

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL	PROF.(m) PERFIL	GOLPES / 30 cm		ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) QUEDA 75 cm PESO DE 65 kg										DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	CONVENÇÃO	TORQUE MÁXIMO	TORQUE RESIDUAL		
		INICIAL	FINAL	0	10	20	30	40	50										
	43	05	06																
	44	05	05																
	45	07	07																
	46	08	09																
	47	08	10																
	48	10	09																
	49	10	10																
	50	10	12																
	51	10	13																
	52	13	15																
	53	-	-														LIMITE DA SONDAGEM:52,70 m IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO.		
	54	-	-																
	55	-	-																
	56	-	-																
	57	-	-																
	58	-	-																
	59	-	-																
	60	-	-																
	61	-	-																
	62	-	-																
63	-	-																	
CLIENTE: IGUATEMI ENGENHARIA														SONDADOR: AUGUSTO					
OBRA/LOCAL: PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER - ITAJAÍ SC																			
DATA INÍCIO: 13/07/18 DATA TÉRMINO: 14/07/18																			
LAVAGEM POR TEMPO		AVANÇO TRADO:		1,00 m		ESCALA:		1:100		<div>FURO & SOLO PERFURAÇÕES</div>									
TEMPO (min.):		AVANÇO (m):		1,60 m		NÍVEIS D'ÁGUA													
10		00		FUGA D'ÁGUA COM:		-		INICIAL:											
10		00		USO BENTONITE:		1,50 - 52,70m		01 HORA:											
10		00		MOTIVO DO TÉRMINO:				24 HORAS:4,23m											
CONVENÇÕES:				IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO				RESP. TÉC.: Engº Civil JULIANO GLUZ											
SO: Solo Orgânico AT: Aterro								CREA: SC 087575-3											
SS: Solo Superficial AL: Solo Aluvionar CV: Camada Vegetal SA: Solo alteração																			

FURO & SOLO
PERFURAÇÕES

CAPÍTULO C – PROJETOS

Projeto Geométrico



C.1. PROJETO GEOMÉTRICO

1. Introdução

O Projeto Geométrico seguiu as recomendações da Instrução de Serviço IS-208, vigente no DNIT. Para sua elaboração foi utilizado o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais, de 1999.

O trecho inicia na interseção das Ruas Sidney Schulze com a Rua Otto Hoier, percorrendo aproximadamente 140 metros até a ponte com dimensões de 81,30m x 15,00m, finalizando na interseção com a Rua José Pereira Liberato.

2. Seção transversal

A seção transversal da ponte ficou da seguinte forma:

Composta por 2 faixas de rolamento com 3,60 m de largura cada e duas calçadas laterais com largura de 2,00 m cada e ciclovia com 2,50m de largura, totalizando 15,00 m.

A inclinação transversal, em tangente, das pistas de rolamento e dos estacionamentos é de 2,0%.

Os passeios serão contemplados com guarda-corpo metálico no bordo externo e guarda-rodas divisor de pista, conforme seção tipo constante no Volume 1 – Projeto de Execução.

4. Velocidade de projeto

A velocidade de projeto adotada é de 40 km/h em toda extensão do trecho.

Projeto de Terraplenagem



C.2. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

1. Introdução

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado a partir dos estudos topográficos e estudos geotécnicos, bem como dos elementos do projeto geométrico.

Tem como objetivo apresentar a distribuição dos volumes a serem movimentados, com a indicação dos locais de deposição dos materiais escavados, assim como especificar as condições nas quais os materiais deverão ser empregados.

Os principais tópicos a serem considerados na concepção de projetos de terraplenagem devem ser a minimização e otimização de movimentos de terras, em consonância com a distribuição de volumes de forma a racionalizar a fase de construção e de se obter a camada final composta por material com índice de suporte compatível com o projeto de pavimentação.

Obviamente a otimização de movimentos de terra tem como função minimizar os custos envolvidos na implantação da obra, dentro das exigências técnicas de Engenharia, mas ainda resulta benéfica quanto ao cronograma das obras, haja vista que as distâncias de transporte a serem percorridas são menores.

2. Inclinação dos taludes

Os taludes adotados foram os seguintes:

- Corte em solo: 1 (V) : 1,0 (H);
- Corte em rocha: 4 (V) : 1,0 (H);
- Aterros em solo ou em rocha: 1 (V) : 1,5 (H).

3. Determinação dos Volumes

Os volumes de cortes e aterros foram obtidos por meio computacional, utilizando a metodologia do produto entre a soma das áreas e a semi-distância das seções transversais. A classificação dos materiais foi definida através da análise dos estudos geotécnicos de acordo com as sondagens realizadas e, também, em função dos estudos geológicos da região onde está inserido o trecho existente, por sua vez, averiguado em inspeções de campo.

4. Distribuição dos volumes

A distribuição de volumes foi elaborada visando à minimização das distâncias de transporte, levando em consideração as características geotécnicas dos materiais e o emprego dos mesmos na construção dos aterros. Na distribuição de volumes considerou-se um coeficiente de empolamento, ou relação "*volume escavado*" / "*volume compactado*", de 1,30 para solos e materiais de primeira e de segunda categoria, o qual absorve a variação de massa específica entre o solo no estado natural e o solo compactado e as perdas decorrentes de excessos de largura nos aterros e ampliação nas espessuras de limpeza. Para a rocha esse coeficiente é 1,0.

5. Cortes

Todo material escavados é de 1ª categoria.

Quando os solos escavados apresentarem parâmetros incompatíveis àqueles especificados para a camada final de terraplenagem, como índice de expansão maior que 2% ou ISC inferior ao especificado pelo projeto de pavimentação, recomenda-se a remoção até 0,60 m abaixo da cota do greide de terraplenagem e o posterior preenchimento com material que atenda às exigências



do projeto de pavimentação para o subleito, compactado em camadas não maiores que 0,20 m de espessura.

Uma vez verificado que o material do corte apresente grau de compactação e ISC superiores ao especificado no projeto de pavimentação para o subleito, o rebaixo poderá ser evitado.

6. Aterros

Aterros são definidos como segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (off-sets) que definem o corpo estradal.

Os solos utilizados na execução dos aterros serão provenientes de empréstimo.

Todos os solos a serem utilizados nos aterros deverão estar isentos de matérias orgânicas. Além disso, nas camadas finais de terraplenagem apenas deverão ser utilizados materiais que atendam ao índice de suporte (CBR) de projeto, conforme indicado no projeto de pavimentação.

No corpo de aterro, o material a ser utilizado deverá apresentar expansão inferior a 4%. Já para as camadas finais de aterro esse limite é de 2%.

O lançamento do material para execução do aterro deverá ser feito em camadas sucessivas em toda a largura da seção transversal, e em extensões que permitam o umedecimento e compactação de acordo com o previsto em norma. Para o corpo do aterro, situado a 60 (sessenta) centímetros abaixo da camada final de terraplenagem, a espessura da camada compactada não poderá ultrapassar 30 (trinta) centímetros. Já para as camadas finais, esta espessura não deverá ultrapassar 20 (vinte) centímetros.

Após a descarga e espalhamento, o material deverá ser devidamente homogeneizado e umedecido antes da compactação. A compactação deverá atender às Especificações de Serviço do DNIT e às características requeridas em projeto. A verificação do grau de compactação será feita através do emprego do ensaio de massa específica aparente "in situ", conforme Método de Ensaio DNER-ME 092/94 - Solo - Determinação da massa específica aparente do solo "in situ", com emprego do frasco de areia, do DNIT.

Para o corpo de aterro, todas as camadas deverão apresentar massa específica aparente seca correspondente a 100% ou mais da massa específica aparente máxima seca do Proctor Normal. Já para as camadas finais, a massa aferida em campo deverá corresponder a 100% ou mais da massa específica aparente máxima seca do Proctor Intermediário.

Os trechos que não atingirem às condições mínimas deverão ser escarificados, homogeneizados, umedecidos adequadamente e novamente compactados.

Para o alargamento de aterros ou onde o terreno natural apresenta declividade transversal maior que 25%, deverá ser executado o escalonamento (denteamento) do talude existente para evitar a formação de uma superfície preferencial de escorregamento e infiltração de água atenuando os efeitos de possíveis recalques diferenciais.

7. Materiais Excedentes de Escavação

Os materiais excedentes oriundos de escavação deverão ser destinados para áreas de bota-fora, não agressivas ao meio ambiente e que não prejudiquem o aspecto paisagístico da região, em conformidade com as normas de proteção ambiental.



8. Especificações

Deverão ser atendidas as especificações de serviço vigentes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), mais especificamente:

- DNIT 104/2009-ES (Serviços preliminares);
- DNIT 105/2009-ES (Caminhos de serviço);
- DNIT 106/2009-ES – (Cortes); e
- DNIT 108/2009-ES (Aterros).

Projeto de Pavimentação



C.3. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

1. Introdução

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo a definição da estrutura das camadas de pavimento das cabeceiras e capa asfáltica do tabuleiro da ponte.

O pavimento com revestimento asfáltico é o que melhor se adapta às condições de tráfego, geotécnicas e pluviométricas regionais. Por essa razão adotou-se:

- Pavimento flexível, com revestimento da pista de rolamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ);
- A camada de base para o pavimento asfáltico será composta em camada granular, únicas opções viáveis na região, em face da natureza dos solos ocorrentes não ensejar possibilidades de seu uso em camadas estruturais do pavimento, decorrente, mormente da baixa qualidade destes materiais.
- A camada de macadame seco deverá ser adquirida na pedreira mais próxima e seguir as especificações vigentes do **DNIT**.

2. Dimensionamento do Pavimento

O pavimento foi dimensionado em conformidade com as Diretrizes de Projeto de Pavimentação da Secretaria de Vias Públicas da Prefeitura Municipal de São Paulo – SVP/PMSP – de junho de 1999.

Após definir o tipo do tráfego a que será submetido o pavimento ao longo do período de projeto e obter o suporte representativo do subleito, foram determinadas as espessuras das camadas necessárias para suportar as solicitações do tráfego previstas.

Os parâmetros e os resultados do dimensionamento para o pavimento das vias de projeto estão apresentados a seguir:

- ⇒ Parâmetro de tráfego: Tráfego Médio – número “n” 5×10^5
- ⇒ Índice de Suporte Característico do Subleito – $ISC_p = 5,0\%$

Aplicando os parâmetros no método de projeto adotado, obteve-se a grade de espessuras mínimas para as camadas constituintes do pavimento constantes na **Tabela 1**.

TABELA 1
DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

MÉTODO	ISC _p (%)	H _{SL} (cm)	R (cm)	K _R	B (cm)	K _B	h _{SB} (cm)	K _{SB}
PMSP	5,0	50,0	5,0	2,00	15,0	1,00	20,0	1,00

Considerando o dimensionamento realizado, recomenda-se adotar a seguinte estrutura mínima para o pavimento das pistas de rolamentos:

- ✓ **Revestimento** com **0,05 m** em **Concreto Betuminoso Usinado à Quente**;
- ✓ **Base** com **0,15 m** em **Brita Graduada**;
- ✓ **Sub-base** com **0,20 m** em **Macadame Seco**.



2.1. Especificações

Os serviços de pavimentação deverão ser executados em conformidade com as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias, em vigor no DEINFRA, edição revisada em janeiro/2002, com as considerações particulares a seguir apresentadas:

- a) A brita graduada utilizada nas camadas de pavimento deverá ter granulometria enquadrada na Faixa I da Especificação DER-SC-ES-P-02/92, edição de janeiro de 2002.
- b) A granulometria da mistura dos agregados do concreto asfáltico para a camada de revestimento deverá atender a faixa granulométrica tipo B, apresentada no Volume II do Manual de Procedimentos do Sistema de Gerência de Pavimentos do DER/SC. Esta faixa é proveniente do Instituto do Asfalto, e têm a vantagem de terem sido longamente testadas e experimentadas. A faixa proposta é apresentada na **Tabela 2**.

TABELA 2
FAIXAS GRANULOMÉTRICAS PARA O CBUQ

Peneira (mm)	Faixa B
50,8	-
38,1	100
25,4	90 – 100
19,1	75 – 92
12,7	56 – 80
9,5	48 – 74
4,8	29 – 59
2,0	18 – 42
0,42	7 – 21
0,18	3 – 13
0,074	1 – 7
Betume (%)	3 – 9

- c) A Pintura de Ligação deverá ser feita com emulsão asfáltica tipo RR-2C.
- d) A Imprimação deverá ser realizada com asfalto diluído tipo CM-30.

Projeto de Sinalização



C.4. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

A Sinalização, seguiu as recomendações da Instrução de Serviço IS-215, vigente no DNIT. Este projeto foi elaborado de acordo com as disposições do CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO, Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 e seus anexos: MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO, volumes I, II, IV de 2007 e volume III de 2014, também esta de acordo com o MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA – 2010 e MANUAL DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS E EMERGÊNCIAS – 2010, vigentes no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

Especificação Técnica dos Materiais

A instalação dos dispositivos empregados para a sinalização vertical deve estar de acordo com a norma DNIT 101/2009 – ES.

Placas

O material de confecção das placas foi definido em função do seu posicionamento em relação à via.

As placas implantadas no solo e na lateral serão fabricadas com chapas de aço zincadas nº16, conforme NBR 11904:2005. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliéster) ou tinta esmalte sintética sem brilho na cor preta de secagem a 140°C.

As placas suspensas deverão ser fabricadas com chapas de alumínio com espessura de 1,5mm e estar em conformidade com a NBR – 7.823:2007 e NBR – 7556:2006. Nelas aplicar-se-ão acabamento no que couber para gravar a sinalização prevista em projeto.

1. Sinalização horizontal

A sinalização horizontal se compõe basicamente da pintura de sinais, linhas de demarcação, símbolos e legendas sobre o pavimento, objetivando suplementar a sinalização vertical.

Ressalta-se, com estas ponderações, a impossibilidade de liberação de trechos em obras ou recém concluídos, sem a execução da Sinalização Horizontal.

A largura das linhas de demarcação será igual a 0,10m e foi definida em função da velocidade do projeto – 40km/h.

As marcas longitudinais utilizadas são as seguintes:

- Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido: separam os fluxos de tráfego do mesmo sentido e regulamenta a mudança de faixa. Podem ser simples continua ou simples tracejada, sempre na cor branca. Nas proximidades das faixas de pedestres, as linhas devem ser contínuas em no mínimo 15m, contando a partir da linha de retenção. Quando tracejada, a marcação deve seguir a cadência (t:e) 1:2 – traço de 4m e espaçamento de 8m no trecho com 60km/h e cadência (t:e) 1:2 – traço de 2m e espaçamento de 4m no trecho com 40km/h.
- Linhas de bordo de pista: delimita a parte da pista destinada ao tráfego, separando-a dos acostamentos, faixas de segurança ou do limite a superfície pavimentada. Estas linhas são sempre contínuas e tem a cor branca. A linha de marcação de bordo de pista será executada na cor branca, em faixa contínua.



- Linhas de Continuidade: dá continuidade as linhas de bordo, nas marcações de estacionamento regularizado. Será tracejada, na cor branca e deve ter a largura da linha que a antecede. Para a linha de continuidade adotou-se a cadência (t:e) 1:1 – traço de 1m e espaçamento de 1m.

As marcas transversais utilizadas são as seguintes:

- Linhas de retenção: Pintura continua, na cor branca, com espessura de 0,60m.
- Faixas de Travessia de Pedestre: A travessia será elevada ao nível da calçada, e sua implantação deve estar de acordo com a resolução nº 495/2014 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.

Todos os detalhes da sinalização horizontal constam no Volume 1 – Projeto de Execução.

Projeto de Geotécnico



C.5. PROJETO GEOTÉCNICO

Devido ao solo mole existente na cabeceira oeste da ponte citada, foi previsto a implantação de geogrelha dupla para minimização do recalque e estabilização do local.

Os segmentos projetados foram:

- Cabeceira Oeste (25m x 24m);
- Observação: O projeto Geotécnico deverá ser executado diretamente sobre o solo mole, portanto antes do lançamento do aterro da cabeceira da margem esquerda;
- Deverá ser feito a contenção em conjunto com o aterro da cabeceira;
- Qualquer dúvida consultar a projetista.

MEMORIAL DE CÁLCULO

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Projeto.....: Análise - Batschauer

Seção Transversal.....: Seção Crítica

Local.....:

Pasta.....:

Arquivo.....: Análise - Aterro Sobre solo mole - Batschauer.mac

Data.....: 08/07/2021

RESUMO

PERFIL DA CAMADA	2
PERFIL DA SUPERFÍCIE FREÁTICA.....	2
BLOCOS REFORÇADOS.....	3
Bloco: GEOGRELHA.....	3
SOBRECARGAS.....	3
PROPRIEDADES DOS REFORÇOS UTILIZADOS.....	3
VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS.....	4
Verificação da estabilidade Global:	4

PROPRIEDADES DO SOLO**Solo: ATERRO** Descrição:

Coesão	[kN/m ²]	:	0.00
Ângulo de Atrito:	[°]	:	30.00
Valor de Ru		:	0.00
Peso unitário – Natural	[kN/m ³]	:	19.00
Peso unitário – Saturado	[kN/m ³]	:	19.00
Módulo Elástico	[kN/m ²]	:	0.00
Módulo de Poisson		:	0.30

Solo: S1 Descrição: Argila Cinza Muito Mole | NSPT_{méd} = 1

Coesão	[kN/m ²]	:	10.00
Ângulo de Atrito:	[°]	:	0.00
Valor de Ru		:	0.00
Peso unitário – Natural	[kN/m ³]	:	15.00
Peso unitário – Saturado	[kN/m ³]	:	15.00
Módulo Elástico	[kN/m ²]	:	0.00
Módulo de Poisson		:	0.30

Solo: S2 Descrição: Solo Mole | N_{sptméd} = 3

Coesão	[kN/m ²]	:	30.00
Ângulo de Atrito:	[°]	:	0.00
Valor de Ru		:	0.00
Peso unitário – Natural	[kN/m ³]	:	15.00
Peso unitário – Saturado	[kN/m ³]	:	15.00
Módulo Elástico	[kN/m ²]	:	0.00
Módulo de Poisson		:	0.30

PERFIL DA CAMADA**Camada: ATERRO**

Descrição:

Solo: ATERRO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
100.00	100.00	104.00	102.00	150.00	102.00		

Camada: S2

Descrição:

Solo: S2

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
50.00	94.00	150.00	94.00				

Camada: SOLO MOLE

Descrição:

Solo: S1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
50.00	100.00	150.00	100.00				

PERFIL DA SUPERFÍCIE FREÁTICA**Superfície freática: N.A.**

Descrição:

X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
50.00	99.90			150.00	99.90		

BLOCOS REFORÇADOS**Bloco: GEOGRELHA**

Dimensões do bloco.....[m].....: Largura da Base.....= 40.00 Altura.....= 0.30
Origem do Bloco.....[m].....: Abscissa.....= 100.00 Ordenada.....= 100.00
Inclinação da Face.....[°].....: 63.00

Tipo de aterro estrutural.....: i=%0.0º
Aterro estrutural.....: ATERRO
Solo de aterro.....: ATERRO
Solo do talude acima da estrutura.....: ATERRO
Solo da Fundação.....: ATERRO

Parâmetros para o cálculo da capacidade de suporte por Brinch Hansen, Vesic ou Meyerhof

Profundidade da fundação.....[m] : 0.00
Inclinação do talude ao pé da estrutura.....[°] : 0.00

Padrão dos reforços:

Maccaferri - MacGrid WG - WG 200

Comprimento.....[m].....= 40.00
Espaçamento Vertical.....[m].....= 0.30
Comprimento da ancoragem de face.....[m].....= 1.00

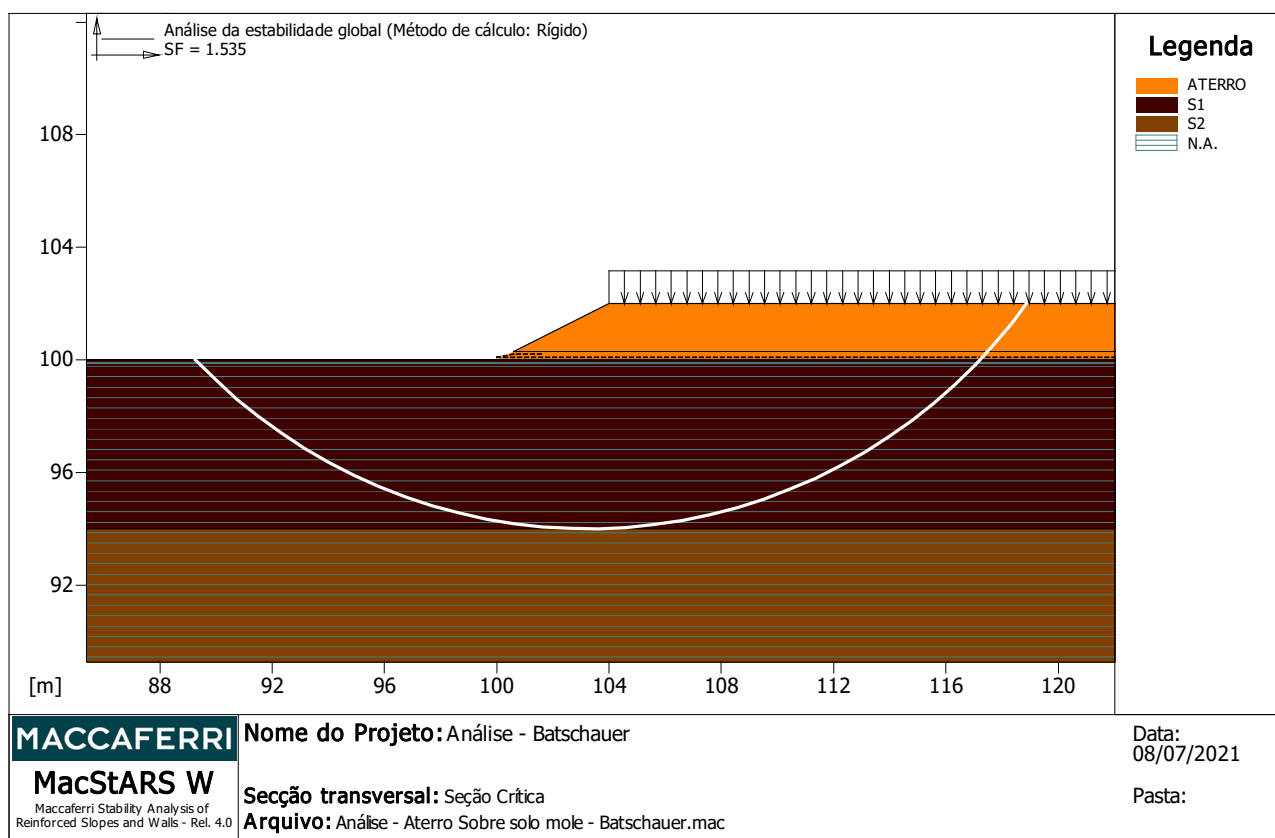
SOBRECARGAS**Cargas Distribuídas: 20 KPA** Descrição:

Intensidade.....[kN/m²].....= 20.00 Inclinação.....[°].....= 0.00
Abscissa.....[m].....: de = 104.00 até = 150.00

