



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Catarinense – *Campus* Blumenau

ANEXO X – MEMORIAL DESCRITIVO PAVIMENTAÇÃO

RDC ELETRÔNICO 001/2020

PROCESSO 23473.001131/2020-03

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS BLUMENAU

MEMORIAL DESCRITIVO: DRENAGEM E
PAVIMENTAÇÃO ESTACIONAMENTO

Cliente: INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA CAMPUS BLUMENAU

Endereço: R. Bernardino José de Oliveira

Bairro: Badenfurt

Cidade: Blumenau

UF: SC

Obra: Drenagem e pavimentação estacionamento

Eng. Responsável: Arthur Bittelbrunn

CREA-SC: 143805-8

Data	Revisão	Descrição	Revisado por
20/07/18	R00	Memorial	IW
01/08/18	R01	Revisão IFC	IW

EQUIPE TÉCNICA

ARTHUR BITTELBRUNN

ENGENHEIRO CIVIL

CREA-SC 143805-8

RESPONSÁVEL TÉCNICO

IVAN WILBERT

ENGENHEIRO CIVIL

CREA-SC 143801-7

REVISOR



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	OBJETO	5
1.2	LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO	5
2	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	5
2.1	QUALIDADE	5
2.2	SEGURANÇA.....	6
2.3	PRAZO E ENTREGA DA OBRA.....	6
3	PROJETO ESTACIONAMENTO	6
4	EXECUÇÃO E ORÇAMENTO.....	7
4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	7
4.1.1	Escritório de obra	7
4.1.2	Refeitório em canteiro de obras.....	8
4.1.3	Sanitário para canteiro de obras	8
4.1.4	Placa de obra	9
4.2	INFRAESTRUTURA MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.....	9
4.2.1	Escavação	9
4.2.2	Carga descarga e manobra.....	11
4.2.3	Bota fora.....	11
	Transporte = $730,02 \text{ m}^3 \times 30 \text{ km} = 21900,60 \text{ m}^3 \times \text{Km}$	11
4.2.4	Confecção dos aterros e compactação.....	11
4.2.5	Regularização do greide com motoniveladora	12
4.3	INFRAESTRUTURA DRENAGEM.....	12
4.3.1	Estudo Hidrológico.....	12
4.3.2	Coeficiente de urbanização ou impermeabilização	14
4.3.3	Tempo de concentração e período de retorno	14
4.3.4	Vazão de projeto.....	15
4.3.5	Dimensionamento da tubulação	16
4.3.6	Dimensionamento das bocas de lobo	16
4.3.7	Locação da obra.....	17

4.3.8	Escavação mecanizada de vala.....	17
4.3.9	Bota fora.....	18
4.3.10	Lastro de Vala com preparo de fundo	18
4.3.11	Implantação de BTSC DE 300, 400 e 500 mm	19
4.3.12	Reaterro	20
4.3.13	Dispositivos de drenagem	22
4.3.14	Escoramento de Vala.....	22
4.4	SUPRESTRUTURA DO PAVIMENTO	23
4.4.1	Transporte.....	25
4.4.2	Carga manobra e descarga.....	25
4.4.3	Execução da superestrutura	25
4.5	SUPRESTRUTURA PASSEIOS	26
4.5.1	Execução da superestrutura dos passeios	26
4.5.2	Camada drenante	26
4.5.3	Lastro de concreto sob meio fio	27
4.5.4	Piso podotátil.....	27
4.5.5	Corrimão duplo e guarda corpo.....	27
4.5.6	Corrimão duplo e guarda corpo.....	27
4.6	SUPRESTRUTURA SINALIZAÇÃO.....	27
4.6.1	Sinalização Horizontal	27
4.6.2	Sinalização Vertical.....	28
4.7	ADMISNITRAÇÃO LOCAL	29

1 INTRODUÇÃO

Este memorial tem por finalidade estabelecer as normas e especificações técnicas dos materiais e serviços a serem empregados na execução do objeto infra citado, devendo cada item ser rigorosamente observado pelo executante, para que sejam alcançados os resultados esperados pela administração pública.