PROPRIEDADES DOS REFORÇOS UTILIZADOS

Maccaferri - MacGrid WG - WG 200

Resistência à Tração.....[kN/m].....: 200.00
Taxa de deformação plástica.....: 0.00
Coeficiente de deformação elástico.....[m³/kN].....: 1.10e-04
Rigidez do reforço.....[kN/m].....: 1665.00
Comprimento de ancoragem Mínimo.....[m].....: 0.15
Fator de seg. contra a ruptura (pedregulho).....: 1.72
Fator de seg. contra o arrancamento (Pull-out).....: 1.00
Fator de seg. contra a ruptura (areia).....: 1.69
Fator de seg. contra o arrancamento (Pull-out).....: 1.00
Fator de seg. contra a ruptura (areia siltosa).....: 1.65
Fator de seg. contra o arrancamento (Pull-out).....: 1.00
Fator de seg. contra a ruptura (argila arenosa).....: 1.65
Fator de seg. contra o arrancamento (Pull-out).....: 1.00
Fator de interação reforço/reforço.....: 0.20
Coeficiente de interação reforço-brita.....: 0.85
Coeficiente de interação reforço-areia.....: 0.85
Coeficiente de interação reforço-silte.....: 0.65
Coeficiente de interação reforço-argila.....: 0.45

VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS**Verificação da estabilidade Global:**

Força atuante nos Reforços de acordo com o Método Rígido

Análise de estabilidade com superfícies circulares de acordo com o Método de Bishop

Fator de Segurança Calculado: 1.535

Limites de busca para as superfícies de ruptura

Limite inicial, abscissas [m]		Limite final, abscissas [m]	
Primeiro ponto	Segundo ponto	Primeiro ponto	Segundo ponto
50.00	98.00	105.00	150.00
Número de pontos de início no primeiro segmento	:	100	
Número total de superfícies verificadas	:	1000	
Comprimento mínimo da base das lamelas	[m]	1.00	
Ângulo limite superior para a busca	[°]	0.00	
Ângulo limite inferior para a busca	[°]	0.00	

Bloco: GEOGRELHA
Maccaferri - MacGrid WG - WG 200

Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	ruptura	arrancamento	agente	1/Fmax	
0.000	[kN/m] 200.0	[kN/m] 489.4	[kN/m] 121.2	1.65	4.04

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Projeto.....: Ponte Bambuzal
Seção Transversal.....: Seção Crítica
Local.....:
Pasta.....:
Arquivo.....: Análise - Aterro Sobre solo mole - Bambuzal.mac
Data.....: 08/07/2021

RESUMO

PERFIL DA CAMADA	2
PERFIL DA SUPERFÍCIE FREÁTICA.....	2
SOBRECARGAS.....	2
VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS	3
Verificação da estabilidade Global:	3

PROPRIEDADES DO SOLO**Solo: ATERRO** Descrição:

Coesão.....[kN/m ²]:	0.00
Ângulo de Atrito:.....[°]:	30.00
Valor de Ru.....	0.00
Peso unitário – Natural.....[kN/m ³]:	19.00
Peso unitário – Saturado.....[kN/m ³]:	19.00
Módulo Elástico.....[kN/m ²]:	0.00
Módulo de Poisson.....	0.30

Solo: SOLO MOLE Descrição: Argila Cinza Muito Mole | NSPT_{méd} = 2

Coesão.....[kN/m ²]:	20.00
Ângulo de Atrito:.....[°]:	0.00
Valor de Ru.....	0.00
Peso unitário – Natural.....[kN/m ³]:	15.00
Peso unitário – Saturado.....[kN/m ³]:	15.00
Módulo Elástico.....[kN/m ²]:	0.00
Módulo de Poisson.....	0.30

PERFIL DA CAMADA**Camada: ATERRO**

Descrição:

Solo: ATERRO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
100.00	100.00	104.00	102.00	150.00	102.00		

Camada: SOLO MOLE

Descrição:

Solo: SOLO MOLE

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
50.00	100.00	150.00	100.00				

PERFIL DA SUPERFÍCIE FREÁTICA**Superfície freática: N.A.**

Descrição:

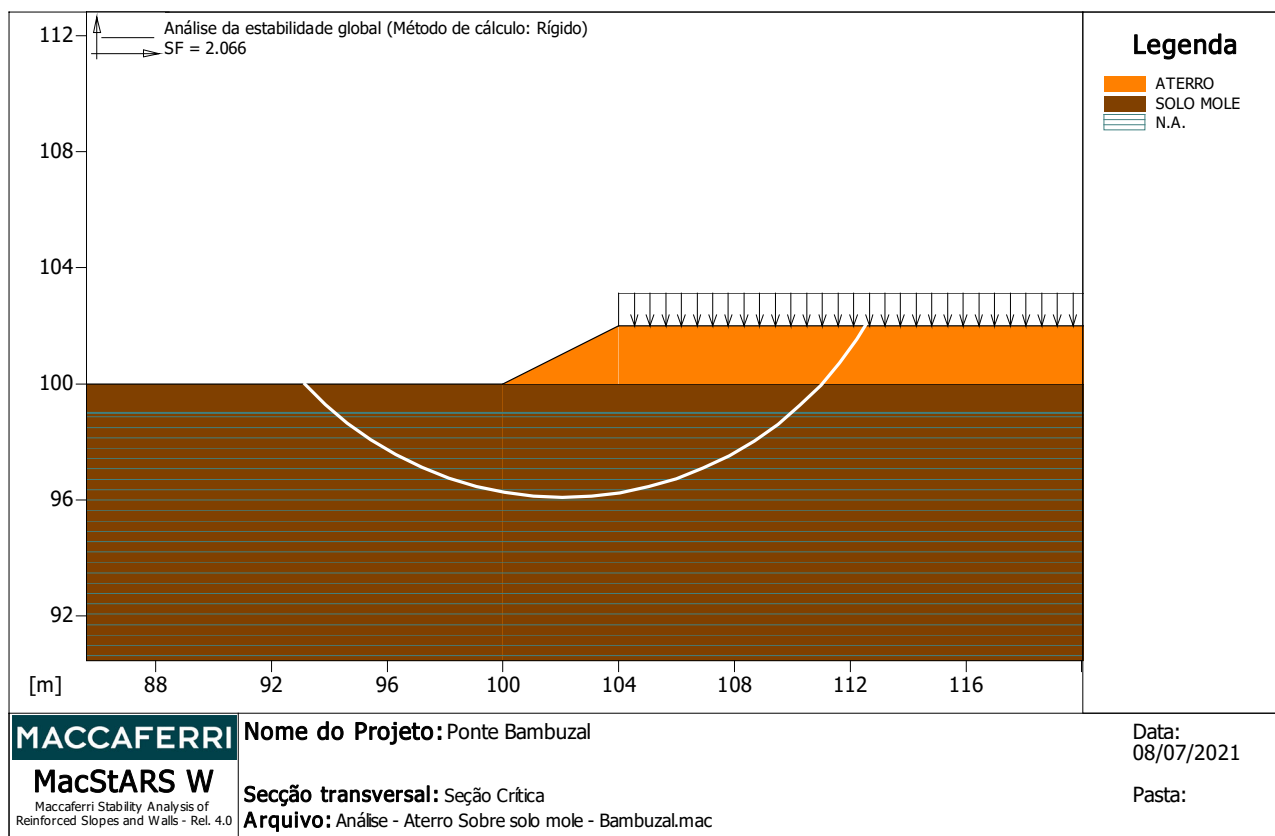
X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
50.00	99.00			150.00	99.00		

SOBRECARGAS**Cargas Distribuídas: 20 KPA**

Descrição:

Intensidade.....[kN/m²] = 20.00 Inclinação.....[°] = 0.00
Abscissa.....[m]: de = 104.00 até = 150.00

VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS



Verificação da estabilidade Global:

Força atuante nos Reforços de acordo com o Método Rígido

Análise de estabilidade com superfícies circulares de acordo com o Método de Bishop

Fator de Segurança Calculado: 2.066

Limites de busca para as superfícies de ruptura			
Limite inicial, abscissas [m]		Limite final, abscissas [m]	
Primeiro ponto	Segundo ponto	Primeiro ponto	Segundo ponto
50.00	98.00	105.00	150.00
Número de pontos de início no primeiro segmento	100		
Número total de superfícies verificadas	1000		
Comprimento mínimo da base das lamelas	1.00 [m]		
Ângulo limite superior para a busca	0.00 [°]		
Ângulo limite inferior para a busca	0.00 [°]		

Projeto de Obras de Contenção

C.6. PROJETO DE OBRAS DE CONTENÇÃO

O Projeto de Obras de CONTENÇÃO compreende o projeto de contenção das cabeceiras sob a ponte. Para o projeto em questão, foi utilizada a solução com gabião caixa, gabião colchão e gabião saco.

A Tabela 1 retrata os muros de gabiões projetados:

CONTENÇÕES COM GABIÕES				
Início	Fim	Lado	Comprimento (m)	Observações
0+85	0+100	LD/LE	15,00	Gabião Colchão Margem esquerda
0+85	0+87	LD/LE	2,00	Gabião Caixa Margem esquerda
0+146	0+150	LD/LE	4,00	Gabião Saco Margem Direita
0+149	0+150	LD/LE	1,00	Gabião Caixa Margem Direita

Tabela 1

Observação: O projeto de CONTENÇÃO deverá ser executado antes do içamento das longarinas, devido a altura de trabalhabilidade.

Qualquer dúvida consultar a projetista.

Projeto de Obra de Arte Especial (Ponte Sobre Rio Itajaí-Mirim)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ

PROJETOS EXECUTIVOS DA PONTE ADOLFO BATSCHAUER

LIGAÇÃO : BAIRRO DOM BOSCO – BAIRRO CIDADE NOVA.
TRECHO : RUA ADOLFO BATSCHAUER– RUA SIDNEY SCHULZE.

MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURAL PARA PROJETO EXECUTIVO DA PONTE ADOLFO BATSCHAUER

AGOSTO/2018

IGUATEMI Consultoria e Serviços de Engenharia LTDA. | niedo@iguatemi.eng.br



SUMÁRIO

1. SUPERESTRUTURA	1
1.1. CRITÉRIOS DE CÁLCULO	1
1.2. NORMAS DE REFERÊNCIA	2
1.3. DESCRIÇÃO DO MODELO	3
1.4. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	5
1.4.1. CONCRETO PARA AS VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS (CLASSE C40)	5
1.4.2. CONCRETO MOLDADO IN LOCO (CLASSE C30)	6
1.4.3. AÇO PARA CORDOALHA DE 12,7mm	6
1.5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA SUPERESTRUTURA	7
1.5.1. PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS*:	8
1.6. CARREGAMENTOS	9
1.6.1. CARGAS PERMANENTES (g)	9
1.6.2. CARGAS VARIÁVEIS	10
1.6.3. CARGAS MÓVEIS (q)	11
1.7. COMBINAÇÕES DE CARGA	11
1.8. HIPÓTESES DE POSICIONAMENTO PARA A CARGA MÓVEL	12
1.9. VERIFICAÇÃO DA LONGARINA DE 20,00m	13
1.9.1. VERIFICAÇÃO À FLEXO-COMPRESSÃO E CORTANTE PARA C.P.	15
1.10. PROPRIEDADES GOMÉTRICAS	16
1.10.1. GEOMETRIA VIGA SOZINHA, PARA VERIFICAÇÃO EM PRIMEIRA FASE (NO CANTEIRO)	16
1.10.2. GEOMETRIA DA VIGA + LAJE, PARA VERIFICAÇÕES DE SEGUNDA FASE (EM EXERCÍCIO)	16
1.11. CÁLCULO DAS PERDAS:	17
1.11.1. PERDAS DE PRIMEIRA FASE (VIGA NO CANTEIRO)	17
1.11.2. PERDAS DE SEGUNDA FASE (VIGA EM EXERCÍCIO)	17
1.11.3. VERIFICAÇÃO DAS SEÇÕES NO E.L.S:	18

IGUATEMI Consultoria e Serviços de Engenharia LTDA. | niedo@iguatemi.eng.br



1.11.4.	VERIFICAÇÃO NO E.L.U DA SEÇÃO NO MEIO DO VÃO SOB AÇÃO DE CARREGAMENTOS COMBINADOS:	21
1.12.	VERIFICAÇÃO AO ESFORÇO CORTANTE NA LONGARINA	22
1.12.1.	CORTANTE E MOMENTO TORÇOR DE PROJETO:	22
1.12.2.	VERIFICAÇÃO DAS SEÇÕES:	22
1.13.	RESUMO DA LONGARINA:	24
1.13.1.	TRANSVERSINAS	25
1.14.	LAJE	27
1.14.1.	SOLICITAÇÕES	27
1.14.2.	VARIAÇÃO DIMENSIONAL DO TABULEIRO	28
1.14.3.	DIMENSIONAMENTO DA LAJE	29
1.15.	DIMENSIONAMENTO DO APARELHO DE APOIO (400x250x50)	30
2.	MESOESTRUTURA	32
2.1.1.	TRAVESSAS DOS ENCONTROS	32
2.1.2.	DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO DAS TRAVESSAS DOS ENCONTROS	33
2.2.	DIMENSIONAMENTO DOS PILARES PAREDES	34
2.2.1.	DADOS GERAIS	34
2.2.2.	SOLICITAÇÕES	34
2.2.3.	DIMENSIONAMENTO	35
INFRAESTRUTURA		36
2.2.4.	CARGA NAS FUNDAÇÕES	36
2.3.	SONDAGEM	37
2.4.	CAPACIDADE DE CARGA GEOTECNICA	38
2.5.	DIMENSIONAMENTO DA LAJE DE APROXIMAÇÃO	39



1. SUPERESTRUTURA

1.1. CRITÉRIOS DE CÁLCULO

Neste memorial de cálculo se desenvolve o dimensionamento Ponte Adolfo Batschauer sobre o Rio Itajaí com dimensões de 81,30x15,00m.

O tabuleiro será composto por 7 vigas do tipo I e modulados em vãos de 19,45/20,30/20,30/19,45 sendo concreto com protensão aderente às longarinas que serão postas a uma distância entre eixos de 240cm. Elas serão protendidas com cordoalhas de 12,7mm de diâmetro.

As vigas, calculadas sobre apoios simples são caracterizadas por uma altura de 150cm e comprimento de 20,00m. Elas serão completadas (na obra) com uma laje de espessura colaborante total de 20 cm sendo a pré-laje de 8cm.

O peso da laje e as cargas permanentes de segunda fase (pavimentação, barreiras de proteção, etc) aplicam-se às diferentes vigas em função de suas respectivas áreas de influência.

As cargas móveis previstas pela NBR 7188/13 (Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestres), são repartidas transversalmente na superestrutura mediante um modelo de grelha de vigas, baseado no método dos elementos finitos. Os parâmetros flexionais e torcionais dos elementos que compõem a superestrutura foram calculados tendo como referência as características estático-geométricas da seção de concreto não homogenizada com a laje colaborante.

As verificações de estabilidade se desenvolveram na viga que resultou mais solicitada, as armaduras, assim determinadas, foram consideradas iguais para todas as outras vigas.

Leva-se em conta a diferente classe de resistência do concreto entre as vigas e a laje através de um coeficiente de homogenização, que equivale à razão entre aos seus respectivos módulos de elasticidade convencionais.

As perdas de tensão nas armaduras de protensão são descontadas ora na viga isolada, ora na seção composta, nas proporções indicadas nesse memorial.

Consideram-se positivos os momentos que tracionam as fibras inferiores da viga e da laje e as forças de compressão; quanto às tensões, convencionou-se como negativas as de compressão.

O elemento que representa a viga no modelo computacional têm coordenada de origem na sua extremidade.



1.2. NORMAS DE REFERÊNCIA

O cálculo se desenvolveu com referência, onde aplicável, às seguintes normas:

NBR 6118 (2014) - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;

NBR 6120 (1980) - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

NBR 6122 (2010) - Projeto e execução de fundações;

NBR 6123 (1988) - Forças devidas ao vento em edificações;

NBR 7187 (2003) - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido - Procedimento;

NBR 7188 (2013) - Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas;

NBR 7483 (2008) - Cordoalhas de aço para estruturas de concreto protendido - Especificação;

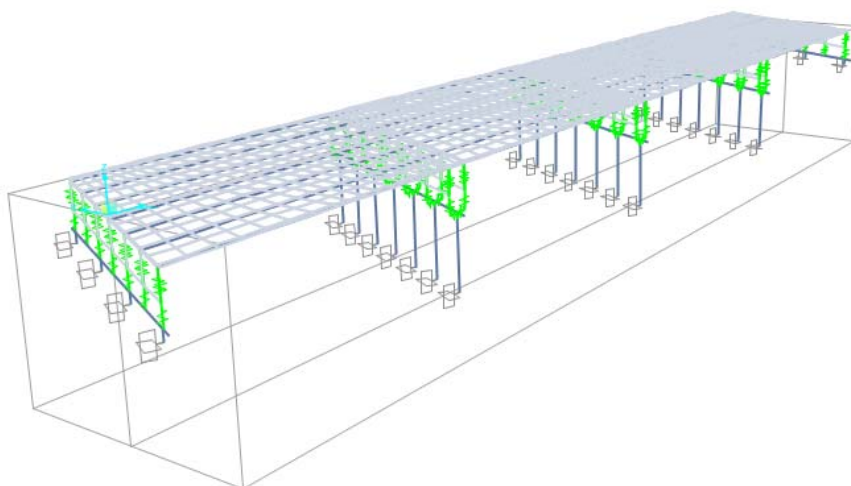
NBR 8681 (2003) - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;

NBR 9062 (2017) - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

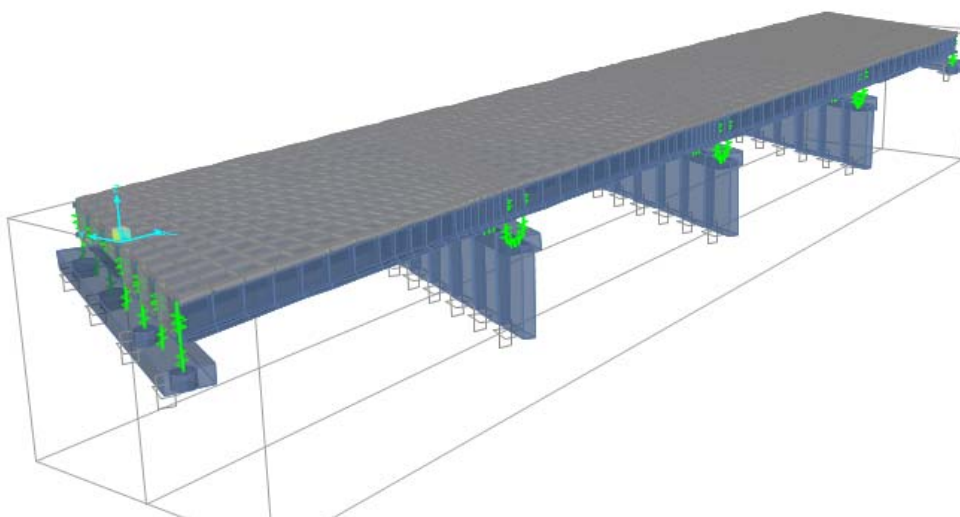
1.3. DESCRIÇÃO DO MODELO

Nesse capítulo é apresentada uma breve descrição das características do modelo (seções, materiais e cargas aplicadas), idealizado com a finalidade de representar da maneira mais fiel possível o comportamento da estrutura.

A análise foi baseada no método dos elementos finitos, com o auxílio do programa CSIBridge v.17.1.1:



Modelo da Ponte em MEF



Modelo da Ponte em MEF (extrudado)



Os parâmetros flexionais e torcionais das vigas que compõem o tabuleiro foram calculados considerando as características estático-geométricas das seções de concreto simples (sem homogenização) considerando a contribuição resistente da laje, quando apropriado.

Considerou-se um coeficiente de mola horizontal para o aparelho de neoprene temos: $K_n = G.A_n/d_n$, onde:

K_n = rigidez horizontal do aparelho de neoprene;

G = módulo de elasticidade transversal do neoprene, $G = 1.000 \text{ KN/m}^2$;

A_n = área em planta do neoprene;

d_n = altura do neoprene, não se considera as chapas de aço de fretagem.

A intenção do modelo de elementos finitos é determinar o comportamento da estrutura em serviço, ou seja, a partir do momento em que a laje é solidarizada à longarina, onde a seção reagente é a seção composta.

Em primeira fase, quando a laje ainda não contribui na resistência do conjunto, o peso próprio da viga e da laje são calculados e aplicados diretamente na viga, em esquema isostático como carga uniformemente distribuída.

As travessinas são representadas por elementos com geometria retangular com largura igual a 30cm (intermediárias) 30cm (apoios) e altura proporcional à altura da longarina e desempenham a função de cortina da ponte, devidamente calculada para atender as duas funções.

O esquema de vínculo considerado prevê um apoio em neoprene fretado, portanto com rotação liberada.

Ao modelo supracitado foram aplicadas as cargas permanentes e cargas móveis definidas neste memorial.

As cargas foram combinadas entre si de acordo com as indicações da NBR 6118-(2014).

Da análise do modelo emerge que as vigas mais solicitadas são as de bordo.



1.4. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

- Classe de agressividade ambiental III, conforme NBR6118/2014;
- Cobrimento das armaduras: 4,0 para Super Lajes, 4,0cm para Super Vigas e 5,0cm para Infra e meso Concreto protendido nível 2 (protensão limitada).

1.4.1. CONCRETO PARA AS VIGAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS (CLASSE C40)

- Diâmetro máximo agregados: 19mm
- Relação água/cimento máxima: 0,40

Fase inicial

- Resistência característica à compressão $F_{ckj} = 27,26\text{MPa}$
- Módulo de elasticidade $E = 29238,22\text{Mpa}$
- Resistência à tração admissível $f_{tkj} = 2,72\text{MPa}$
- Compressão admissível $\sigma_c = 0,7 f_{ckj} = 17,50\text{MPa}$
- E.L.U.
- Coeficiente de segurança $\gamma_c = 1,4$
- Resistência à compressão de cálculo $f_{cdj} = f_{ckj} / \gamma_c = 19,47\text{MPa}$
- Resistência à tração de cálculo $f_{ctdj} = f_{ctkj} / \gamma_c = 1,94\text{MPa}$

Fase final

- Resistência característica à compressão $F_{ck} = 40\text{MPa}$
- Módulo de elasticidade $E = 35417,51\text{Mpa}$
- Resistência à tração admissível $f_{tk} = 3,21\text{MPa}$
- E.L.U.
- Coeficiente de segurança $\gamma_c = 1,4$
- Resistência à compressão de cálculo $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 25,00\text{MPa}$
- Resistência à tração de cálculo $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 2,29\text{MPa}$



1.4.2. CONCRETO MOLDADO IN LOCO (CLASSE C30)

-Diâmetro máximo dos agregados	25mm
- Relação água/cimento máxima	0,45
- Resistência característica à compressão	$f_{ck} = 30\text{Mpa}$
- Resistência à tração admissível	$f_{tk} = 2,9\text{MPa}$
- Módulo de elasticidade	30672,46MPa

E.L.U.

- coeficiente de segurança	$\gamma_c = 1,4$
- resistência à compressão de cálculo	$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 21,43\text{Mpa}$
- resistência à tração de cálculo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 2,07\text{Mpa}$

1.4.3. AÇO PARA CORDOALHA DE 12,7mm

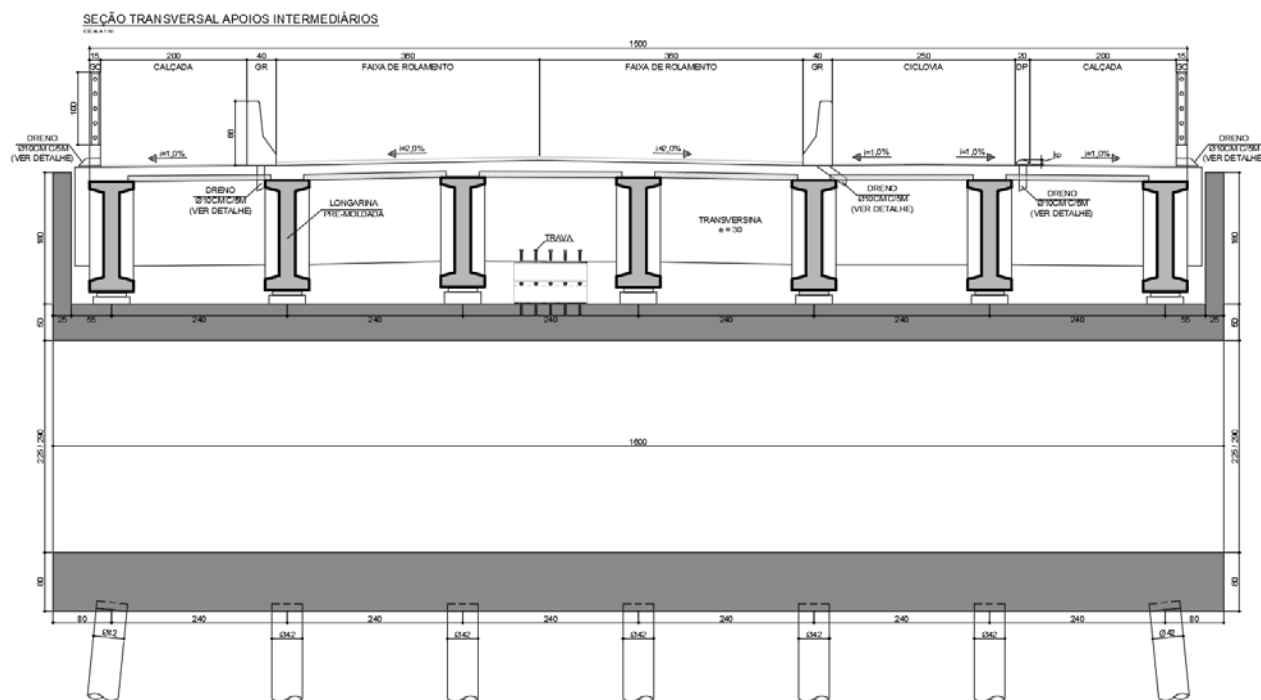
CP 190 RB

- $f_{ptk} = 1900\text{MPa}$
- $f_{pyk} = 1710\text{Mpa}$

A tensão máxima resistente da cordoalha deve verificar as seguintes desigualdades:

$$\sigma_{pi} \leq 0,74 f_{ptk} = 0,74 \times 1.900 = 1.406 \text{ MPa} = 140,6 \text{ kN/cm}^2 \text{ ou}$$
$$\sigma_{pi} \leq 0,82 f_{pyk} = 0,82 \times 1.710 = 1.4022 \text{ MPa} = 140,2 \text{ kN/cm}^2$$

A seguir é ilustrada a seção transversal típica da ponte:

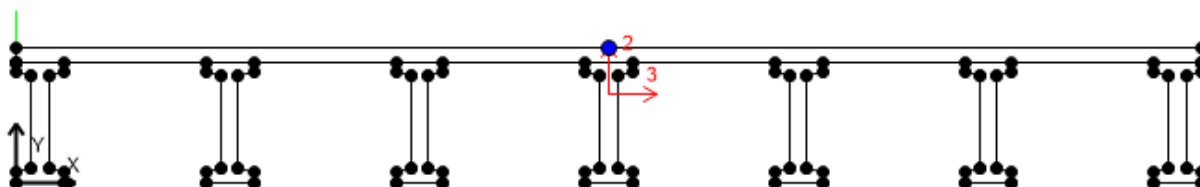




1.5.1. PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS*:

*unidades: (kN - m - °C)

O tabuleiro completo possui as seguintes propriedades geométricas:



A	6.5889
J	0.1294
I33	2.1793
I22	138.9877
I23	0.
AS2	3.0895
AS3	3.2262
S33(+face)	3.7771
S33(-face)	1.9405
S22(+face)	18.5317
S22(-face)	18.5317
Z33	3.456
Z22	28.3542
r33	0.5751
r22	4.5929
Xcg	7.5
Ycg	1.123
Xpna	7.5
Ypna	1.3978



1.6. CARREGAMENTOS

1.6.1. CARGAS PERMANENTES (g)

a) Peso próprio da longarina

$$PP_{\text{viga}} = (0.444 \text{ m}^2 \times 25 \text{ kN/m}^3) = 11.1 \text{ kN/m}$$

b) Peso da transversina:

$$PP_{\text{transversina}} = (0.828 \text{ m}^2 \times 25 \text{ kN/m}^3) = 20.7 \text{ kN/extremidade de viga}$$

c) Peso da laje:

$$PPlaje = 0.21 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 5.25 \text{ kN/m}^2$$

d) Peso da pavimentação:

$$PPlaje = 0.05 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3 + 2 \text{ kN/m}^3 = 3.2 \text{ kN/m}^2$$

e) Peso do guarda rodas

$$PP_{\text{gr}} = (0.23 \text{ m}^2 \times 25 \text{ kN/m}^3) = 5.75 \text{ kN/m}$$

f) Peso do guarda corpo

$$PP_{\text{gcorpo}} = 1 \text{ kN/m}$$

g) Peso próprio da travessa central (viga de apoio):

$$PP_{\text{trav. central}} = (0.75 \text{ m}^2 \times 25 \text{ kN/m}^3) = 18.75 \text{ kN/m}$$

h) Peso próprio da travessa do encontro

$$PP_{\text{trav. encontro}} = (1.675 \text{ m}^2 \times 25 \text{ kN/m}^3) = 41.88 \text{ kN/m}$$

i) Peso próprio das alas

$$PP_{\text{alas}} = 1.73 \text{ m}^3 \times 25 \text{ kN/m}^3 = 43.36 \text{ kN/ala}$$

$$\text{Mala} = 86.72 \text{ kN.m}$$

j) Peso laje de aproximação + camada de 50cm de solo

$$PPlaje_{\text{aprox}} = (4 \text{ m} \times 0.25 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 + 4 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} \times 18 \text{ kN/m}^3) / 2 = 30.5 \text{ kN/m}$$

k) Peso próprio do pilar

$$PP_{\text{pilar}} = 3.1415 \times (1.4)^2 / 4 \times 25 \text{ kN/m}^3 = 38.48 \text{ kN/m}$$



1.6.3. CARGAS MÓVEIS (q)

Trem-Tipo da NBR 7188/13 – Classe 45.

Carregamento de “Multidão” - de acordo com a NBR 7188/13.

Transporte de Carga Especial de acordo com NBR 7188/13 TB512.

1.7. COMBINAÇÕES DE CARGA

As combinações de carga consideradas são as seguintes:

Considerando:

- g_1 = permanentes de primeira fase;
- g_2 = permanentes de segunda fase;
- q = cargas móveis;
- P_0 = Força de protensão inicial;
- P^∞ = Força de protensão a tempo infinito.

Estado limite de serviço(ELS).

Combinação 1: $0,8g_1 + P_0$

(Combinação especial de transporte, sob supervisão)

Combinação 2: $g_1 + P_0$

(Combinação especial de estocagem ou repouso, sob supervisão)

Combinação 3: $g_1 + \text{peso da laje} + P_0$ (sem considerar a contribuição geométrica da laje)

(Combinação de estado em vazio→ações permanentes)

Combinação 4: $g_1 + g_2 + P_\infty$

(Combinação de estado em vazio→ações permanentes)

Combinação 5: $g_1 + g_2 + 0,3 \cdot \varphi \cdot q + P_\square$

(Combinação quase-permanente)

Combinação 6: $g_1 + g_2 + 0,5 \cdot \varphi \cdot q + P_\infty$

(Combinação freqüente)

Combinação 7: $g_1 + g_2 + \varphi \cdot q + P_\infty$

(Combinação rara)

O coeficiente Impacto Vertical é calculado através da fórmula:

$$CIV = 1 + 1,06 * \left(\frac{20}{Liv + 50} \right)$$

O coeficiente de numero de faixas é calculado através da fórmula:

$$CNF = 1 - 0,056 * (n - 2) \geq 0,9$$

Estado Limite Ultimo (ELU).

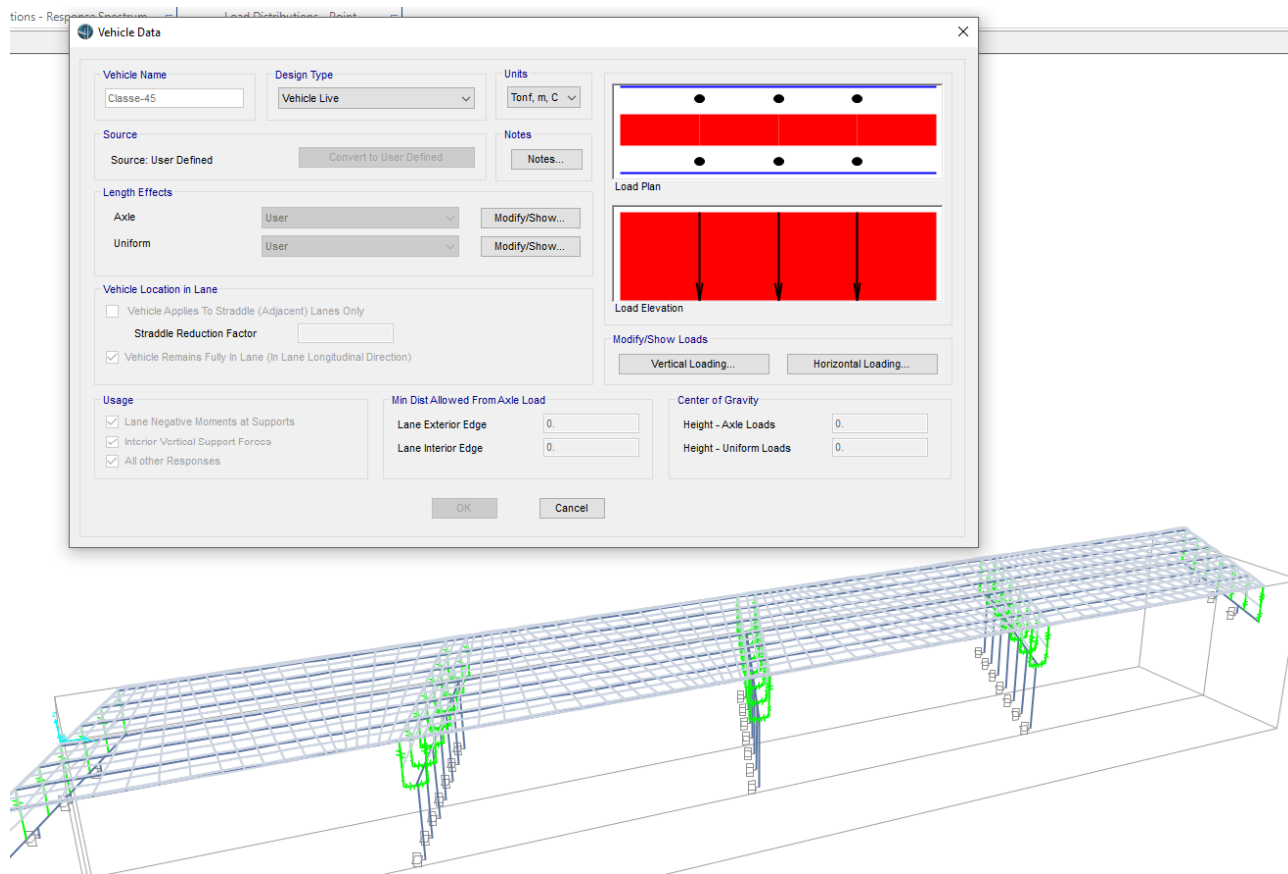
$$Md = 1,35 \cdot (M_{g1} + M_{g2}) + 1,5 \cdot CIV \cdot CNF \cdot M_q$$

IGUATEMI Consultoria e Serviços de Engenharia LTDA. | niedo@iguatemi.eng.br



1.8. HIPÓTESES DE POSICIONAMENTO PARA A CARGA MÓVEL

A obtenção dos carregamentos máximos para dimensionamento dos elementos estruturais teve como base a obtenção da envoltória de solicitações a partir do posicionamento do TB450 e TB 512 (Veículo de Carga Especial) variando por todas as posições possíveis da pista de rodagem, já prevendo um futuro alargamento do viaduto, com a pista sobrepondo os passeios.





1.9. VERIFICAÇÃO DA LONGARINA DE 20,00m

Da análise do modelo estrutural a longarina de bordo foi a mais solicitada, a posição 0 é relativa a posição do neoprene.

Peso próprio longarina

POSIÇÃO (cm)	CARGA	CORTANTE (kN)	TORÇOR (kN.m)	MOMENTO (kN.m)
0	DEAD	-105.15	-5.07	-2.13
100	DEAD	-94.10	-8.95	100.54
200	DEAD	-83.01	-11.23	192.72
300	DEAD	-71.91	-11.90	273.69
400	DEAD	-60.82	11.88	343.12
500	DEAD	-49.74	11.31	400.87
600	DEAD	-38.68	9.84	446.94
700	DEAD	-27.63	7.79	481.38
900	DEAD	16.53	5.36	515.51
1000	DEAD	5.49	2.72	515.26

Peso próprio da laje + Transversinas(Fase não colaborante):

POSIÇÃO (cm)	CARGA	CORTANTE (kN)	TORÇOR (kN.m)	MOMENTO (kN.m)
0	PPLaje+Transversinas	-114.60	4.69	-5.27
100	PPLaje+Transversinas	114.59	5.27	110.08
200	PPLaje+Transversinas	100.00	-5.28	211.21
300	PPLaje+Transversinas	86.16	-5.17	298.69
400	PPLaje+Transversinas	72.91	-4.77	372.97
500	PPLaje+Transversinas	60.14	-4.21	434.36
600	PPLaje+Transversinas	47.72	-3.54	483.14
700	PPLaje+Transversinas	35.58	-2.77	519.51
900	PPLaje+Transversinas	23.62	-1.90	555.56
1000	PPLaje+Transversinas	11.78	-0.97	555.39

**Permanentes de segunda fase: Pavimentação + Guarda-rodas+Ala+L.T.**

POSIÇÃO (cm)	CARGA	CORTANTE (kN)	TORÇOR (kN.m)	MOMENTO (kN.m)
0	PPpav+Sobrecarga+GR	-72.57	-6.39	-1.41
100	PPpav+Sobrecarga+GR	72.57	-10.40	73.80
200	PPpav+Sobrecarga+GR	64.72	-12.63	141.51
300	PPpav+Sobrecarga+GR	56.76	-13.19	201.14
400	PPpav+Sobrecarga+GR	48.72	13.18	252.35
500	PPpav+Sobrecarga+GR	40.63	12.46	294.97
600	PPpav+Sobrecarga+GR	32.52	10.81	328.99
700	PPpav+Sobrecarga+GR	24.40	8.54	354.42
900	PPpav+Sobrecarga+GR	16.27	5.88	379.63
1000	PPpav+Sobrecarga+GR	8.14	2.99	379.43

Carga móvel (Moving load)

POSIÇÃO (cm)	CARGA	CORTANTE (kN)	TORÇOR (kN.m)	MOMENTO (kN.m)
0	Carga Movel (ML)	5.61	66.64	14.86
100	Carga Movel (ML)	331.10	87.42	309.98
200	Carga Movel (ML)	290.22	97.56	566.41
300	Carga Movel (ML)	257.52	100.28	769.72
400	Carga Movel (ML)	230.72	96.05	933.32
500	Carga Movel (ML)	208.95	88.37	1062.23
600	Carga Movel (ML)	189.96	79.04	1172.94
700	Carga Movel (ML)	173.06	69.31	1254.62
900	Carga Movel (ML)	158.01	58.35	1333.83
1000	Carga Movel (ML)	143.85	48.23	1333.49



1.9.1. VERIFICAÇÃO À FLEXO-COMPRESSÃO E CORTANTE PARA C.P.

A verificação baseia-se, no que se refere às características mecânicas dos materiais e aos procedimentos de cálculo, nas normas técnicas vigentes (ver capítulo 2 “Normas de referência”) considerando todas as suas indicações e limitações.

No que concerne as características estáticas e geométricas das seções reagentes, é prevista a possibilidade de que a estrutura a ser verificada seja realizada em duas diferentes fases de concretagem: a primeira geralmente coincide com a viga pré-moldada no canteiro e a segunda, com a sucessiva concretagem integrativa (laje) realizada na obra.

As características de resistência da concreto empregado nas duas fases podem ser diferentes, nesse caso usa-se um coeficiente de homogenização para a concretagem em segunda fase, equivalente à razão entre os módulos de elasticidade dos dois materiais.

No caso em estudo, as larguras de concretagem colaborante coincidem com a distância entre os eixos das longarinas; o coeficiente de homogenização entre os concretos é 0,845.

As armaduras de precompressão têm coeficiente de homogenização n igual a 7,54.

No que se refere às solicitações, e consequentemente o estado tensional, são previstas 6 diferentes fases que visam definir o estado de solicitação do elemento estrutural ao longo da sua vida útil:

I – Transporte;

II – Estocagem;

III – Primeira fase da concretagem da laje, onde age na estrutura o peso da laje mas não se considera a seção colaborante. Nessa fase são consideradas as perdas imediatas de protensão;

IV – Segunda fase de concretagem da laje, onde existe contribuição geométrica da laje no conjunto, considera-se nessa fase todas as perdas de protensão;

V – Inclusão das cargas permanentes de segunda fase;

VI – inclusão das cargas móveis, considerando combinação quase-permanente, frequente e rara.



1.10. PROPRIEDADES GOMÉTRICAS

Propriedades geométricas das vigas homogenizadas nas diferentes seções de verificação considerando a contribuição geométrica da armadura de pós-compressão:

1.10.1. GEOMETRIA VIGA SOZINHA, PARA VERIFICAÇÃO EM PRIMEIRA FASE (NO CANTEIRO)

SEC..	Ap (cm ²)	Ach (cm ²)	y _b (cm)	y _p (cm)	y ₂ (cm)	ep
0.00m	17.766	4450.04	75.00	75.00	71.44	-3.56
1.00m	17.766	4450.04	61.71	61.71	71.86	10.16
2.00m	17.766	4450.04	49.98	49.98	72.24	22.26
3.00m	17.766	4450.04	39.81	39.81	72.57	32.75
4.00m	17.766	4450.04	31.21	31.21	72.85	41.63
5.00m	17.766	4450.04	24.18	24.18	73.08	48.90
6.00m	17.766	4450.04	18.70	18.70	73.26	54.55
7.00m	17.766	4450.04	14.79	14.79	73.38	58.59
9.00m	17.766	4450.04	11.67	11.67	73.49	61.82
10.00m	17.766	4450.04	11.67	11.67	73.49	61.82

1.10.2. GEOMETRIA DA VIGA + LAJE, PARA VERIFICAÇÕES DE SEGUNDA FASE (EM EXERCÍCIO)

SEC.	Ap (cm ²)	Ach (cm ²)	y _p (cm)	y ₂ (cm)	ep
0.00m	17.766	8486.00	75.00	113.70	38.70
1.00m	17.766	8486.00	61.71	113.85	52.14
2.00m	17.766	8486.00	49.98	113.98	64.00
3.00m	17.766	8486.00	39.81	114.10	74.28
4.00m	17.766	8486.00	31.21	114.20	82.98
5.00m	17.766	8486.00	24.18	114.28	90.10
6.00m	17.766	8486.00	18.70	114.34	95.64
7.00m	17.766	8486.00	14.79	114.38	99.59
9.00m	17.766	8486.00	11.67	114.42	102.75
10.00m	17.766	8486.00	11.67	114.42	102.75



1.11. CÁLCULO DAS PERDAS:

1.11.1. PERDAS DE PRIMEIRA FASE (VIGA NO CANTEIRO)

Seção	Acom. An- coragem	Def. imediata	Relax. Aço	Perdas progressivas		TOTAL (primeira fase)
				borda super.	borda infer.	
0.00m	4.17%	0.64%	2.20%	2.02%	2.02%	13.65%
1.00m	4.17%	1.55%	2.20%	2.10%	2.20%	14.74%
2.00m	4.17%	1.86%	2.20%	2.01%	2.25%	15.10%
3.00m	4.17%	2.13%	2.20%	1.93%	2.28%	15.40%
4.00m	4.17%	2.36%	2.20%	1.86%	2.31%	15.66%
5.00m	4.17%	2.55%	2.20%	1.80%	2.33%	15.86%
6.00m	4.17%	2.69%	2.20%	1.76%	2.34%	16.02%
7.00m	4.17%	2.79%	2.20%	1.73%	2.34%	16.13%
9.00m	4.17%	2.86%	2.20%	1.70%	2.34%	16.20%
10.00m	4.17%	2.86%	2.20%	1.70%	2.34%	16.20%

1.11.2. PERDAS DE SEGUNDA FASE (VIGA EM EXERCÍCIO)

Seção	Relax. Aço	Perdas progressivas		TOTAL (segunda fase)
		borda super.	borda infer.	
0.00m	5.00%	6.84%	6.84%	11.83%
1.00m	5.00%	6.86%	6.92%	11.92%
2.00m	5.00%	6.77%	6.93%	11.93%
3.00m	5.00%	6.69%	6.93%	11.92%
4.00m	5.00%	6.61%	6.91%	11.91%
5.00m	5.00%	6.54%	6.89%	11.89%
6.00m	5.00%	6.48%	6.87%	11.87%
7.00m	5.00%	6.44%	6.85%	11.85%
9.00m	5.00%	6.41%	6.84%	11.83%
10.00m	5.00%	6.41%	6.84%	11.83%



1.11.3. VERIFICAÇÃO DAS SEÇÕES NO E.L.S:

Nas tabelas seguintes, a primeira coluna indica a seção analisada, σ_s e σ_i (em kN/cm²) representam respectivamente as tensões na borda superior e inferior da viga pré-moldada.