1.1 OBJETO

O presente memorial descritivo é parte integrante do projeto referente à obra denominada estacionamento com área total de 1914,11 m², sendo, 1596,32 m² destinado a pavimentação Inter travada, com bloco 16 faces de 22 x 11 cm, espessura 8 cm, 218,53 m² de passeio em piso de concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, 46,31 m² em piso direcional e alerta, 360,56 m de meio fio e uma extensão de 135,96 metros de rede de drenagem.

1.2 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO

A área prevista para implantação do estacionamento é situada dentro do terreno do Campus próximo a entrada frontal, fazendo frente a Rua Bernardino J. de Oliveira, coordenada de referência ESTE: 684990.488, NORTE: 7025300.1164 referenciado ao sistema de coordenada SA-SIR-22S. As edificações existentes próximas não apresentam sinais de patologia ou risco de sinistro.

2 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

2.1 QUALIDADE

Caberá a empresa contratada a responsabilidade do fornecimento de todos equipamentos, máquinas, ferramentas, bem como a mão de obra necessárias à boa execução da obra. Será de responsabilidade da empresa contratada, reforçar, adequar ou substituir seus recursos de equipamentos, máquinas, ferramentas, veículos, equipamentos de proteção individual e coletivos, instalações ou pessoal, caso seja constatada a inadequação para a

realização dos serviços.

O fornecimento, montagem e instalação dos equipamentos devem seguir as recomendações das normas técnicas brasileiras da ABNT vigentes e regulamentadoras. Em caso de alguma divergência entre as especificações deste memorial e as normas técnicas, prevalecerão aquelas contidas nas NBR's.

Se, em qualquer fase da obra, a fiscalização tomar conhecimento de serviços mal executados no tocante a níveis, prumos, esquadros, espessuras etc.; fica reservado a ela o direito de determinar sua demolição, cabendo a Empreiteira o ônus em refazer tais serviços, incluindo o pagamento dos materiais que por ventura forem danificados.

2.2 SEGURANÇA

Será de responsabilidade da contratada o fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPI's) e equipamentos de proteção coletiva (EPC's), bem como manter a gestão de segurança do trabalho de modo a evitar acidentes, tanto do lado dos operários como, aqueles causados pelo manuseio de máquinas e equipamentos.

A empresa contratada deverá tomar as devidas precauções quanto a disposição de máquinas, materiais e equipamentos, considerando a segurança de terceiros e as boas condições de andamento dos serviços.

A proteção das ferramentas e serviços executados caberá a contratada, que terá a responsabilidade de vigilância da obra até a sua entrega, não cabendo ao IFC o encargo por quaisquer danos e sinistros que venham a ocorrer devido a furtos e danos aos insumos e construções, mesmo que, eventualmente, já tenham sido objeto de medição atestado pela fiscalização.

2.3 PRAZO E ENTREGA DA OBRA

É de responsabilidade da empresa contratada, o controle do cronograma (tempo) para a realização dos serviços.

A obra será considerada concluída após o término de todos os serviços e quando apresentar perfeitas condições de funcionamento, segurança, conforto e limpeza.

3 PROJETO ESTACIONAMENTO

É dever da CONTRADA manter permanente na obra um mostruário dos materiais especificado, bem como cópias dos projetos a disposição da fiscalização.

Os documentos e projetos a seguir discriminados serão fornecidos pela contratante

- a) ESTACIONAMENTO – GE 01/04 – PLANTA GEOMÉTRICA DE TERRAPLENAGEM
- b) ESTACIONAMENTO – GE 02/04 – VISTA DE SEÇÃO
- c) ESTACIONAMENTO – GE 03/04 – VISTA DE SEÇÃO
- d) ESTACIONAMENTO – GE 04/04 – VISTA DE SEÇÃO
- e) ESTACIONAMENTO – PA 01/04 – PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO
- f) ESTACIONAMENTO – PA 02/04 – PLANTA DE DETALHAMENTO
- g) ESTACIONAMENTO – PA 03/04 – PLANTA DE DETALHAMENTO
- h) ESTACIONAMENTO – PA 04/04 – PLANTA DE DETALHAMENTO
- i) ESTACIONAMENTO – DR 01/02 – PLANTA DE DRENAGEM
- j) ESTACIONAMENTO – DR 01/02 – PLANTA DE DETALHAMENTO