As tensões máximas admissíveis para cada caso estão indicadas acima das tabelas:

Combinação 1: $0,8g_1 + P_0$

(Combinação especial de transporte, sob supervisão)

$\sigma_{c,lim} = -0,7 f_{ck} = -0,7 \times 30 = -21,00 \text{ MPa} = -2,1 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{t,lim} = 1,2 f_{tk} = 1,2 \times 2,9 = 3,48 \text{ MPa} = 0,348 \text{ kN/cm}^2$

Seção	σ_s	σ_i
0.00m	0.001	-0.001
1.00m	-0.384	-0.563
2.00m	-0.258	-0.677
3.00m	-0.152	-0.775
4.00m	-0.064	-0.858
5.00m	0.007	-0.925
6.00m	0.060	-0.976
7.00m	0.097	-1.013
9.00m	0.123	-1.038
10.00m	0.123	-1.038

Combinação 2: $g_1 + P_0$

(Combinação especial de estocagem ou repouso, sob supervisão)

Seção	σ_s	σ_i
0.00m	0.000	0.000
1.00m	-0.460	-0.917
2.00m	-0.357	-1.019
3.00m	-0.266	-1.109
4.00m	-0.190	-1.187
5.00m	-0.114	-1.263
6.00m	-0.061	-1.318
7.00m	-0.029	-1.351
9.00m	-0.018	-1.362
10.00m	-0.013	-1.367



Combinação 3: g_1 + peso da laje + P_0 (sem considerar a contribuição geométrica da laje)
(Combinação de estado em vazio → ações permanentes)

Seção	σ_s	σ_i
0.00m	0.000	0.000
1.00m	-0.566	-0.810
2.00m	-0.553	-0.818
3.00m	-0.536	-0.831
4.00m	-0.515	-0.849
5.00m	-0.469	-0.893
6.00m	-0.437	-0.924
7.00m	-0.418	-0.943
9.00m	-0.411	-0.950
10.00m	-0.401	-0.960

Combinação 4: g_1 + peso da laje + P_∞ (considerando a contribuição geométrica da laje)
 $\sigma_{c,lim} = -0,5 f_{ck} = -0,5 \times 35 = -17,5 \text{ MPa} = -1,75 \text{ kN/cm}^2$

Seção	σ_s	σ_i
0.00m	0.000	0.000
1.00m	-0.104	-0.673
2.00m	-0.121	-0.637
3.00m	-0.133	-0.612
4.00m	-0.140	-0.597
5.00m	-0.133	-0.607
6.00m	-0.129	-0.614
7.00m	-0.126	-0.618
9.00m	-0.125	-0.620
10.00m	-0.121	-0.627

Combinação 5: $g_1 + g_2 + P_\infty$
(Combinação incluindo cargas permanentes de segunda fase)
 $\sigma_{c,lim} = -0,5 f_{ck} = -0,5 \times 35 = -17,5 \text{ MPa} = -1,75 \text{ kN/cm}^2$

Seção	σ_s	σ_i
0.00m	0.003	-0.005
1.00m	-0.140	-0.606
2.00m	-0.189	-0.513
3.00m	-0.226	-0.443
4.00m	-0.251	-0.394
5.00m	-0.253	-0.387
6.00m	-0.255	-0.382
7.00m	-0.255	-0.379
9.00m	-0.255	-0.380
12.96m	-0.249	-0.391



Combinação 6: $g_1 + g_2 + 0,3q + P_{\infty}$

(Combinação quase-permanente)(Tração na Região com A_s' para momento negativo)

$\sigma_{c,lim} = -0,5 f_{ck} = -0,5 \times 35 = -17,5 \text{ MPa} = -1,75 \text{ kN/cm}^2$

Seção	σ_s	σ_i
0.00m	-0.001	0.001
1.00m	-0.174	-0.546
2.00m	-0.250	-0.403
3.00m	-0.307	-0.293
4.00m	-0.348	-0.215
5.00m	-0.359	-0.191
6.00m	-0.367	-0.174
7.00m	-0.372	-0.165
9.00m	-0.373	-0.162
10.00m	-0.366	-0.175

Combinação 7: $g_1 + g_2 + 0,5q + P_{\infty}$

(Combinação freqüente)

$\sigma_{c,lim} = -0,5 f_{ck} = -0,5 \times 35 = -17,5 \text{ MPa} = -1,75 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_{t,lim} = 1,2 f_{tk} = 3,36 \text{ MPa} = 0,336 \text{ kN/cm}^2$

Seção	σ_s	σ_i
0.000	-0.003	0.005
-0.241	-0.196	-0.505
-0.303	-0.290	-0.329
-0.353	-0.362	-0.194
-0.391	-0.413	-0.096
-0.412	-0.430	-0.061
-0.430	-0.443	-0.036
-0.446	-0.450	-0.021
-0.458	-0.452	-0.017
-0.460	-0.444	-0.032



1.11.4. VERIFICAÇÃO NO E.L.U DA SEÇÃO NO MEIO DO VÃO SOB AÇÃO DE CARREGAMENTOS COMBINADOS:

ELU	
ε pré=	4.530E-03
Rpd=	2641.727 KN
Rcd=Rpd	
y=	6.280 cm
x=	7.850 cm
x/d=	0.049 <0,259 Dominio 2
MRd=	4179.033 KN.m
As passiva =	12.06cm ²
MRdt=	5038.493 KN.m

O momento atuante (MSd=4325.75kN.m) é menor que o resistente (MRd =5038,49 kN.m) em ELU.



1.12. VERIFICAÇÃO AO ESFORÇO CORTANTE NA LONGARINA

1.12.1. CORTANTE E MOMENTO TORÇOR DE PROJETO:

SEZ.	Vsdg (kN)	Vsdq (kN)	Tsdg (kN.m)	Tsdq (kN.m)	Vp _{oo} (kN.m)
0.00m	389.89	477.54	-19.03	71.60	265.68
1.00m	374.93	473.53	-39.09	78.00	212.93
2.00m	332.00	428.43	-40.30	79.47	159.93
3.00m	289.14	388.27	30.09	76.48	106.73
4.00m	246.39	352.32	30.16	71.82	0.00
5.00m	203.79	318.92	27.76	65.28	0.00
6.00m	161.33	289.32	23.61	58.08	0.00
7.00m	119.02	263.08	18.39	49.98	0.00
8.00m	49.58	215.69	-0.48	36.63	0.00
9.00m	7.49	195.84	0.00	32.18	0.00

1.12.2. VERIFICAÇÃO DAS SEÇÕES:

Parâmetros da seção resistente:

Seção	Area cortante (cm²)	Ø estribo (mm)	S (cm)	Asw (cm²)	d (cm)	he (cm)	Ae (cm²)	ue (cm)
0.00	1813.00	8.00	15.00	1.01	98.00	16.33	1600.7	228.67
1.00	2087.61	8.00	15.00	1.01	112.84	18.81	2122.3	263.30
2.00	2325.60	8.00	15.00	1.01	125.71	20.95	2633.8	293.32
3.00	2526.98	8.00	15.00	1.01	136.59	22.77	3109.6	318.72
4.00	2691.75	8.00	15.00	1.01	145.50	24.25	3528.4	339.50
5.00	2819.90	8.00	15.00	1.01	152.43	25.40	3872.3	355.66
6.00	2911.44	8.00	20.00	1.01	157.38	26.23	4127.8	367.21
7.00	2966.36	8.00	20.00	1.01	160.34	26.72	4285.0	374.14
8.00	2984.67	8.00	20.00	1.01	161.33	26.89	4338.1	376.44
9.00	2984.67	8.00	20.00	1.01	161.33	26.89	4338.1	376.44

Verificação da armadura necessária para absorver o esforço cortante:

Seção	VRd2 (kN)	Vc0 (kN)	Mo (kN.m)	Msd,max (kN.m)	Vc (kN)	Vsw (kN)	VRd3 (kN)	Vsd (kN)
0.00	3810.24	618.96	717.02	28.57	1237.91	257.01	1494.92	601.74
1.00	1352.77	219.75	978.50	802.39	439.50	295.94	735.44	635.53
2.00	1506.99	244.80	1208.51	1544.75	436.32	329.68	766.00	600.50
3.00	1637.49	266.00	1401.53	2164.75	438.22	358.22	796.44	570.69
4.00	1744.25	283.35	1558.58	2673.07	448.56	381.58	830.14	598.72
5.00	1827.30	296.84	1680.35	3071.70	459.22	399.75	858.96	522.71
6.00	1886.61	306.47	1767.33	3415.81	465.04	309.54	774.58	450.65
7.00	1922.20	312.25	1819.81	3671.96	467.00	315.38	782.39	382.10
8.00	1934.06	314.18	1838.53	3906.73	462.03	317.33	779.36	265.27
9.00	1934.06	314.18	1838.54	3923.85	461.39	317.33	778.72	203.33



Verificação da armadura necessária para absorver a torção:

Seção	TRd2 (kN.m)	TRd3 (kN.m)	TRd4 (kN.m)	TSd (kN.m)	Vsd/Vrd2+T sd/TRd2
0.00	313.73	93.28	108.14	52.57	0.33
1.00	478.97	123.68	124.52	38.91	0.55
2.00	662.17	153.49	138.72	39.17	0.46
3.00	849.52	181.23	150.73	106.57	0.47
4.00	1026.76	205.63	160.56	101.98	0.44
5.00	1180.50	225.68	168.20	93.04	0.36
6.00	1299.23	180.42	173.66	81.69	0.30
7.00	1374.15	187.29	176.94	68.37	0.25
8.00	1399.75	189.61	178.03	36.15	0.16
9.00	1399.75	189.61	178.03	32.18	0.13

Os esforços solicitantes são menores que os resistentes, portanto o elemento foi verificado.



1.13. RESUMO DA LONGARINA:

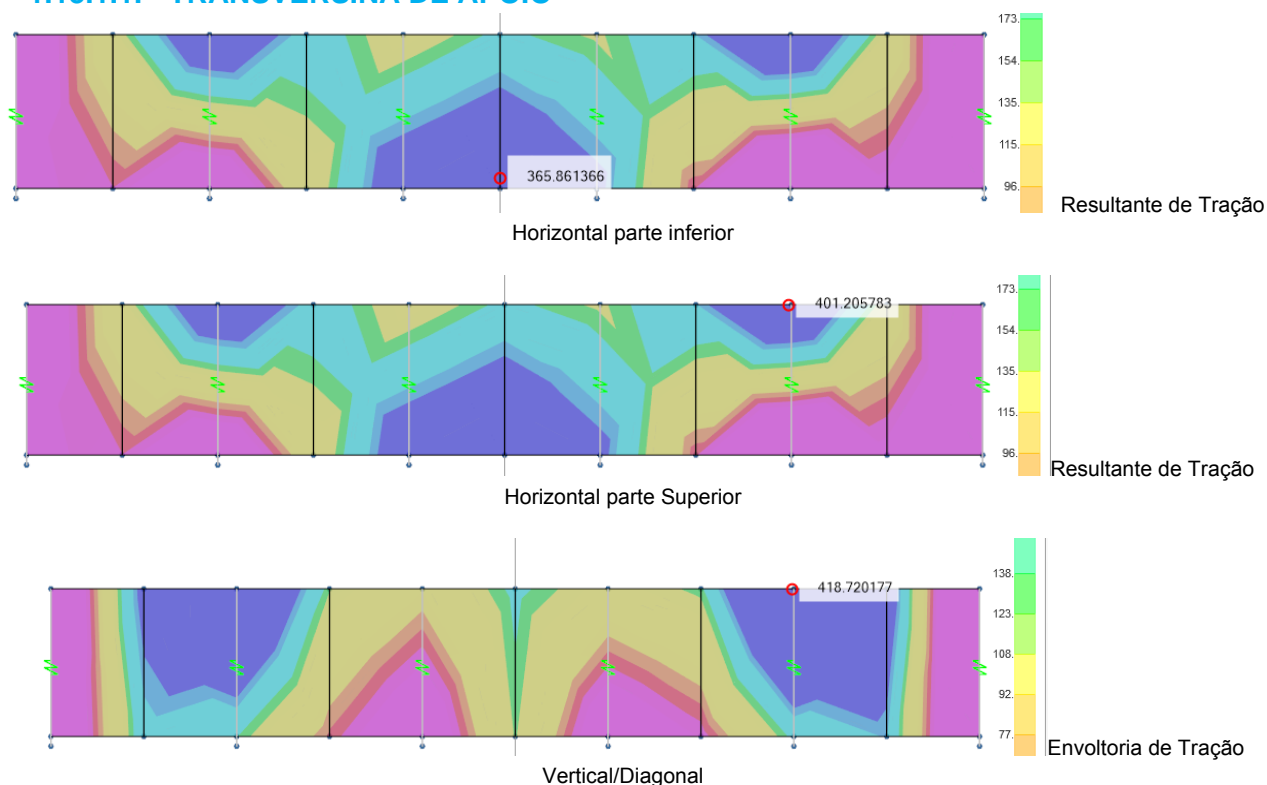
TABELA DE PROTENSÃO DOS CABOS								
CABOS	NÚMERO DE CORDOALHAS	ANCORAGENS ATIVAS	COMPRIMENTOS		PESO	ALONG. DO CABO		PROTENSÃO
			BAINHA Ø6mm	CABO		LADO ESQUERDO	LADO DIREITO	
CABO-1	6 Ø 12,7mm	2 unidades	1971 cm	2171 cm	100,9 kg	70,9 mm	70,9 mm	830,4 kN
CABO-2	6 Ø 12,7mm	2 unidades	1977 cm	2177 cm	101,2 kg	71,1 mm	71,1 mm	830,4 kN
CABO-3	6 Ø 12,7mm	2 unidades	1988 cm	2188 cm	101,7 kg	71,5 mm	71,5 mm	830,4 kN
TOTAL	3 CABOS	18 Ø 12,7mm	6 unidades	5936 cm	6536 cm	303,9 kg	213,4 mm	2491,2 kN



1.13.1. TRANSVERSINAS

As transversinas foram analisadas como elementos de placas e as suas armaduras foram definidas através da Integração dos mapas de tração das solicitações máximas.

1.13.1.1. TRANSVERSINA DE APOIO



Dimensionamento Armadura Transversal							
Fck (MPa) =	30	bw (cm)=	30	H (cm)=	153	d' (cm)=	5
V _{sd}	V _{Rd2}	V. Conc.	V _c = V _{co}	V _{sw}	A _{sw} /s	A _{sw} /s mínimo	A _{sw} adotado
(kN)	(kN)		(kN)	(kN)	(cm ² /cm)	(cm ² /cm)	6,3 mm-CA50
418	2260.59	ok	385.81	32.19	0.006	0.035	18
Dimensionamento Armaduras Longitudinais							
Fd +	Fd -	σ	A _s mínimo	A _s inferior	A _s superior	A _s Pele	
(kN)	(kN)	(kN/cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ² /m)	
365	401	43.50	6.885	8.391	9.218	3.000	

Resumo das armaduras:

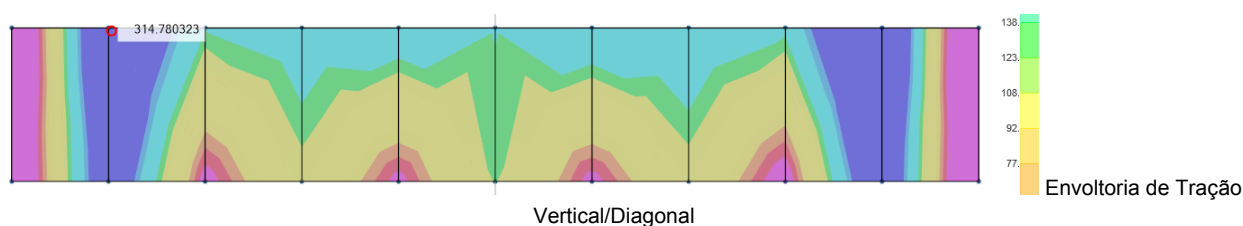
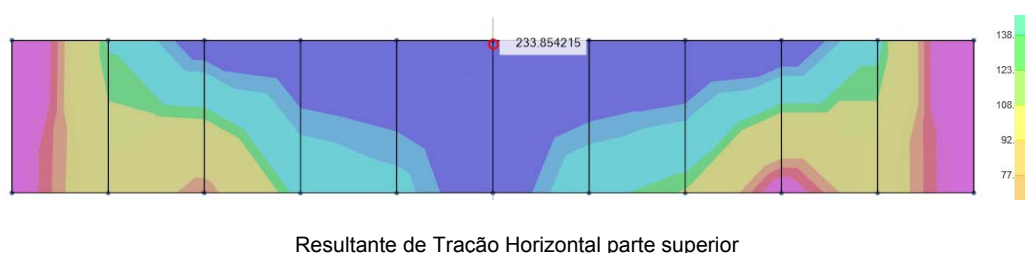
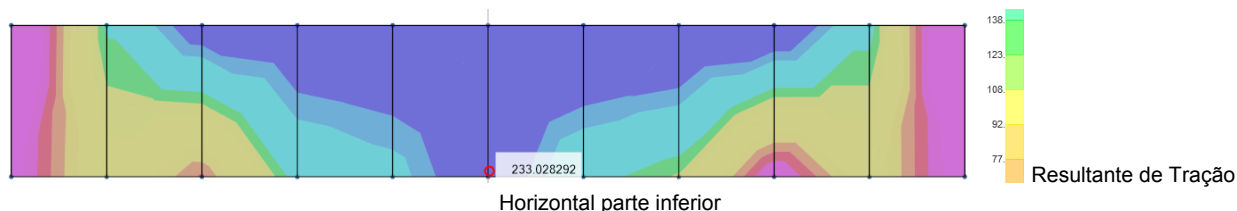
- As= 8,391 cm² 2 barras de Ø 25mm
- As'= 9,218cm² → 2 barras de Ø 25mm
- Asw=3,10cm²/m <Aswmin → Ø 6.3 c.18



- Aspele= $3,0\text{cm}^2/\text{m} \rightarrow \emptyset 8 \text{ c.15}$

Obs: A troca dos Aparelhos de Apoio deveria ser efetuada com os macacos posicionados embaixo de cada longarina, a transversina de apoio não foi dimensionada para suportar esse procedimento.

1.13.1.2. TRANSVERSINA/CORTINA 30cm



Dimensionamento Armadura Transversal							
Fck (MPa) = 30		bw (cm)= 55		H (cm)= 150		d' (cm)= 5	
V _{sd}	V _{Rd2}	V.Conc.	V _c = V _{co}	V _{sw}	A _{sw} /s	A _{sw} /s mínimo	A _{sw} adotado
(kN)	(kN)		(kN)	(kN)	(cm ² /cm)	(cm ² /cm)	6,3 mm-CA50
315	4060.41	ok	692.98	-377.98	-0.067	0.064	10
Dimensionamento Armaduras Longitudinais							
Fd +	Fd -	σ	A _s mínimo	A _s inferior	A _s superior	A _s Pele	
(kN)	(kN)	(kN/cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ² /m)	
233	233	43.50	12.375	5.356	5.356	5.500	

Resumo das armaduras:

- As= $12.375\text{cm}^2 \rightarrow 3$ barras de $\emptyset 25\text{mm}$ (ou equivalente)
- As'= $12.375\text{cm}^2 \rightarrow 3$ barras de $\emptyset 25\text{mm}$ (ou equivalente)
- Asw= $0,017\text{cm}^2/\text{m} < A_{sw\text{min}} = 6,7 \rightarrow \emptyset 6.3 \text{ c.10}$
- Aspele= $3,0\text{cm}^2/\text{m} \rightarrow \emptyset 8 \text{ c.15}$



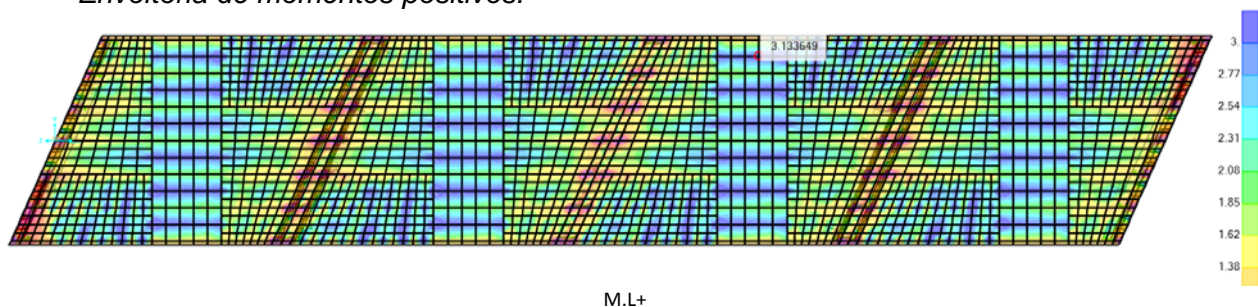
1.14. LAJE

O valor dos esforços máximos, bem como o dimensionamento da laje, estão descritos a seguir:

1.14.1. SOLICITAÇÕES

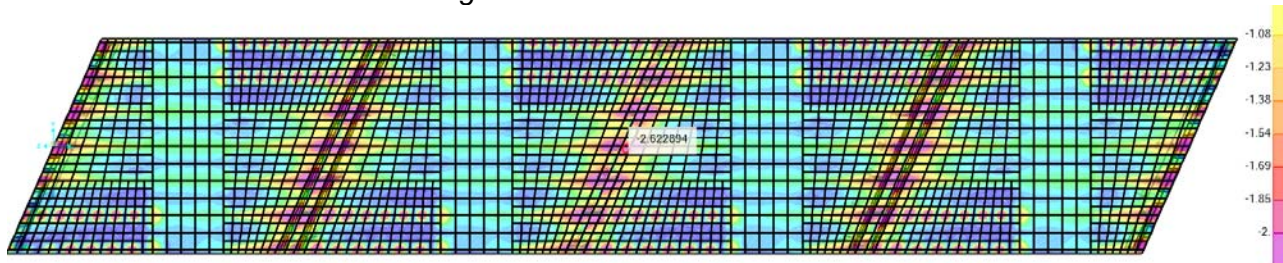
Devido ao comportamento global do tabuleiro, o momento longitudinal máximo de cálculo M.L+ no meio do vão 3,64 tfm/m, conforme envoltória a seguir:

Envoltória de momentos positivos:

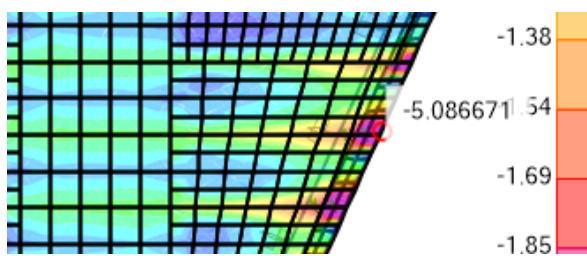


M.L+

Envoltória de momentos negativos



M.L- (Região laje Elastica)

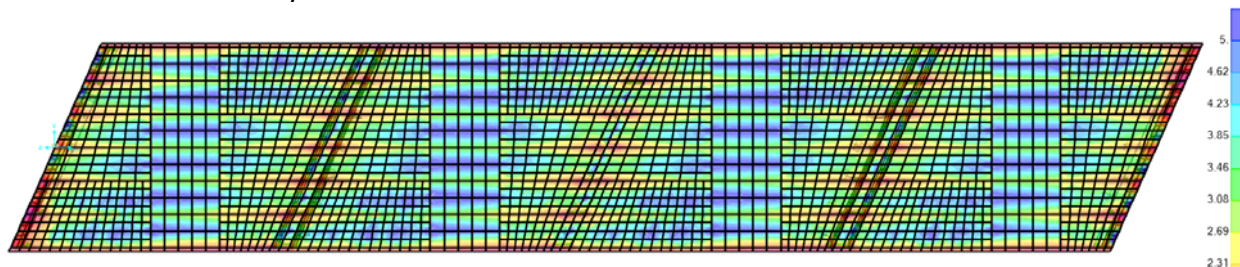


M.L- (Região Juntas)



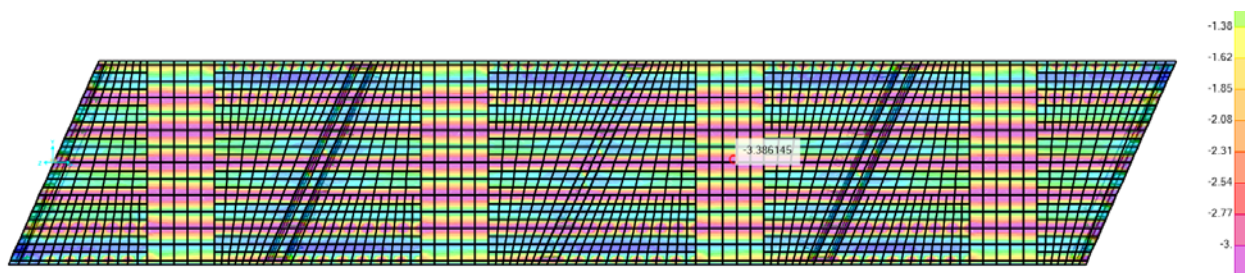
O momento máximo transversal (M.T+, por sua vez, vale 6,02 tfm.m enquanto o mínimo transversal M.T- vale -1,40 tfm/m.

Envoltória de momentos positivos:



M22+(MT+)

Envoltória de momentos negativos:



M.T-

1.14.2. VARIAÇÃO DIMENSIONAL DO TABULEIRO

Para fins de determinação da variação dimensional do tabuleiro, fez-se referência a um gradiente térmico uniforme de 20°C. Tratando-se de uma estrutura isostática, com apoios simples, a variação máxima do comprimento pode ser calculada como:

$$\Delta L = \alpha L \Delta T = 10 \times 10^{-6} \times 82,5 \times 20 = 1,626 \text{ cm}$$



1.14.3. DIMENSIONAMENTO DA LAJE

ARMADURA DA LAJE

Esforços solicitantes		M.T+(Pré-Laje)	M.T-	M.L+	M.L-	M.L- (A.Extrem.)
Mgk	(tfm/m)	1.40	0.50	0.70	0.50	1.30
Mqk max	(tfm/m)	2.80	1.80	1.37	1.20	2.20
Mqk min	(tfm/m)	-0.60	0.00	0.00	-0.60	-0.18

Propriedades dos materiais

fck	(MPa)	30	30	30	30	30
fyk	(MPa)	500	500	500	500	500

Propriedades da seção

h	(cm)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
bw	(cm)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Armadura inferior

ϕ (mm)	(mm)	12.5	10.0	10.0	10.0	12.5
cobrimento na armadura	(cm)	3.00	3.00	8.00	2.00	4.00

Armadura superior

As'	(cm ² /m)					
d'	(cm)					

DIMENSIONAMENTO

Md	(tfm/m)	6.09	3.38	3.00	2.48	5.06
d	(cm)	16.38	16.50	11.50	17.50	15.38
x	(cm)	2.74	1.46	1.92	1.09	2.41
As	(cm ²)	9.17	4.88	6.43	3.64	8.07
As' nec.	(cm ²)					

VERIFICAÇÃO DA FADIGA

M _{Dmax} tensões	(tfm/m)	3.64	1.94	1.80	1.58	3.06
M _{Dmin} tensões	(tfm/m)	0.92	0.50	0.70	0.02	1.16
σ_{smax}	(kgf/cm ²)	2636	2559	2626	2607	2672
σ_{smin}	(kgf/cm ²)	666	660	1023	33	1013
$\Delta\sigma_s$	(kgf/cm ²)	1970	1899	1602	2574	1659
$\Delta\sigma_s$ Admissível	(kgf/cm ²)	1900	1900	1900	1900	1900
K		1.04	1.00	1.00	1.35	1.00
A _{scorr.}	(cm ² /m)	9.50	4.88	6.43	4.93	8.07

CONTROLE DA FISSURAÇÃO

σ_{smax}	(kgf/cm ²)	2665	2578	2648	2623	2700
ρ_{ri}		0.007	0.005	0.004	0.005	0.006
w1	(mm)	0.16	0.12	0.12	0.12	0.16
w2	(mm)	0.35	0.38	0.47	0.35	0.42
ELS-W wk ≤	(mm)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
K		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A _{scorr.}	(cm ² /m)	9.17	4.88	6.43	3.64	8.07

Armadura e espaçamento	(Ø12.5c/13.1cm)	(Ø10c/16.4cm)	(Ø10c/12.4cm)	(Ø10c/16.2cm)	(Ø12.5c/15.4cm)
Quantidade de barras	8	7	9	7	7



1.15. DIMENSIONAMENTO DO APARELHO DE APOIO (400x250x50)

Carga permanente	555.82 kN	largura do aparelho: // eixo long. obra:	250 mm
Carga acidental	419.22 kN	comprimento do aparelho:	400 mm
Fator majoração cargas vi- vas	1.50	espessura camada de elas- tômero: ti	8 mm
		altura total elastômero =	
Rotação long. permanente	1.22E-04 rad	n.ti	32 mm
Rotação long. acidental	1.80E-04 rad	G	1 MPa
Horizontal long. permanente	20.00 kN	f _{yk}	210 MPa
Horizontal long. acidental	19.14 kN	atrito: concreto (6) ou de- mais (2)	6 fator
Deslocamento long. permanente	4.00 mm		
Deslocamento long. acidental	0.00 mm		
Deslocamento total permanente			11.6 mm
Deslocamento total aciden- tal			3.6 mm
Tensão normal considerando área total do aparelho			9.75 MPa
Tensão normal com área reduzida			11.12 MPa
Tensão normal permanente com área reduzida			6.24 MPa
T _{min} - deslizamento - cargas permanentes			10.6 mm
T _{min} - deslizamento - cargas totais			12.6 mm
T _{min} - limitação deslocamento horizontal			21.8 mm
T _i máx para estabilidade			133.57 mm
Soma das deflexões das camadas internas			2.5339 mm
Soma das deflexões das camadas de cobri- mento			0.0712 mm
Deflexão total			2.6051 mm
Rotação admissível pela análise da estabilida- de			3.26E-02 rad
Rotação admissível sem considerar camadas cobrimento			3.17E-02 rad
Rotação adicional permanente pelo limite deformação 5			2.11E-02 rad
Deformação de cisalhamento por esforços normais			2.18
Deformação de cisalhamento por esforços horizontais			0.40
Deformação de cisalhamento devida às rota- ções			0.04
Deformações totais por cisalhamento no elastômero			2.63
Deformações totais por cisalhamento no cobrimento			1.62
Espessura mínima para a chapa interna de aço			1.10 mm



espessura da chapa externa	3 mm
espessura da chapa interna	3 mm
cobrimento vertical	3 mm
cobrimento horizontal	5 mm
nº de aparelhos para uso	10 unidades
nº de aparelhos p/ ensaio	1 unidades

Fator de forma ti	9.29
Fator de forma cobrimento	17.69
H total	53.0 mm
$\sigma_{\text{máx}}$ adm em area reduzida	12.5 MPa
$\sigma_{\text{mín}}$ adm em área reduzida	3 MPa
Volume Unitário	5.300 dm3
Volume Total para Compra	58.300 dm3

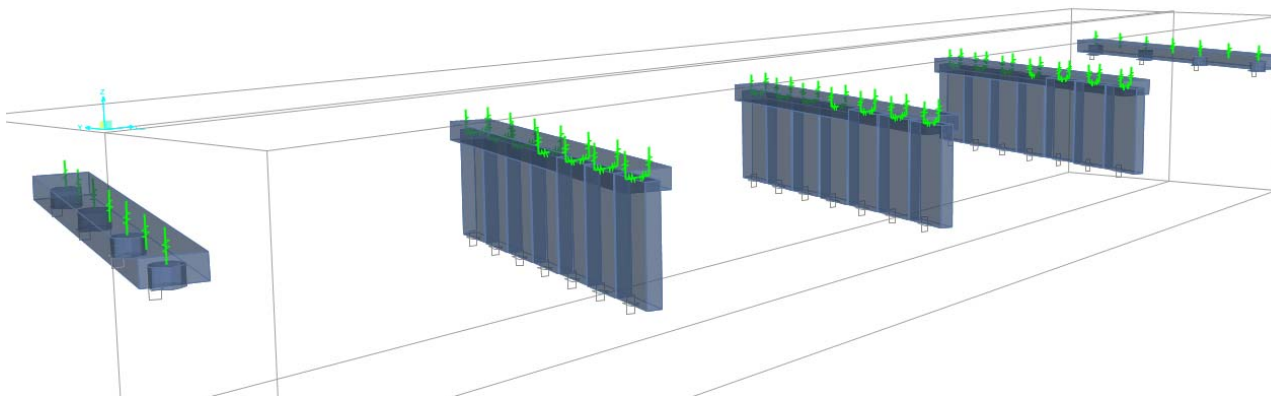
VERIFICAÇÃO PELO UIC-CODE

Soma deflexões cam.internas	0.8286 mm
Soma deflexões cam. cobrim.	0.0454 mm
Deflexão total	0.8740 mm
Rot.adm. por estabilidade (K=1)	2.10E-02 rad
Idem, sem cam. cobrimento (K=1)	1.99E-02 rad
Rot. adm. permanente	1.16E-02 rad

Dimensões adotadas: 400x250x50mm

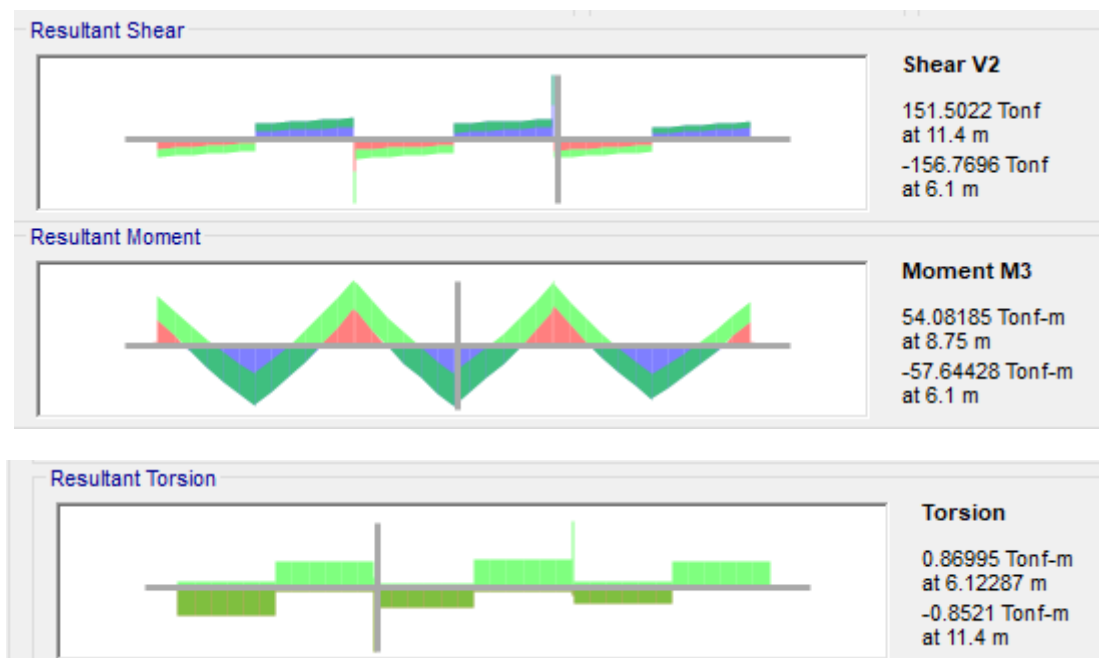


2. MESOESTRUTURA



Modelo da Ponte em MEF (extrudado)

2.1.1. TRAVESSAS DOS ENCONTROS





2.1.2. DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO DAS TRAVESSAS DOS ENCONTROS

TRAVESSA DO ENCONTRO

Esforços solicitantes		Max Neg(80x200)	Max Pos(80x200)
Mgk	(tfm)	20.00	20.00
Mqk max	(tfm)	30.00	30.00
Mqk min	(tfm)	-20.00	-20.00

Propriedades dos materiais

fck	(MPa)	30	30
fyk	(MPa)	500	500

Propriedades da seção

bf	(cm)	0.00	0.00
hf	(cm)	0.00	0.00
bw	(cm)	200.00	200.00
h	(cm)	80.00	80.00
binf		0.00	0.00
hinf		0.00	0.00
espaç. barra horizontal	(cm)	7.5	7.5

Armadura inferior

ϕ (mm)	(mm)	20.0	20.0
barras por camada		24	24
cobrimento na armadura	(cm)	5.00	5.00

Armadura superior

As'	(cm ²)		
d'	(cm)		

DIMENSIONAMENTO

Md	(tfm)	72.0	72.0
d	(cm)	74.0	74.0
x	(cm)	3.40	3.40
As	(cm ²)	22.80	22.80
As' nec.	(cm ²)		

VERIFICAÇÃO DA FADIGA

M _{Dmax} tensões	(tfm)	35	35.00
M _{Dmin} tensões	(tfm)	10	10.00
σ_{smax}	(kgf/cm ²)	2164	2164
σ_{smin}	(kgf/cm ²)	618	618
$\Delta\sigma_s$	(kgf/cm ²)	1546	1546
$\Delta\sigma_{s \text{ Admissível}}$	(kgf/cm ²)	1850	1850
K < 1.79		1.00	1.00
A _{scorr.}	(cm ²)	22.80	22.80

CONTROLE DA FISSURAÇÃO

σ_{smax}	(kgf/cm ²)	2175	2175
ρ_{ri}		0.020	0.020
w1	(mm)	0.17	0.17
w2	(mm)	0.18	0.18
ELS-W wk ≤	(mm)	0.30	0.30
K		1.00	1.00
A _{scorr.}	(cm ²)	22.80	22.80

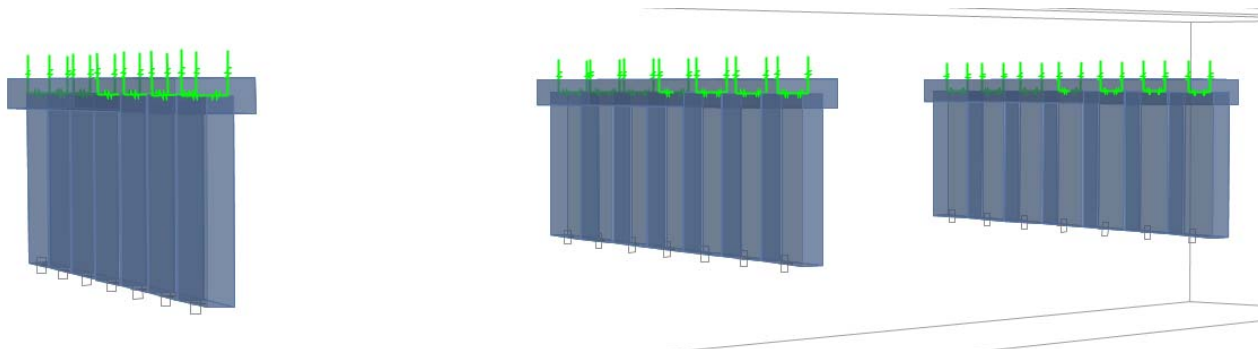
Armadura sugerida	(8Ø20mm)	(8Ø20mm)
CG barras	(cm)	6.0
número de camadas		1



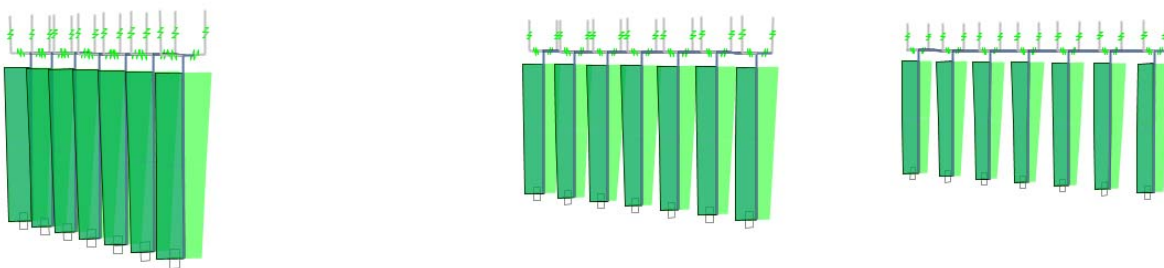
2.2. .DIMENSIONAMENTO DOS PILARES PAREDES

O dimensionamento dos pilares foi baseado na verificação do pilar mais carregado.

2.2.1. DADOS GERAIS



2.2.2. SOLICITAÇÕES





2.2.3. DIMENSIONAMENTO

DIMENSIONAMENTO A FLEXÃO DOS PILARES PAREDES

<u>Esforços solicitantes</u>		31 tfm/m
Mgk	(tfm/m)	10.00
Mqk max	(tfm/m)	10.00
Mqk min	(tfm/m)	0.00

Propriedades dos materiais

fck	(MPa)	25
fyk	(MPa)	500

Propriedades da seção

h	(cm)	60.0
bw	(cm)	100.0

Armadura inferior

ϕ (mm)	(mm)	16.0
cobrimento na armadura	(cm)	4.00

Armadura superior

As'	(cm ² /m)	
d'	(cm)	4.00

DIMENSIONAMENTO

Md	(tfm/m)	28.50
d	(cm)	55.20
x	(cm)	4.39
As	(cm ²)	12.27
As' nec.	(cm ²)	

VERIFICAÇÃO DA FADIGA

M _{Dmax} tensões	(tfm/m)	18.00
M _{Dmin} tensões	(tfm/m)	10.00
σ_{smax}	(kgf/cm ²)	2833
σ_{smin}	(kgf/cm ²)	1574
$\Delta\sigma_s$	(kgf/cm ²)	1259
$\Delta\sigma_s$ Admissível	(kgf/cm ²)	1900
K		1.00
A _{scorr.}	(cm ² /m)	12.27

CONTROLE DA FISSURAÇÃO

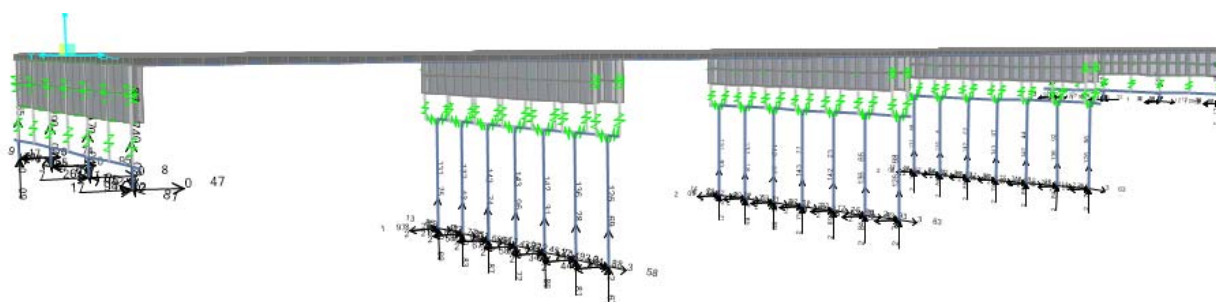
σ_{smax}	(kgf/cm ²)	2863
ρ_{ri}		0.007
w1	(mm)	0.26
w2	(mm)	0.46
ELS-W wk ≤	(mm)	0.30
K		1.00
A _{scorr.}	(cm ² /m)	12.27

Armadura e espaçamento	(Ø16c/16.3cm)
Quantidade de barras	7



INFRAESTRUTURA

2.2.4. CARGA NAS FUNDAÇÕES

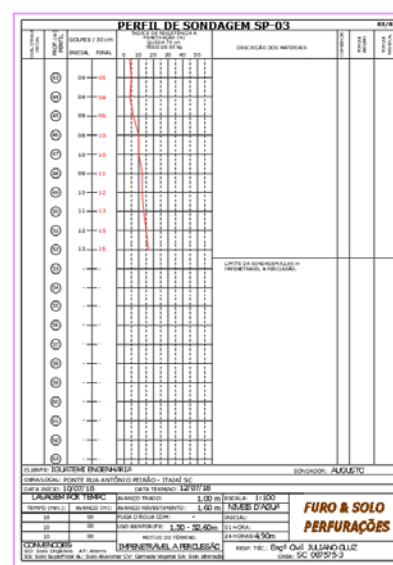
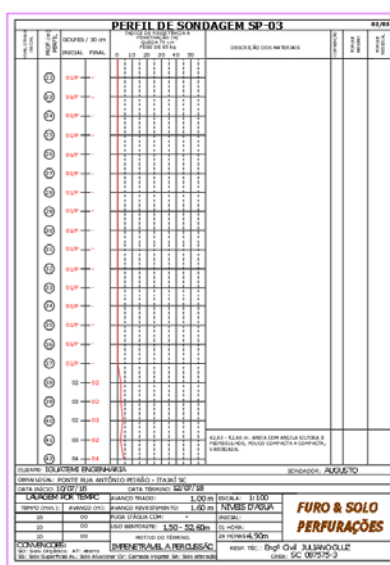
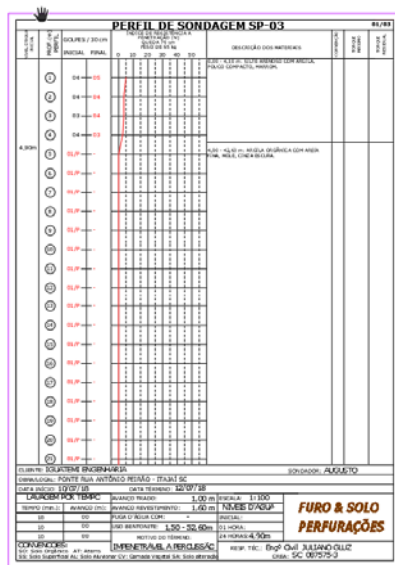


Carga Maxima nas Fundações

2.2.4.1. CARGA NAS ESTACAS

Estaca	Coord. Estaca		Nd	Mdx	Mdy	F. na Estaca
N1	x= -60	y= 0	761.00kN	0.00kN	-51.67kN	709.33 kN
N2	x= 60	y= 0	761.00kN	0.00kN	51.67kN	812.67 kN
N3	x= 0	y= 0	761.00kN	0.00kN	0.00kN	761.00 kN
N4	x= 0	y= 0	761.00kN	0.00kN	0.00kN	761.00 kN
N5	x= 0	y= 0	761.00kN	0.00kN	0.00kN	761.00 kN
N6	x= 0	y= 0	761.00kN	0.00kN	0.00kN	761.00 kN
N7	x= 0	y= 0	761.00kN	0.00kN	0.00kN	761.00 kN
N8	x= 0	y= 0	761.00kN	0.00kN	0.00kN	761.00 kN
Nmax	x= -60	y= 10	761.00kN	0.00kN	51.67kN	812.67 kN
Nmin	x= 60	y= 10	761.00kN	0.00kN	-51.67kN	709.33 kN

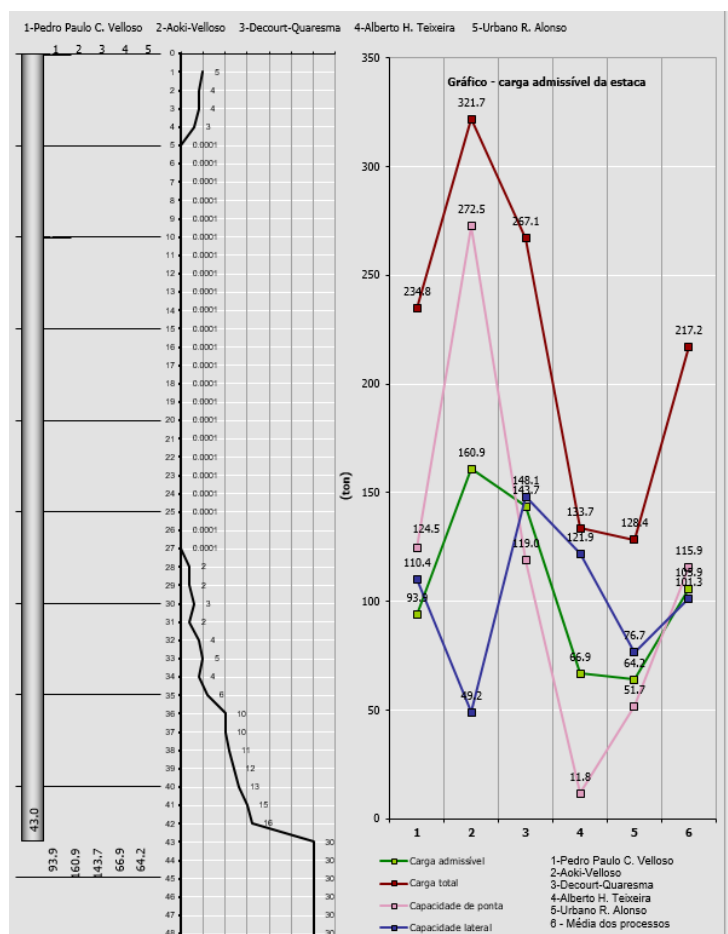
As sondagens poderão ser consultadas em Volume Específico.



Via de regra, a carga admissível da Estaca é inferior a capacidade máxima. É por essa razão que não existem cargas admissíveis de estacas centrifugadas (ou de outro tipo) tabeladas, todas são definidas a partir da capacidade de Carga Geotécnica.



2.4. CAPACIDADE DE CARGA GEOTECNICA



Resultado dos Métodos				
Carga admissível da estaca (t)				
Capacidade de carga total da estaca (t)				
Capacidade de carga resistência de ponta (t)				
Capacidade de carga atrito lateral (t)				
Pedro Paulo Costa Velloso	110.4	124.5	234.8	93.9
Aoki-Velloso	49.2	272.5	321.7	160.9
Decourt-Quaresma	148.1	119.0	267.1	143.7
Alberto Henriques Teixeira	121.9	11.8	133.7	66.9
Urbano Rodrigues Alonso	76.7	51.7	128.4	64.2
Média dos processos	101.3	115.9	217.2	105.9

As estacas serão Cravadas até a Nega Absoluta, de acordo com o detalhado em Projeto Deverão ter Aproximadamente 50m.



2.5. DIMENSIONAMENTO DA LAJE DE APROXIMAÇÃO

Dados:

- espessura da laje: 30 cm
- espessura do pavimento: 5,0 cm
- espessura média do aterro: 45 cm
- altura média entre o pavimento e o plano médio da laje: 65 cm

Carga permanente:

- laje: $0,30 \times 2,5 = 0,75 \text{ tf/m}^2$
- aterro: $0,45 \times 1,80 = 0,81 \text{ tf/m}^2$
- pavimento: $0,05 \times 2,4 = 0,12 \text{ tf/m}^2$
- carregamento total permanente: $q_g = 1,68 \text{ tf/m}^2$

Carga móvel: Trem tipo: Classe-45

Carga de cada roda:

$$P = 7,5 \text{ tf} \quad p = \frac{7,5}{1,5 \times 1,8} = 2,77 \text{ tf/m}^2$$

Coeficiente de impacto:

Segundo NBR7188/13, Item 5.1.2.1, CIV = 1,35

$$p = 2,77 \times 1,35 = 3,74 \text{ tf/m}^2$$

Momento positivo

- Esquema estático:

O momento positivo na laje de aproximação é justificado quando o apoio devido ao solo é formado na extremidade da laje de aproximação.



ESQUEMA ESTÁTICO ADOTADO DA LAJE DE APROXIMAÇÃO



-Esforços:

- Momento devido à carga permanente: $M_g = \frac{1,68 \times 4,0^2}{8} \Rightarrow M_g = 3,36 \text{ tfm}$

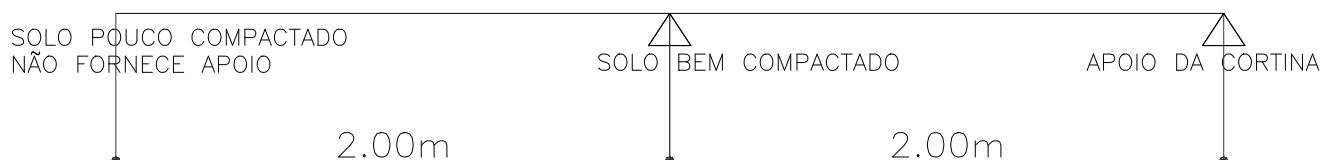
- Momento devido à carga móvel: $M_q = \frac{3,74 \times 4^2}{8} \Rightarrow M_q = 7,5 \text{ tfm}$

- Momento de cálculo: $M_d = 1,35 \times 3,36 + 1,5 \times 7,5 \Rightarrow \mathbf{M_d = 15,8 \text{ tfm}}$

Momento Negativo

- Esquema estático:

O momento negativo na laje de aproximação é justificado quando o apoio devido ao solo é formado não mais na extremidade da laje, mas no meio do vão da laje de aproximação.

**Esforços:**

Momento devido à carga permanente: $M_g = \frac{1,68 \times 2,0^2}{2} \Rightarrow M_g = 3,36 \text{ tfm}$

Momento devido à carga móvel: $M_q = \frac{3,74 \times 2^2}{2} \Rightarrow M_q = 7,5 \text{ tfm}$

Momento de cálculo: $M_d = 1,35 \times 3,36 + 1,5 \times 7,5 \Rightarrow \mathbf{M_d = 15,8 \text{ tfm}}$



Armadura necessária (cm²/m):	
Seção longitudinal	16,0
Seção transversal	3,2
Seção longitudinal	$\phi 16 \text{ c/ } 12.5 = 16,00 - \text{trecho central}$
Seção transversal	$\phi 12.5 \text{ c/ } 20 = 6.25$

CAPÍTULO D – ELEMENTOS PARA LOCAÇÃO

Coordenadas do Eixo Projetado

Km	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	7.020.798,4737	729.907,3205	2,820	0°00'00"
0+10,000		10,000	7.020.798,4737	729.917,3205	2,826	360°00'00"
0+20,000		20,000	7.020.798,4737	729.927,3205	2,769	0°00'00"
0+30,000		30,000	7.020.798,4737	729.937,3205	2,792	360°00'00"
0+40,000		40,000	7.020.798,4737	729.947,3205	2,844	0°00'00"
0+50,000		50,000	7.020.798,4737	729.957,3205	2,716	360°00'00"
0+54,054	PCV1	54,054	7.020.798,4737	729.961,3745		360°00'00"
0+60,000		60,000	7.020.798,4737	729.967,3205	2,562	0°00'00"
0+70,000		70,000	7.020.798,4737	729.977,3205	2,698	360°00'00"
0+72,000	INICIO PONTE	72,000	7.020.798,4737	729.979,3205	2,575	360°00'00"
0+76,900	PTV1	76,900	7.020.798,4737	729.984,2205		360°00'00"
0+80,000		80,000	7.020.798,4737	729.987,3205	1,913	0°00'00"
0+90,000		90,000	7.020.798,4737	729.997,3205	1,044	360°00'00"
0+97,662	PCV2	97,662	7.020.798,4737	730.004,9825		360°00'00"
0+100,000		100,000	7.020.798,4737	730.007,3205	-1,111	0°00'00"
0+110,000		110,000	7.020.798,4737	730.017,3205	-2,522	360°00'00"
0+117,000	CENTRO PONTE	117,000	7.020.798,4737	730.024,3205	-4,437	360°00'00"
0+120,000		120,000	7.020.798,4737	730.027,3205	-4,749	0°00'00"
0+130,000		130,000	7.020.798,4737	730.037,3205	-4,664	360°00'00"
0+136,727	PTV2	136,727	7.020.798,4737	730.044,0475		360°00'00"
0+140,000		140,000	7.020.798,4737	730.047,3205	-2,788	0°00'00"
0+150,000		150,000	7.020.798,4737	730.057,3205	0,154	360°00'00"
0+160,000		160,000	7.020.798,4737	730.067,3205	1,417	0°00'00"
0+162,000	FINAL PONTE	162,000	7.020.798,4737	730.069,3205	1,668	360°00'00"
0+165,256	PCV3	165,256	7.020.798,4737	730.072,5765		360°00'00"
0+170,000		170,000	7.020.798,4737	730.077,3205	2,675	360°00'00"
0+173,500	PTV3	173,500	7.020.798,4737	730.080,8205		360°00'00"
0+180,000	PIV3	180,000	7.020.798,4737	730.087,3205	2,884	0°00'00"
0+188,368	PIV4	188,368	7.020.798,4737	730.095,6881	2,970	0°00'00"
0+190,000	PIV5	190,000	7.020.798,4670	730.097,3201	2,967	0°28'03"
0+200,000		200,000	7.020.798,1355	730.107,3139	2,934	3°19'57"
0+202,364	PT1	202,364	7.020.797,9841	730.109,6730	2,925	4°00'35"
0+210,000		210,000	7.020.797,4502	730.117,2903	2,897	4°00'35"
0+220,000		220,000	7.020.796,7509	730.127,2658	2,859	4°00'35"
0+230,000		230,000	7.020.796,0517	730.137,2414	2,801	4°00'35"
0+240,000		240,000	7.020.795,3525	730.147,2169	2,742	4°00'35"
0+250,000		250,000	7.020.794,6532	730.157,1924	2,726	4°00'35"
0+255,956	V7	255,956	7.020.794,2367	730.163,1339	2,722	4°00'35"

Km	Descrição	Cota	Seção-tipo
0	V0	2,820	Pista_Batschauer
0+10,000		2,802	
0+20,000		2,785	
0+30,000		2,768	
0+40,000		2,750	
0+50,000		2,733	
0+54,054	PCV1	2,726	
0+60,000		2,786	
0+70,000		3,207	Pista_Batschauer
0+72,000	INICIO PONTE	3,339	Ponte_Batschauer
0+76,900	PTV1	3,732	
0+80,000		4,011	
0+90,000		4,911	
0+97,662	PCV2	5,600	
0+100,000		5,798	
0+110,000		6,359	
0+117,000	CENTRO PONTE	6,477	
0+120,000		6,459	
0+130,000		6,101	
0+136,727	PTV2	5,600	
0+140,000		5,306	
0+150,000		4,406	
0+160,000		3,506	
0+162,000	FINAL PONTE	3,326	Ponte_Batschauer
0+165,256	PCV3	3,033	Pista_Batschauer
0+170,000		2,758	
0+173,500	PTV3	2,749	
0+180,000	PIV3	2,884	Pista_Batschauer
0+188,368	PIV4	2,970	Pista_Batschauer_sem_Ciclo
0+190,000	PIV5	2,967	
0+200,000		2,929	
0+202,364	PT1	2,921	
0+210,000		2,892	
0+220,000		2,855	
0+230,000		2,818	
0+240,000		2,781	
0+250,000		2,744	
0+255,956	V7	2,722	Pista_Batschauer_sem_Ciclo

CAPÍTULO E – ESPECIFICAÇÕES



E. ESPECIFICAÇÕES

As Especificações aqui apresentadas correspondem às Especificações vigentes no DNIT, acrescidas, sempre que necessário, daquelas características próprias da obra que se pretende realizar, fruto do projeto apresentado no **Volume 1 – Projeto de Execução**.

Adotar-se-á a seguir a mesma denominação atribuída pelas Especificações Gerais vigentes no DNIT para os serviços objeto do presente projeto.

Na **Tabela 1** estão relacionadas as Especificações Gerais e Particulares que serão utilizadas no presente projeto.

TABELA 1
ESPECIFICAÇÕES GERAIS, COMPLEMENTARES E PARTICULARES

DISCRIMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
Terraplenagem – serviços preliminares	DNIT 104/2009-ES
Terraplenagem – cortes	DNIT 106/2009-ES
Terraplenagem – aterros	DNIT 108/2009-ES
Pavimentação – regularização do subleito	DNIT 137/2010-ES
Pavimentação – sub-base de solo estabilizada granulometricamente	DNIT 139/2010-ES
Pavimentação – base estabilizada granulometricamente	DNIT 141/2010-ES
Pavimentação – imprimação	DNIT 144/2012-ES
Pavimentação – pintura de ligação	DNIT 145/2012-ES
Pavimentação – concreto asfáltico	DNIT 031/2006-ES
Emulsões asfálticas para pavimentação	DNIT 165/2013-EM
Cimento asfáltico de petróleo	DNIT 095/2006-EM
Obras de arte especiais – serviços preliminares	DNIT 116/2009-ES
Obras de arte especiais – concretos, argamassas e calda de cimento	DNIT 117/2009-ES
Obras de arte especiais – armaduras para concreto armado	DNIT 118/2009-ES
Obras de arte especiais – armaduras para concreto protendido	DNIT 119/2009-ES
Obras de arte especiais – formas	DNIT 120/2009-ES
Obras de arte especiais – fundações	DNIT 121/2009-ES
Obras de arte especiais – estruturas de concreto armado	DNIT 122/2009-ES
Obras de arte especiais – estruturas de concreto protendido	DNIT 123/2009-ES
Obras de arte especiais – escoramentos	DNIT 124/2009-ES
Obras de arte especiais – juntas de dilatação	DNIT 092/2006-ES
Plataformas de trabalho	DNIT 079/2006-ES
Obras de arte especiais – serviços preliminares	DNIT 116/2009-ES
Segurança no tráfego – dispositivos de contenção viária	NBR 15486/2016
Obras complementares – sinalização horizontal	DNIT 100/2009-ES
Obras complementares – sinalização vertical	DNIT 101/2009-ES
Obras complementares – proteção vegetal	DNIT 102/2009-ES

CAPÍTULO F – ORÇAMENTO

Quadro Resumo do Orçamento

RESUMO DO ORÇAMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ - SC		Data base:	Julho/2021
Obra: Ponte sobre o Rio Itajaí-Mirim		Referencial:	SICRO/SINAPI
Local: Rua Adolfo Batschauer, Dom Bosco, Itajaí-SC			Sem desoneração
Dimensão: Ponte 81,30 m X 15,00 m e Acessos 160,00 m x 15,00 m		LDI: 22,00%	LDI dif.: 14,02%
SERVIÇO		%	PREÇO TOTAL COM LDI (R\$)
1	ADM. LOCAL, CANTEIRO E MOBILIZAÇÃO	12,57	451.164,88
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	8,75	313.926,65
3	PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (81,3 m x 15 m)	56,47	2.026.158,43
3.1	INFRAESTRUTURA	0,00	0,00
3.2	MESOESTRUTURA	7,61	272.964,93
3.3	SUPERESTRUTURA	46,78	1.678.601,31
3.4	ACABAMENTOS E OBRAS COMPLEMENTARES	2,08	74.592,19
4	DRENAGEM	2,21	79.219,53
5	PAVIMENTAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	18,28	656.063,21
6	SINALIZAÇÃO	1,71	61.468,40
TOTAL DO ORÇAMENTO		100,00	3.588.001,10

Orçamento

ORÇAMENTO									
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI - SC Obra: Ponte sobre o Rio Itajaí-Mirim Local: Rua Adolfo Batschauer, Dom Bosco, Itajaí-SC Dimensão: Ponte 81,30 m X 15,00 m e Acessos 160,00 m x 15,00 m									
					Data base: Julho/2021 Referencial: SICRO/SINAPI Sem desoneração LDI: 22,00% LDI dif.: 14,02%				
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	Custo Unit. Sem LDI R\$	Preço Unit. Com LDI R\$	Custo TOTAL Sem LDI R\$	Preço TOTAL Com LDI R\$	
		TOTAL DO ORÇAMENTO					2.941.001,80	3.588.001,10	
1		ADM. LOCAL, CANTEIRO E MOBILIZAÇÃO					369.807,28	451.164,88	
1.1	PN 1	Administração local	un	1,00	278.502,53	339.773,09	278.502,53	339.773,09	
1.2	PN 2	Canteiro de obras	un	1,00	71.799,25	87.595,08	71.799,25	87.595,08	
1.3	PN 3	Mobilização e Desmobilização	un	1,00	19.505,50	23.796,71	19.505,50	23.796,71	
2		SERVIÇOS PRELIMINARES					257.328,96	313.926,65	
2.1	4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	4.088,40	4,37	5,33	17.866,31	21.791,17	
2.2	4915734	Recomposição mecanizada de aterro - material de jazida	m³	2.453,04	7,97	9,72	19.550,73	23.843,55	
2.3	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	2.453,04	3,18	3,88	7.800,67	9.517,80	
2.4	2003868	Lastro de pedra de mão ou rachão lançamento manual	m³	100,00	74,80	91,26	7.480,00	9.126,00	
2.5	92743	Muro de gabião, enchimento com pedra de mão tipo rachão, de gravidade, com gaiolas de comprimento igual a 2 m, para muros com altura menor o u igual a 4 m fornecimento e execução. af_12/2015	m³	52,00	501,62	611,98	26.084,24	31.822,96	
2.6	3205874	Gabião colchão espessura 0,23 m - Zn/Al + PVC - D = 2,0 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m²	308,00	202,78	247,39	62.456,24	76.196,12	
2.7	3205862	Gabião saco - diâmetro = 0,65 m - Zn/Al + PVC - D = 2,4 mm - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	83,20	554,21	676,14	46.110,27	56.254,85	
2.8	2003866	Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 14	m²	690,00	6,08	7,42	4.195,20	5.119,80	
2.9	98504	Plantio de grama em placas. af_05/2018	m²	700,00	10,36	12,64	7.252,00	8.848,00	

ORÇAMENTO									
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI - SC				Data base:			Julho/2021		
Obra: Ponte sobre o Rio Itajaí-Mirim Local: Rua Adolfo Batschauer, Dom Bosco, Itajaí-SC Dimensão: Ponte 81,30 m X 15,00 m e Acessos 160,00 m x 15,00 m				Referencial:			SICRO/SINAPI		
				Sem desoneração			LDI dif.: 14,02%		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	Custo Unit. Sem LDI R\$	Preço Unit. Com LDI R\$	Custo TOTAL Sem LDI R\$	Preço TOTAL Com LDI R\$	
2.10	1516300	Geogrelha unidirecional com resistência a tração de 200 kN/m - fornecimento e instalação	m²	1.030,00	35,15	42,88	36.204,50	44.166,40	
2.11	M0081	Areia grossa	m³	400,00	52,15	63,62	20.860,00	25.448,00	
2.12	4805754	Compactação manual com soquete vibratório	m³	80,00	5,64	6,88	451,20	550,40	
2.13	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	320,00	3,18	3,88	1.017,60	1.241,60	
3		PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (81,3 m x 15 m)					1.660.828,61	2.026.158,43	
3.1		INFRAESTRUTURA							
3.1.1		Estacas Centrifugadas/Estacas Metálicas					EXECUTADO		
3.2		MESOESTRUTURA					223.750,53	272.964,93	
3.2.1		Encontros (Travessa Bloco, Alas e Cortinas)					68.484,96	83.548,68	
3.2.1.1	3108012	Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	339,82	71,86	87,67	24.419,47	29.792,02	
3.2.1.2	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	3.005,88	9,55	11,65	28.706,15	35.018,50	
3.2.1.3	I 1525	Concreto usinado bombeável fck 30 MPa, com brita 0 e 1, slump 100 +/- 20mm, incluso bombeamento	m³	36,23	396,10	483,24	14.350,70	17.507,79	
3.2.1.4	S 92874	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	36,23	27,84	33,96	1.008,64	1.230,37	
3.2.2		Apoios Intermediários (Bloco+Pilar Parede+Travessa de Apoio)					120.148,81	146.574,71	
3.2.2.1	2306730	Apoio náutico para a execução da concretagem de estruturas	m³	74,90	93,04	113,51	6.968,70	8.501,90	
3.2.2.2	3108012	Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	254,28	71,86	87,67	18.272,56	22.292,73	
3.2.2.3	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	6.613,03	9,55	11,65	63.154,44	77.041,80	

ORÇAMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI - SC					Data base: Julho/2021			
Obra: Ponte sobre o Rio Itajaí-Mirim					Referencial: SICRO/SINAPI			
Local: Rua Adolfo Batschauer, Dom Bosco, Itajaí-SC					Sem desoneração			
Dimensão: Ponte 81,30 m X 15,00 m e Acessos 160,00 m x 15,00 m					LDI: 22,00% LDI dif.: 14,02%			
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	Custo Unit. Sem LDI R\$	Preço Unit. Com LDI R\$	Custo TOTAL Sem LDI R\$	Preço TOTAL Com LDI R\$
3.2.2.4	I 1525	Concreto usinado bombeável fck 30 MPa, com brita 0 e 1, slump 100 +/- 20mm, incluso bombeamento	m³	74,90	396,10	483,24	29.667,89	36.194,68
3.2.2.5	S 92874	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	74,90	27,84	33,96	2.085,22	2.543,60
3.2.3		Calço de Apoio					35.116,76	42.841,54
3.2.3.1	3108012	Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	23,91	71,86	87,67	1.718,17	2.096,19
3.2.3.2	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	636,78	9,55	11,65	6.081,25	7.418,49
3.2.3.3	I 1525	Concreto usinado bombeável fck 30 MPa, com brita 0 e 1, slump 100 +/- 20mm, incluso bombeamento	m³	2,98	396,10	483,24	1.180,38	1.440,06
3.2.3.4	S 92874	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	2,98	27,84	33,96	82,96	101,20
3.2.3.5	307731	Aparelho de apoio de neoprene fretado para estruturas moldadas no local - fornecimento e instalação	dm³	280,00	93,05	113,52	26.054,00	31.785,60
3.3		SUPERESTRUTURA					1.375.935,61	1.678.601,31
3.3.1		Vigas Pré-moldadas (Longarinas)					614.579,25	749.801,99
3.3.1.1	3106427	Forma metálica para viga de concreto pré-moldada protendida para OAE - utilização de 20 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	1.348,83	59,98	73,18	80.902,82	98.707,38
3.3.1.2	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	22.136,80	9,55	11,65	211.406,44	257.893,72
3.3.1.3	I 34479	Concreto usinado bombeável fck 40 MPa, com brita 0 e 1, slump 100 +/- 20mm, incluso bombeamento	m³	137,11	419,75	512,10	57.551,92	70.214,03
3.3.1.4	S 92874	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	137,11	27,84	33,96	3.817,14	4.656,26
3.3.1.5	4507956	Cordoalha CP 190 RB D = 12,7 mm - fornecimento, preparo e colocação	kg	6.381,90	10,16	12,40	64.840,10	79.135,56
3.3.1.6	4507772	Ancoragem ativa para 8 cordoalhas D = 12,7 mm com placa de ancoragem, bloco, cunhas tripartidas, trombeta e protensão	un	84,00	347,50	423,95	29.190,00	35.611,80
3.3.1.7	4507831	Bainha metálica diâmetro 55 mm para 8 cordoalhas D = 12,7 mm, semi-rígida, redonda, com montagem e injeção de nata de cimento	m	840,00	34,58	42,19	29.047,20	35.439,60
3.3.1.8	5915366	Carga, descarga e manobra de vigas pré-moldadas de até 500 kN em cavalo mecânico com semi-reboque de 6 eixos para até 216 t	t	686,00	72,77	88,78	49.920,22	60.903,08

ORÇAMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI - SC									
Data base: Julho/2021									
Referencial: SICRO/SINAPI									
Sem desoneração									
LDI: 22,00% LDI dif.: 14,02%									
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	Custo Unit. Sem LDI R\$	Preço Unit. Com LDI R\$	Custo TOTAL Sem LDI R\$	Preço TOTAL Com LDI R\$	
3.3.1.9	5915361	Transporte de carga especial em cavalo mecânico com semi-reboque de 6 eixos para até 216 t - rodovia pavimentada	tkm	343,00	0,43	0,52	147,49	178,36	
3.3.1.10	3806420	Lançamento de viga pré-moldada de até 500 kN com utilização de guindaste	un	28,00	3.134,14	3.823,65	87.755,92	107.062,20	
3.3.2		Transversinas					126.700,76	154.565,77	
3.3.2.1	3108012	Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	356,20	71,86	87,67	25.596,53	31.228,05	
3.3.2.2	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	7.696,00	9,55	11,65	73.496,80	89.658,40	
3.3.2.3	I 1525	Concreto usinado bombeável fck 30 MPa, com brita 0 e 1, slump 100 +/- 20mm, incluso bombeamento	m³	46,53	396,10	483,24	18.430,53	22.485,16	
3.3.2.4	S 92874	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	46,53	27,84	33,96	1.295,40	1.580,16	
3.3.2.5	2106234	Escoramento metálico com quadro tubular contraventado - capacidade de carga de até 2 t/m² - quadro de 1 x 1 m - utilização de 10 vezes - fornecimento, instalação e retirada	m³	550,00	14,33	17,48	7.881,50	9.614,00	
3.3.3		Lajes Pré-moldadas					239.280,34	291.903,62	
3.3.3.1	3107967	Forma metálica em chapa 1/8" reforçada com nervuras de 40 mm x 1/8" dispostas em grelhas de 40 x 60 cm - utilização de 100 vezes -	m²	1.207,96	6,76	8,25	8.165,81	9.965,67	
3.3.3.2	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	20.489,20	9,55	11,65	195.671,86	238.699,18	
3.3.3.3	I 1525	Concreto usinado bombeável fck 30 MPa, com brita 0 e 1, slump 100 +/- 20mm, incluso bombeamento	m³	69,27	396,10	483,24	27.437,85	33.474,03	
3.3.3.4	S 92874	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	69,27	27,84	33,96	1.928,48	2.352,41	
3.3.3.5	3806426	Lançamento de pré-laje com utilização de guindauto	t	184,02	33,02	40,28	6.076,34	7.412,33	
3.3.4		Laje					270.095,23	329.494,63	
3.3.4.1	3108012	Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	32,68	71,86	87,67	2.348,38	2.865,06	
3.3.4.2	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	20.423,60	9,55	11,65	195.045,38	237.934,94	

ORÇAMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI - SC									
Data base: Julho/2021 Referencial: SICRO/SINAPI Sem desoneração LDI: 22,00% LDI dif.: 14,02%									
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	Custo Unit. Sem LDI R\$	Preço Unit. Com LDI R\$	Custo TOTAL Sem LDI R\$	Preço TOTAL Com LDI R\$	
Obra: Ponte sobre o Rio Itajaí-Mirim									
Local: Rua Adolfo Batschauer, Dom Bosco, Itajaí-SC									
Dimensão: Ponte 81,30 m X 15,00 m e Acessos 160,00 m x 15,00 m									
3.3.4.3	I 1525	Concreto usinado bombeável fck 30 MPa, com brita 0 e 1, slump 100 +/- 20mm, incluso bombeamento	m³	171,49	396,10	483,24	67.927,19	82.870,83	
3.3.4.4	S 92874	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	171,49	27,84	33,96	4.774,28	5.823,80	
3.3.5		Lajes de Transição					44.989,98	54.885,82	
3.3.5.1	1106057	Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	12,32	316,36	385,96	3.897,56	4.755,03	
3.3.5.2	3108012	Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	142,60	71,86	87,67	10.247,24	12.501,74	
3.3.5.3	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	1.862,60	9,55	11,65	17.787,83	21.699,29	
3.3.5.4	I 1525	Concreto usinado bombeável fck 30 MPa, com brita 0 e 1, slump 100 +/- 20mm, incluso bombeamento	m³	30,80	396,10	483,24	12.199,88	14.883,79	
3.3.5.5	S 92874	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	30,80	27,84	33,96	857,47	1.045,97	
3.3.6		Guarda-Corpo					6.981,91	8.517,75	
3.3.6.1	3108012	Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	57,72	71,86	87,67	4.147,76	5.060,31	
3.3.6.2	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	196,00	9,55	11,65	1.871,80	2.283,40	
3.3.6.3	I 1525	Concreto usinado bombeável fck 30 MPa, com brita 0 e 1, slump 100 +/- 20mm, incluso bombeamento	m³	2,27	396,10	483,24	899,15	1.096,95	
3.3.6.4	S 92874	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	2,27	27,84	33,96	63,20	77,09	
3.3.7		Guarda-Rodas					57.656,14	70.338,98	
3.3.7.1	3108012	Formas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	381,95	71,86	87,67	27.446,93	33.485,56	
3.3.7.2	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	1.577,60	9,55	11,65	15.066,08	18.379,04	
3.3.7.3	I 1525	Concreto usinado bombeável fck 30 MPa, com brita 0 e 1, slump 100 +/- 20mm, incluso bombeamento	m³	35,72	396,10	483,24	14.148,69	17.261,33	
3.3.7.4	S 92874	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	35,72	27,84	33,96	994,44	1.213,05	

ORÇAMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI - SC					Data base: Julho/2021		Referencial: SICRO/SINAPI		Sem desoneração	
Obra: Ponte sobre o Rio Itajaí-Mirim					LDI: 22,00%		LDI dif.: 14,02%			
Local: Rua Adolfo Batschauer, Dom Bosco, Itajaí-SC					Custo TOTAL Sem LDI R\$		Preço Unit. Com LDI R\$		Preço TOTAL Com LDI R\$	
Dimensão: Ponte 81,30 m X 15,00 m e Acessos 160,00 m x 15,00 m										
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	Custo Unit. Sem LDI R\$	Preço Unit. Com LDI R\$	Custo TOTAL Sem LDI R\$	Preço TOTAL Com LDI R\$		
3.3.8		Trava Contra Enchente					15.652,00	19.092,75		
3.3.8.1	2408149	Estrutura em chapa de aço ASTM A36 corte, solda e montagem - fornecimento e instalação	kg	965,00	11,60	14,15	11.194,00	13.654,75		
3.3.8.2	3807865	Chumbador para concreto D = 20 mm tipo tebolt - fornecimento e instalação	un	200,00	22,29	27,19	4.458,00	5.438,00		
3.4		ACABAMENTOS E OBRAS COMPLEMENTARES					61.142,47	74.592,19		
3.4.1	2007971	Dreno de PVC D = 100 mm - fornecimento e instalação	m	34,00	80,33	98,00	2.731,22	3.332,00		
3.4.2	307737	Junta de dilatação em perfil extrudado de borracha vulcanizada de 50 x 80 mm - fornecimento e instalação	m	30,00	1.195,15	1.458,08	35.854,50	43.742,40		
3.4.3	S 87620	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 L, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura 2 cm	m²	325,20	27,58	33,65	8.969,02	10.942,98		
3.4.4	S 98679	Piso cimentado traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 2,0 cm, preparo mecânico da argamassa	m²	324,55	28,14	34,33	9.132,84	11.141,80		
3.4.5	I 36178	Piso podotátil de concreto - direcional e alerta, *40 x 40 x 2,5* cm	un	407,00	8,84	10,78	3.597,88	4.387,46		
3.4.6	S 87298	Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia média úmida) para contrapiso, preparo mecânico com betoneira 400 L. af. 08/2019	m³	1,63	526,42	642,23	857,01	1.045,55		
4		DRENAGEM					64.934,86	79.219,53		
4.1	4805757	Escavação mecânica com reaterro e compactação de vala em material de 1ª categoria	m³	382,00	4,37	5,33	1.669,34	2.036,06		
4.2	2003850	Lastro de brita comercial	m³	38,20	78,20	95,40	2.987,24	3.644,28		
4.3	S 92851	Tubo de concreto para redes coletoras de esgoto sanitário, diâmetro de 400 mm, junta elástica, instalado em local com alto nível de	m	140,00	181,74	221,72	25.443,60	31.040,80		
4.4	S 92852	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de esgoto sanitário, diâmetro de 400 mm, junta elástica, instalado em local com	m	140,00	15,81	19,29	2.213,40	2.700,60		
4.5	S 92855	Tubo de concreto para redes coletoras de esgoto sanitário, diâmetro de 600 mm, junta elástica, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento	m	51,00	364,27	444,41	18.577,77	22.664,91		

ORÇAMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI - SC									
Data base: Julho/2021 Referencial: SICRO/SINAPI Sem desoneração LDI: 22,00% LDI dif.: 14,02%									
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	Custo Unit. Sem LDI R\$	Preço Unit. Com LDI R\$	Custo TOTAL Sem LDI R\$	Preço TOTAL Com LDI R\$	
Obra: Ponte sobre o Rio Itajaí-Mirim Local: Rua Adolfo Batschauer, Dom Bosco, Itajaí-SC Dimensão: Ponte 81,30 m X 15,00 m e Acessos 160,00 m x 15,00 m									
4.6	S 92856	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de esgoto sanitário, diâmetro de 600 mm, junta elástica, instalado em local com alto nível de interferências (não inclui fornecimento)	m	51,00	22,70	27,69	1.157,70	1.412,19	
4.7	S 73856/001	Boca p/ bueiro simples tubular d=0,40m em concreto ciclópico, incluindo formas, escavação, reaterro e materiais, excluindo material reaterro jazida e transporte	un	1,00	888,17	1.083,57	888,17	1.083,57	
4.8	S 73856/002	Boca para bueiro simples tubular, diâmetro=0,60m, em concreto ciclópico, incluindo formas, escavação, reaterro e materiais, excluindo material reaterro jazida e transporte.	un	1,00	1.436,65	1.752,71	1.436,65	1.752,71	
4.9	S 97953	caixa com grelha simples retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 0,5x1x1 m. af_12/2020	un	11,00	960,09	1.171,31	10.560,99	12.884,41	
5		PAVIMENTAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES					537.718,99	656.063,21	
5.1	4011209	Regularização do subleito	m²	3.600,00	0,71	0,87	2.556,00	3.132,00	
5.2	4011282	Base ou sub-base de macadame hidráulico com brita comercial	m³	840,00	97,43	118,86	81.841,20	99.842,40	
5.3	4011276	Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial	m³	283,50	111,48	136,01	31.604,58	38.558,84	
5.4	S 95995	Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento (Faixa C) - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m³	180,00	1.237,53	1.509,79	222.755,40	271.762,20	
5.5	S 96401	Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30. af_09/2017	m²	3.600,00	7,75	9,46	27.900,00	34.056,00	
5.6	S 96402	Execução de imprimação ligante (pintura de ligação) com emulsão asfáltica RR-2C. af_09/2017	m²	3.600,00	2,25	2,75	8.100,00	9.900,00	
5.7	94993	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado. af_07/2016	m²	1.500,00	80,76	98,53	121.140,00	147.795,00	
5.8	2003850	Lastro de brita comercial	m³	90,00	78,20	95,40	7.038,00	8.586,00	
5.9	5327	Pigmento em pó para argamassas, cimentos e outros (Cor vermelha - 8kg/m³ de concreto)	kg	220,00	33,40	40,75	7.348,00	8.965,00	
5.10	3106121	Formas de tábuas de pinho - utilização de 3 vezes - fornecimento, instalação e retirada	m²	150,00	82,57	100,74	12.385,50	15.111,00	

ORÇAMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAI - SC									
Data base: Julho/2021									
Referencial: SICRO/SINAPI									
Sem desoneração									
LDI: 22,00% LDI dif.: 14,02%									
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	Custo Unit. Sem LDI R\$	Preço Unit. Com LDI R\$	Custo TOTAL Sem LDI R\$	Preço TOTAL Com LDI R\$	
5.11	I 36178	Piso podotátil de concreto - direcional e alerta, *40 x 40 x 2,5* cm	un	1.375,00	8,84	10,78	12.155,00	14.822,50	
5.12	S 87298	Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia média úmida) para contrapiso, preparo mecânico com betoneira 400 l. af. 08/2019	m³	5,50	526,42	642,23	2.895,31	3.532,27	
6		SINALIZAÇÃO					50.383,10	61.468,40	
6.1	5214010	Pintura de faixa - plástico a frio bicomponente à base de resinas metacrilicas - espessura de 3,0 mm - plano	m²	216,00	147,12	179,49	31.777,92	38.769,84	
6.2	5214002	Pintura de setas e zebrados - tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,3 mm	m²	40,00	23,31	28,44	932,40	1.137,60	
6.3	5213359	Tacha refletiva monodirecional - fornecimento e colocação	un	100,00	14,89	18,17	1.489,00	1.817,00	
6.4	5213360	Tacha refletiva bidirecional - fornecimento e colocação	un	50,00	16,19	19,75	809,50	987,50	
6.5	5213361	Tachão refletivo monodirecional - fornecimento e colocação	un	120,00	63,28	77,20	7.593,60	9.264,00	
6.6	5213362	Tachão refletivo bidirecional - fornecimento e colocação	un	50,00	64,18	78,30	3.209,00	3.915,00	
6.7	5213498	Fornecimento e implantação de placa em aço, de solo, simples - 2,00 x 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + III	un	2,00	658,07	802,85	1.316,14	1.605,70	
6.8	5213868	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placas - 2,00 x 1,00 m	un	2,00	781,57	953,52	1.563,14	1.907,04	
6.9	5213444	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,248 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	un	4,00	161,47	196,99	645,88	787,96	
6.10	5213855	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m	un	4,00	261,63	319,19	1.046,52	1.276,76	

Composições de Preços Novos

PN1 - QUADRO-RESUMO DOS CUSTOS DA ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$)	
*Parcela Fixa						
1.						
1.1.	Mão de Obra - Gerência Técnica e Gerência Administrativa	mês	12,00	18.066,84	216.802,06	
1.2.	Veículos	mês	-	-	-	
			Total *Parcela Fixa:			216.802,06
2.						
Parcela Fixa Complementar						
2.1.	Mão de Obra - Gerência Técnica e Gerência Administrativa Auxiliar	mês	-	-	-	
2.2.	Veículos	mês	-	-	-	
			Total Parcela Fixa Complementar:			-
3.						
Parcela Vinculada						
3.1.	Equipe de Produção - Mão de Obra de Terraplenagem	mês	3,00	367,07	1.101,21	
3.2.	Equipe de Produção - Mão de Obra de Pavimentação	mês	3,00	367,07	1.101,21	
3.3.	Equipe de Produção - Mão de Obra de Conservação	mês	-	-	-	
3.5.	Equipe de Topografia	mês	9,00	912,41	8.211,67	
3.6.	Sector de Medicina e Segurança do Trabalho	mês	12,00	559,86	6.718,37	
3.7.	TÉCNICO ESPECIALIZADO - MENSALISTA	mês	-	-	-	
			Total Parcela Vinculada:			17.132,45
4.						
Parcela Vinculada Complementar OAE						
4.1.	Equipe de produção de OAE	mês	6,00	1.125,92	6.755,55	
4.2.	Equipe de topografia complementar OAE	mês	6,00	891,56	5.349,33	
4.3.	TÉCNICO ESPECIALIZADO - MENSALISTA	mês	-	-	-	
			Total Parcela Vinculada Complementar OAE:			12.104,88
5.						
Administração Local - Parcela Variável						
5.1.	Equipes de frente de serviço	equipexmês	-	-	-	
5.2.	Laboratório de solos	equipexmês	3,00	1.107,03	3.321,10	
5.3.	Laboratório de asfaltos	equipexmês	3,00	1.107,03	3.321,10	
5.4.	Laboratório de concreto	equipexmês	12,00	930,52	11.166,19	
5.5.	Manejo florestal	técnicoxmês	-	-	-	
			Total Administração Local - Parcela Variável:			17.808,38
6.						
Manutenção do Canteiro de Obras e Equipamentos						
6.1.	Equipe de Manutenção	mês	12,00	1.221,23	14.654,76	
			Total Manutenção do Canteiro de Obras e Equipamentos:			14.654,76
7.	Despesas Diversas	%	5,00	266.397,65	13.319,88	
			Total Administração Local (JAN/21):			278.502,53
				c/bdi=22,00%		
				339.773,09		

Observação: *Parcela Fixa estará vinculada ao cumprimento do cronograma da obra, sendo avaliada mensalmente pelo fiscal do contrato.

Item	Código SICRO	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$) / Mês
1		Mão de Obra				
1.1		Gerência Técnica				
1.1.1		Geral				
1.1.1.1	P9955	ENGENHEIRO CHEFE	MÊS	0,00		-
1.1.1.2	P9819	ENGENHEIRO SUPERVISOR	MÊS	0,15	24.134,46	3.620,17
1.1.1.3	P9840	ENCARREGADO GERAL	MÊS	0,25	11.157,14	2.789,29
1.1.1.4	P9897	TÉCNICO DE MEIO AMBIENTE	MÊS	0,50	6.290,18	3.145,09
1.1.1.5	P9948	MOTORISTA DE VEÍCULO LEVE - MENSALISTA	MÊS	0,00	5.743,81	-
1.1.1.6	P9878	SECRETÁRIA	MÊS	0,00	5.733,87	-
		Total do Item Mão de Obra - Gerência Técnica Geral:				9.554,54
1.1.2		Auxiliar				
1.1.2.1	P9946	ENGENHEIRO AUXILIAR	MÊS	0,00	17.322,04	-
1.1.2.2	P9903	AUXILIAR TÉCNICO	MÊS	0,00	3.830,68	-
		Total do Item Mão de Obra - Gerência Técnica Auxiliar:				-
		Total do Item Mão de Obra - Gerência Técnica:				9.554,54
1.2		Gerência Administrativa				
1.2.1		Geral				
1.2.1.1	P9883	CHEFE DO SETOR ADMINISTRATIVO	MÊS	0,00	7.587,28	-
1.2.1.2	P9809	ENCARREGADO ADMINISTRATIVO	MÊS	0,00	7.577,77	-
1.2.1.3	P9896	PORTEIRO	MÊS	0,00	3.512,52	-
1.2.1.4	P9827	VIGIA	MÊS	2,00	3.992,14	7.984,28
1.2.1.5	P9948	MOTORISTA DE VEÍCULO LEVE - MENSALISTA	MÊS	0,00	5.743,81	-
		Total do Item Mão de Obra - Geral:				7.984,28
1.2.2		Auxiliar	mês			
1.2.2.1	P9806	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS		3.957,26	-
1.2.2.2	P9842	FAXINEIRO	MÊS	0,15	3.520,10	528,01
		Total do Item Mão de Obra - Auxiliar:				528,01
		Total do Item Mão de Obra - Gerência Administrativa:				8.512,29
		Total do Item Mão de Obra - Gerência Técnica e Gerência Administrativa:				18.066,84
2		Veículos	Unidade	Quantidade	Utilização Produtiva (h)	Utilização Improdutiva (h)
2.1		Gerência Técnica	mês			
2.1.1		Geral	mês			
2.1.1.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	h	0,00	44,00	176,00
2.1.1.2	E9560	Ônibus com capacidade para 80 lugares - 175 kW	h	0,00	44,00	176,00
2.1.1.3	E9134	Mini-ônibus - 11,1 kW	h	0,00	44,00	176,00
2.1.1.4	E9125	Van furgão - 93 kW	h	0,00	44,00	176,00
		Total do Item Veículos - Gerência Técnica:				
2.1.2		Auxiliar	mês			
2.1.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	h	0,00	44,00	176,00
		Total do Item Veículos - Gerência Técnica Auxiliar:				
2.2		Gerência Administrativa	mês			
2.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	h	0,00	44,00	176,00
		Total do Item Veículos - Gerência Administrativa:				
		Total Veículos - Parcela Fixa:				-
		Quantidade de Mão de Obra				3,05

Item		Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$)/ Mês			
1		Equipe de Produção	mês						
1.1		Mão de Obra de Terraplenagem	mês						
1.1.1	P9884	ENCARREGADO DE TERRAPLENAGEM	MÊS	0,05	7.341,39	367,07			
Total do Item Mão de Obra de Terraplenagem - Equipe de Produção:						367,07			
1.2		Veículos	Unidade	Quantidade	Utilização mensal (h)	Utilização Improdutiva (h)	Custo Horário (R\$)		Total (R\$)/ Mês
1.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	h	0,00	44,00	176,00	26,12	3,50	-
Total do Item Equipe de Produção - Veículos:									-
Total do Item Equipe de Produção:									367,07
Item		Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$)/ Mês			
1.3		Mão de Obra de Pavimentação	mês						
1.3.1	P9893	ENCARREGADO DE PAVIMENTAÇÃO	MÊS	0,05	7.341,39	367,07			
Total do Item Mão de Obra de Terraplenagem - Equipe de Produção:						367,07			
1.4		Veículos	Unidade	Quantidade	Utilização mensal (h)	Utilização Improdutiva (h)	Custo Horário (R\$)		Total (R\$)/ Mês
1.4.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	h	0,00	44,00	176,00	26,12	3,50	-
Total do Item Equipe de Produção - Veículos:									-
Total do Item Equipe de Produção:									367,07
1		Equipe de Produção	mês						
1.5		Mão de Obra de Conservação	mês						
1.5.1	P9916	ENCARREGADO DE CONSERVAÇÃO RODOVIÁRIA	MÊS	0,00	7.341,39	-			
1.5.2	P9804	APONTADOR	MÊS	0,00	3.745,92	-			
Total do Item Mão de Obra de Conservação - Equipe de Produção:						-			
1.2		Veículos	Unidade	Quantidade	Utilização mensal (h)	Utilização Improdutiva (h)	Custo Horário (R\$)		Total (R\$)/ Mês
1.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	h	0,00	44,00	176,00	26,12	3,50	-
Total do Item Equipe de Produção - Veículos:									-
Total do Item Equipe de Produção:									-
2.		Equipe de Topografia							
2.1		Mão de Obra							
2.1.1	P9949	TOPOGRAFO	MÊS	0,10	5.527,44	552,74			
2.1.1	P9950	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	0,10	3.596,64	359,66			
Total do Item Mão de Obra - Equipe de Topografia:						912,41			
2.2		Veículos	Unidade	Quantidade	Utilização mensal (h)	Utilização Improdutiva (h)	Custo Horário (R\$)		Total (R\$)/ Mês
2.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	h	0,00	44,00	176,00	26,12	3,50	-
Total do Item Equipe de Topografia - Veículos:									-
Total do Item Equipe de Topografia:									912,41
Item		Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$)/ Mês			
3		Mão de Obra							
3.1		Técnicos Especializados	mês						
3.1.1	P9867	TÉCNICO ESPECIALIZADO - MENSALISTA	MÊS	0,00	6.247,67	-			
Total do Item Mão de Obra - Técnicos Especializados:						-			
Item		Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$)/ Mês			
4.		Sector de Medicina e Segurança do Trabalho	mês						
4.1	P9876	TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO	MÊS	0,10	5.598,64	559,86			
4.2	P9864	ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO	MÊS	0,00	18.464,36	-			
4.3	P9851	MÉDICO DO TRABALHO	MÊS	0,00	17.285,65	-			
4.4	P9951	MÉDICO DE CÂMARA HIPERBÁRICA	MÊS			-			
Total do Item Mão de Obra - Sector de Medicina e Segurança do Trabalho:						559,86			

NR 4 - NORMA REGULAMENTADORA 4

SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO

Grau de Risco	Nº de empregados no estabelecimento	50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2.000	2.001 a 3.500	3.501 a 5.000	Acima de 5.000 para cada grupo de 4.000 ou fração acima de 2.000**
1	Técnicos	-	-	-	1	1	1	2	1
	Técnico Seg. Trabalho	-	-	-	1	1	1*	1	1*
	Engenheiro Seg. Trabalho	-	-	-	-	-	1	1	1
	Aux. Enfermagem Trabalho	-	-	-	-	-	1*	1*	1*
	Enfermeiro do Trabalho	-	-	-	-	-	1*	1*	1*
2	Médico do Trabalho	-	-	-	1*	1*	1	1	1*
	Técnico Seg. Trabalho	-	-	-	1	1	2	5	1
	Engenheiro Seg. Trabalho	-	-	-	-	1*	1	1	1*
	Aux. Enfermagem Trabalho	-	-	-	-	1	1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho	-	-	-	-	-	1	1	-
3	Médico do Trabalho	-	-	-	-	1*	1	1	1
	Técnico Seg. Trabalho	-	1	2	3	4	6	8	3
	Engenheiro Seg. Trabalho	-	-	-	1*	1	1	2	1
	Aux. Enfermagem Trabalho	-	-	-	-	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho	-	-	-	-	-	1	1	-
4	Médico do Trabalho	-	-	-	1*	1	1	2	1
	Técnico Seg. Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
	Engenheiro Seg. Trabalho	-	1*	1*	1	1	2	3	1
	Aux. Enfermagem Trabalho	-	-	-	1	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho	-	-	-	-	-	1	1	-
	Médico do Trabalho	-	1*	1*	1	1	2	3	1

(*) - Tempo parcial (mínimo de três horas)

(**) - O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento da faixa de 3.501 a 5.000 mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4.000 ou fração de 2.000.

OBS.: Hospitais, Ambulatórios, Maternidades, Casas de Saúde e Repouso. Clínicas e estabelecimentos similares com mais de 500 (quinhentos) empregados deverão contratar um Enfermeiro do Trabalho em tempo integral.

Quantidade de Mão de Obra	0,40
Quantidade de Mão de Obra com Equipe de Medicina e Segurança do Trabalho	0,50

Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$)/ Mês				
1	Equipe de Produção	mês							
1.1	Mão de Obra de OAE	mês							
1.1.1	ENCARREGADO DE OBRAS DE ARTES ESPECIAIS	MÊS	0,15	7.506,16	1.125,92				
1.1.2	ENCARREGADO DE TURMA	MÊS	0,00	4.834,61	-				
1.1.3	APONTADOR	MÊS	0,00	3.702,06	-				
	Total do Item Mão de Obra de OAE - Equipe de Produção:				1.125,92				
1.2	Veiculos					Custo Horário (R\$)		Total (R\$)/ Mês	
1.2.1	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	h	0,00	44,00	176,00	Produtivo	Improdutivo	3,50	-
					Total do Item Equipe de Produção - Veículos:				
					Total do Item Equipe de Produção:				
					1.125,92				
2	Equipe de Topografia								
2.1	Mão de Obra								
2.1.1	TOPÓGRAFO	MÊS	0,10	5.487,92	548,79				
2.1.1	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	0,10	3.427,63	342,76				
	Total do Item Mão de Obra - Equipe de Topografia:				891,56				
2.2	Veiculos					Custo Horário (R\$)		Total (R\$)/ Mês	
2.2.1	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	h	0,00	44,00	176,00	Produtivo	Improdutivo	3,50	-
					Total do Item Equipe de Topografia - Veículos:				
					Total do Item Equipe de Topografia:				
					891,56				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$)/ Mês				
3	Mão de Obra								
3.1	Técnicos Especializados	mês							
3.1.1	TÉCNICO ESPECIALIZADO - MENSALISTA	MÊS	0,00	6.247,67	-				
	Total do Item Mão de Obra - Técnicos Especializados:				-				
					Quantidade de Mão de Obra				
					0,35				

VINCULADA - OAE

Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$)		
1	Laboratório de Solos para	equipe.mês					
1.1	Mão de Obra						
1.1.1	P9858 LABORATORISTA	MÊS	0,10	5.473,96	547,40		
1.1.2	P9833 AUXILIAR DE LABORATÓRIO	MÊS	0,10	3.831,20	383,12		
Total do Item Laboratório de Solos para terraplenagem - Mão de Obra:					930,52		
1.2	Veículos	Unidade	Quantidade	Utilização	Custo Horário (R\$)		
				Improdutiva (h)	Produtivo	Improdutivo	
1.2.1	E9093 Veículo leve - 53 kl	h	0,10	44,00	26,12	3,50	176,52
Total do Item Laboratório de Solos para terraplenagem - Veículos:					176,52		
Total do Item Laboratório de Solos para terraplenagem:					1.107,03		

Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$)			
2	Laboratório de Asfalto	equipexmês						
2.1	Mão de Obra							
2.1.1	LABORATORISTA	MÊS	0,10	5.473,96	547,40			
2.1.2	AUXILIAR DE LABORATÓRIO	MÊS	0,10	3.831,20	383,12			
	Total do Item Laboratório de Asfalto - Mão de Obra:				930,52			
2.2	Veículos	Unidade	Quantidade	Utilização mensal (h)	Custo Horário (R\$)			
				Utilização Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
2.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kl	h	0,10	44,00	176,00	3,50	176,52
	Total do Item Laboratório de Asfalto - Veículos:							176,52
	Total do Item Laboratório de Asfalto:							1.107,03

Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo (R\$)	Total (R\$)			
3	Laboratório de Concreto	equipexmês						
3.1	Mão de Obra							
3.1.1	LABORATORISTA	MÊS	0,10	5.473,96	547,40			
3.1.2	AUXILIAR DE LABORATÓRIO	MÊS	0,10	3.831,20	383,12			
	Total do Item Laboratório de Concreto - Mão de Obra:				930,52			
3.2	Veiculos	Unidade	Quantidad	Utilização mensal (h)	Custo Horário (R\$)			
				Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
3.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kl	h	0,00	44,00	176,00	3,50	0,00
				Total do Item Laboratório de Concreto - Veículos:				
				Total do Item Laboratório de Concreto:				930,52

Quantidade de Mão de Obra					0,60
---------------------------	--	--	--	--	------

VARIÁVEL - CONTROLE TECNOLÓGICO

PN2 - QUADRO-RESUMO DOS CUSTOS DE INSTALAÇÃO DO CANTEIRO (CCO)		
PARÂMETROS	RESULTADOS	
OBRA:	Ponte Adolfo Batschauer	
MÊS-BASE	jan/21	
MÃO DE OBRA	Onerada	
NATUREZA DA OBRA:	Construção de OAEs	
TIPO DE INSTALAÇÃO:	Canteiro Principal	
EXTENSÃO:	0,25	
PRAZO (ano):	1,00	
EXTENSÃO / PRAZO (km/ano)	0,250	
TIPO DE INSTALAÇÃO	Provisório	
k1 (Permanente ou Provisório)	0,80	
PORTE DA OBRA	Pequeno Porte	
k2 (Mobiliário)	1,06	
CONDIÇÃO DO PAVIMENTO	Rodovia Pavimentada	
DT (variação da distância do canteiro aos centros fornecedores)	0,50	
k3	1,0004	
(NMO) Número de funcionários da mão de obra ordinária no mês de pico	4,00	
(NPV) Número de funcionários da parcela variável da administração local no mês de pico	3,00	
(NPF) Número de funcionários da parcela fixa da administração local	2,00	
(NPF-V) Número de funcionários das parcelas fixa e vinculada da administração local	1,00	
(NFA) Número de funcionários alojados no canteiro	3,50	
(NMAX) Número máximo de funcionários	8,00	
Relação entre as áreas cobertas edificadas e as áreas totais dos terrenos	35%	
FEAD	5%	
CMCC (R\$/m²)	1.555,78	
ΣAC x FEAC (m²)	46,06	
ΣAD x FEAD (m²)	7,08	
CUSTO TOTAL DE REFERÊNCIA DO CANTEIRO DE OBRAS (CCO = CCP + CCC + CII)		87.595,0813
OBSERVAÇÕES: O PARÂMETRO DT, EM QUILOMETROS, FOI CONSIDERADO TOMANDO-SE A DISTÂNCIA ENTRE O CANTEIRO DE OBRAS E O CENTRO DA CIDADE COM POTENCIAL DE FORNCER OS MATERIAS		

OBRA:	Ponte Adolfo Batschauer
MÊS BASE:	01/7/21
MÃO DE OBRA:	Obridade
NATUREZA DA OBRA:	Construção de O&Es
TIPO DE INSTALAÇÃO:	Canteiro Principal
EXTENSÃO:	0,25
PRAZO (ano):	1,00
EXTENSÃO / PRAZO (km/ano)	0,250
TIPO DE INSTALAÇÃO	Provisório
k1 (Permanente ou Provisório)	0,80
PORTE DA OBRA	Pequeno Porte
k2 (Mobilitário)	1,05
CONDIÇÃO DO PAVIMENTO	Rodovia Pavimentada
DT (variação da distância do canteiro aos centros fornecedores)	0,50
k3	1,0004
(NMAO) Número de funcionários da mão de obra ordinária no mês de pico	4,00
(NPV) Número de funcionários da parcela variável da administração local no mês de pico	3,00
(NPF) Número de funcionários da parcela fixa da administração local	2,00
(NPF-V) Número de funcionários das parcelas fixa e vinculada da administração local	1,00
(NFA) Número de funcionários alojados no canteiro	3,50
(NMAX) Número máximo de funcionários	8,00
Relação entre as áreas cobertas edificadas e as áreas totais dos terrenos	35%
FEAD	5%
CMCC (R\$/m²)	1.955,78
XAC x FEAC (m²)	46,06
XAD x FEAD (m²)	7,08
CCP (R\$)	71.799,25
CUSTO TOTAL DE REFERÊNCIA DO CANTEIRO DE OBRAS (CCO = CCP + CCC + CUI)	71.799,25
	87.595,08
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Instalações Cobertas	Equações de Dimensionamento
Escritório e seção técnica	$A_{E\pm} (m^2) = 5,795 + 4,5 \times N_{E\pm}$
Refeitório e cozinha	$A_{R\pm} (m^2) = 1,55 \times 50\% N_{R\pm}$
Alojamentos	$A_{A\pm} (m^2) = 3,11 \times 50\% (N_{A\pm} + N_{A\pm})$
Banheiros e vestiário	$A_{B\pm} (m^2) = 0,77 \times (N_{B\pm} + N_{B\pm})$
Ambulatório	$A_{A\pm} (m^2) = 0,25 \times N_{A\pm}$
Área de recreação	$A_{R\pm} (m^2) = 1,5 \times 50\% N_{R\pm}$
Residências	$A_{R\pm} (m^2) = 8,46 \times N_{R\pm}$
Instalações	Unidade
Almoxarifado	m²
Depósito de cimento	m²
Oficina	m²
Topografia	m²
Guarda	m²
Somente para Construção Rodoviária, Restauração Rodoviária, Construção de O&Es	
Fatores de Equivalência de Áreas	
Áreas Cobertas	Áreas de Referência
Instalações	Unidade
Escritório e seção técnica	m²
Almoxarifado	m²
Depósito de cimento	m²
Oficina	m²
Banheiros e vestiário	m²
Banheiros	m²
Guarita	m²
Ambulatório	m²
Topografia	m²
Almoxarifado	m²
Depósito de cimento	m²
Oficina	m²
Área de recreação	m²
Total	m²
Áreas descobertas	Áreas descobertas
Área total de referência do terreno = Área de Referência / Relação entre as áreas cobertas	m²
Áreas descobertas = Área total de referência do terreno - Áreas Cobertas	m²
FEAD	5%

PN3 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO													
ITEM	CODIGO	DESCRIÇÃO	ORIGEM	DESTINO	DISTANCIA IDA (KM)	FATOR K (K=1 SEM RETORNO) (K=2 COM RETORNO)	FATOR DE UTILIZAÇÃO (FU)	VELOCIDADE (KM/H)	TEMPO DE VIAGEM (H)	CODIGO VEICULO TRANSPORTADOR	CUSTO HORARIO PRODUTIVO (R\$/H)	QUANTIDADE (UNIDADE)	CUSTO TOTAL DO TRANSPORTE (R\$)
		EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE											
1	E9074	TANQUE DE ESTOCAGEM DE ASFALTO COM AGITADORES DE 60.000 L	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	1	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
2	E9511	CARREGADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 3,40 M³ - 195 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	0,5	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
3	E9514	DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS AUTOPROPULIDO - 130 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	0,5	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
4	E9515	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS COM CAÇAMBA COM	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	1	60	1,67	E9665	209,6633	1	698,88
5	E9518	GRADE DE 24 DISCOS REBOCÁVEL DE 24	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	1	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
6	E9524	MOTONIVELADORA - 93 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	1	60	1,67	E9665	209,6633	1	698,88
7	E9526	RETROSCAVADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 0,76 M³ - 58 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	0,5	60	1,67	E9665	209,6633	1	349,44
8	E9530	ROLO COMPACTADOR LISO AUTOPROPULIDO VIBRATÓRIO DE 11	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	0,5	60	1,67	E9665	209,6633	1	349,44
9	E9541	TRATOR DE ESTEIRAS COM LÂMINA - 259 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	1	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
10	E9545	VIBROCAMBODORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS 82 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	0,5	60	1,67	E9665	209,6633	1	349,44
11	E9558	TANQUE DE ESTOCAGEM DE ASFALTO COM CAPACIDADE DE 30.000 L	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	1	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
12	E9577	TRATOR AGRÍCOLA - 77 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	0,5	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
13	E9583	DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	1	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
14	E9584	CARREGADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 1,72 M³ - 113 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	0,5	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
15	E9615	USINA MISTURADORA DE SOLOS COM CAPACIDADE DE 300 T/H	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	2	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
16	E9685	ROLO COMPACTADOR PÉ DE CARNEIRO VIBRATÓRIO	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	0,5	60	1,67	E9665	209,6633	1	349,44
17	E9689	USINA DE ASFALTO A QUENTE GRAVIMÉTRICA COM CAPACIDADE DE	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	4	60	1,67	E9665	209,6633		0,00
18	E9762	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS AUTOPROPULIDO DE 27 T - 85 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	2	1	60	1,67	E9665	209,6633	1	698,88
		EQUIPAMENTOS AUTÔNOMOS											
19	E9508	CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 9 T 136 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	1	1	60	1,67	E9508	109,6095	1	182,6825
20	E9509	CAMINHÃO TANQUE DISTRIBUIDOR DE ASFALTO COM CAPACIDADE DE	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	1	1	60	9,20	E9509	157,51		0
21	E9571	CAMINHÃO TANQUE COM CAPACIDADE DE 10.000 L 188 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	1	1	60	9,20	E9571	189,96		0
22	E9644	CAMINHÃO DEMARCADOR DE FAIXAS COM SISTEMA DE PINTURA A FRIO	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	1	1	60	9,20	E9644	259,14	1	2384,088
23	E9667	CAMINHÃO BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - 188 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	1	1	60	9,20	E9667	155,38	2	2858,992
24	E9687	CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 5 T 115 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	1	1	60	9,20	E9687	90,5	1	832,6
25	E9792	CAMINHÃO PARA HIDROSSEMEADURA COM CAPACIDADE DE 7.000 L - 25	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100	1	1	60	9,20	E9792	205,1714		0
		EQUIPAMENTOS DE PEQUENO PORTE											
26	E9010	BALANÇA PLATAFORMA DIGITAL COM MESA DE 75 X 75 CM COM	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100		0	60	1,67				0,00
27	E9021	GRUPO GERADOR - 456 KVA	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100		0	60	1,67			1	0,00

PN3 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO													
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ORIGEM	DESTINO	DISTANCIA IDA (KM)	FATOR K (K=1 SEM RETORNO) (K=2 COM RETORNO)	FATOR DE UTILIZAÇÃO (FU)	VELOCIDADE (KM/H)	TEMPO DE VIAGEM (H)	CÓDIGO VEÍCULO TRANSPORTADOR	CUSTO HORÁRIO PRODUTIVO (R\$/H)	QUANTIDADE (UNIDADE)	CUSTO TOTAL DO TRANSPORTE (R\$)
28	E9064	TRANSPORTADOR MANUAL GERICA COM CAPACIDADE DE 180 L	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100		0	60	1,67				0,00
29	E9066	GRUPO GERADOR - 13/14 KVA	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100		0	60	1,67			1	0,00
30	E9071	TRANSPORTADOR MANUAL CARRINHO DE MÃO COM CAPACIDADE DE 80 L	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100		0	60	1,67			1	0,00
31	E9519	BETONEIRA COM MOTOR A GASOLINA COM CAPACIDADE DE 600 L - 10	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100		0	60	1,67			1	0,00
32	E9521	GRUPO GERADOR - 2,5/3 KVA	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100		0	60	1,67			1	0,00
33	E9535	SERRA CIRCULAR COM BANCADA - D = 30 CM - 4 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100		0	60	1,67			1	0,00
34	E9559	AQUECEDOR DE FLUIDO TÉRMICO - 12 KW	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100		0	60	1,67				0,00
35	E9779	GRUPO GERADOR - 100/110 KVA	FLORIANÓPOLIS	CANTEIRO DE OBRAS	100		0	60	1,67			1	0,00
													9.752,75
Custo Total Mobilização e Desmobilização													19.505,50
Custo Total Mobilização e Desmobilização c/ LDI													23.796,71
*Obs.: O custo total de mobilização e desmobilização representa o somatório dos custos para transportar os equipamentos de grande porte, os equipamentos autônomos e o pessoal qualificado. No que diz respeito aos equipamentos de pequeno porte, apenas o seu peso é computado para o cálculo da carga e descarga dos mesmos, pois são transportados dentro dos equipamentos autônomos. O custo de mobilização é igual ao custo de desmobilização, por isso ao final os custos são dobrados.													

Demonstrativo do LDI

CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS				
	Intervalo Admissível (Acórdão TCU 2622/2013)			
Item Componente do LDI	1º Quartil	Médio	3º Quartil	Adotado
Administração Central	3,80%	4,01%	4,67%	4,01%
Seguro e Garantia	0,32%	0,40%	0,74%	0,40%
Risco	0,50%	0,56%	0,97%	0,56%
Despesas Financeiras	1,02%	1,11%	1,21%	1,11%
Lucro	6,64%	7,30%	8,69%	7,30%
I1: PIS e COFINS				3,65%
I2: ISSQN (conforme Legislação Municipal)				3,00%
LDI SEM Desoneração da folha de pagamento:				22,00%

Fórmulas:

LDI SEM Desoneração =
$$[(1+AC+S+G+R)*(1+DF)*(1+L)/(1-I1-I2)-1]$$

Obs.:

- 1) Fornecimento e transporte de materiais asfálticos com LDI diferenciado de 14,02%, conforme valor médio definido pelo Acórdão TCU 2622/2013.
- 2) Para o fornecimento de materiais ou execução de serviços completos obtidos a partir de cotações de mercado, também deve ser aplicado LDI diferenciado de 14,02%.

Declaramos que os valores calculados estão de acordo com a recomendação do Acórdão 2622/2013 do TCU para o cálculo do LDI.

Quadro DMT

DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTES**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ - SC****Local: Rua Adolfo Batschauer, Itajaí-SC****Obra: Ponte sobre o Rio Itajaí-Mirim****Dimensão: 81,30 m X 15,00 m**

MATERIAL	ORIGEM	DESTINO	LN	RP	P	TOTAL
Aparelho Neoprene	SÃO PAULO/SP	OBRA			632,000	632,000
Isopor	ITAJAÍ/SC	OBRA			2,900	2,900
Cimento	ITAJAÍ/SC	OBRA			5,500	5,500
Aditivo (concr.)	ITAJAÍ/SC	OBRA			3,500	3,500
Filler Cal Hidratada CH-1	BOTUVERÁ/SC	USINA			79,000	79,000
Areia	BLUMENAU/SC	USINA		0,300	9,000	9,300
	BLUMENAU/SC	OBRA		0,300	16,100	16,400
Brita / Pedrisco / Pó	PENHA/SC	OBRA			21,200	21,200
Pedra de mão / Rachão	PENHA/SC	OBRA			21,200	21,200
Brita Graduada	PENHA/SC	OBRA			21,200	21,200
Tubo PVC	ITAJAÍ/SC	OBRA			3,500	3,500
Chapa de Aço	ITAJAÍ/SC	OBRA			4,700	4,700
Eletrodo / Vareta de Solda	ITAJAÍ/SC	OBRA			1,000	1,000
Aço / Arame / Tela / Pregos	BLUMENAU/SC	OBRA			53,300	53,300
CAP 50-70	ARAUCÁRIA/PR	USINA			198,000	198,000
RR-2C	ARAUCÁRIA/PR	OBRA			214,000	214,000
CM-30	ARAUCÁRIA/PR	OBRA			214,000	214,000
Madeiras / Formas	ITAJAÍ/SC	OBRA			3,100	3,100
Grama	BIGUAÇU/SC	OBRA			82,300	82,300
Fertilizantes / Sementes	ITAJAÍ/SC	OBRA			6,400	6,400
Tinta / Microesferas / Termoplástico	SÃO JOSÉ/SC	OBRA			94,100	94,100
Placas / Películas / Suportes e Acessórios	SÃO JOSÉ/SC	OBRA			94,100	94,100
Solo	JAZIDA	OBRA			10,400	10,400
CAUQ / PMQ	USINA	OBRA			21,200	21,200
Perfis Metálicos	BLUMENAU/SC	OBRA			53,300	53,300
Material Escavação	OBRA	BOTA-FORA			5,000	5,000

OBSERVAÇÕES:**LN = Leito Natural****RP = Revestimento Primário****P = Pavimentada**

Cronograma Físico Financeiro

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ - SC															
Obra: Ponte sobre o Rio Itajaí-Mirim															
Local: Rua Adolfo Batschauer, Dom Bosco, Itajaí-SC															
Dimensão: Ponte 81,30 m X 15,00 m e Acessos 160,00 m x 15,00 m															
SERVIÇO		PREÇO TOTAL COM LDI (R\$)	DIAS CONSECUTIVOS												
			0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
1	ADM. LOCAL, CANTEIRO E MOBILIZAÇÃO	451.164,88	37.597,07	37.597,07	37.597,07	37.597,07	37.597,07	37.597,07	37.597,07	37.597,07	37.597,07	37.597,07	37.597,07	37.597,07	37.597,07
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	313.926,65	156.963,33												
3	PONTE RUA ADOLFO BATSCHAUER (81,3 m x 15 m)	2.026.158,43	84.423,27	196.987,63	196.987,63	196.987,63	196.987,63	196.987,63	196.987,63	196.987,63	196.987,63	196.987,63	196.987,63	196.987,63	84.423,27
4	DRENAGEM	79.219,53										19.804,88	19.804,88	19.804,88	19.804,88
5	PAVIMENTAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	656.063,21										164.015,80	164.015,80	164.015,80	164.015,80
6	SINALIZAÇÃO	61.468,40												30.734,20	30.734,20
TOTAL PARCIAL			278.983,67	278.983,67	234.584,70	234.584,70	234.584,70	234.584,70	234.584,70	234.584,70	234.584,70	418.405,38	418.405,38	449.139,58	336.575,23
TOTAL ACUMULADO			278.983,67	557.967,33	792.552,03	1.027.136,73	1.261.721,43	1.496.306,13	1.730.890,82	1.965.475,52	2.280.286,29	2.383.880,91	3.251.425,87		3.588.001,10