4 EXECUÇÃO E ORÇAMENTO

4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1.1 Escritório de obra

Para maior organização durante a execução da obra, é recomendado o uso de um escritório. Neste local deverá ter um espaço reservado para a documentação referente ao serviço que está sendo executado, como por exemplo projetos plotados, alvarás de construção, documentação dos funcionários, etc. Recomendamos o uso de container escritório pela praticidade e baixo custo, visto que o prazo de execução da obra é de 4 meses.

Item 1.1 - 73847/001	ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20M ALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA	meses
----------------------	--	--------------

- **Tempo de locação do container = 4 meses**

4.1.2 Refeitório em canteiro de obras

Toda obra deve ter local adequado e com espaço suficiente para as refeições de todos os funcionários. Para a obra em questão, a quantidade estimada de trabalhadores deve ser de 5 a 10 pessoas e para atender a essa quantidade, será necessário um refeitório de aproximadamente 12 m². A disposição do ambiente será definida pela empresa executora e deverá obrigatoriamente seguir as orientações da NR 18 para suas instalações.

Item 1.2 - 93210	EXECUÇÃO DE REFETÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	m ²
------------------	---	----------------

- **Área total de refeitório = 12 m²**

4.1.3 Sanitário para canteiro de obras

De acordo com a norma regulamentadora NR 18 “a instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.”

Os sanitários devem ser mantidos no mais perfeito estado de conservação, ter paredes resistentes e laváveis podendo ser de madeira, piso com acabamento antiderrapante, não ser diretamente ligada a áreas de convívio e de refeição, ter ventilação e instalações elétricas adequadas e ser construído em lugar de fácil acesso.

As medidas e demais definições devem obrigatoriamente seguir as instruções da NR 18.

Para o serviço em questão, a quantidade de trabalhadores não deve ultrapassar 20 pessoas. Neste caso, uma área total de 6 m² é suficiente para atender à obra. A disposição dos ambientes deverá ser definida pela empresa executora.

Item 1.3 - 93212	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_02/2016	m ²
------------------	--	----------------

- **Área total de sanitários / vestiário = 6 m²**

4.1.4 Placa de obra

Conforme orientações vigentes do CONFEA, enquanto durarem as construções ou instalações de serviços de engenharia ou arquitetura, de qualquer natureza, é obrigatória a fixação de placas em lugar bem visível ao público, contendo, perfeitamente legíveis, os nomes dos profissionais responsáveis pelo projeto, construção ou instalação, e a indicação dos seus títulos de formatura, bem como a de seus escritórios, demais informações poderão ser observada na legislação CONFEA.

Se tratando também de uma obra federal, será necessária uma placa padrão com o valor total da obra, endereço, objetivo, agentes participantes, data de início da obra e prazo para conclusão.

74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO CREA/CONFEA	m ²
---------	---	----------------

- **Dimensão da placa: 2 m x 1.125 m = 2,25 m²**

74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO FEDERAL	m ²
---------	---	----------------

- **Dimensão mínima da placa: 2 m x 1.50 m = 3 m²**

4.2 INFRAESTRUTURA MOVIMENTAÇÃO DE TERRA



4.2.1 Escavação

Os cortes deverão ser realizados por um equipamento qualificado e um operador treinado para garantir a integridade das especificações estabelecidas em projeto. Os locais para deposição do material excedente somente devem ser considerados aptos quando aprovados pela fiscalização e pelo órgão ambiental responsável. As distâncias médias de transporte de material (DMT) estão indicadas na planilha de orçamento. As operações de cortes compreendem a escavação dos materiais constituintes do terreno natural, de acordo com as indicações técnicas de projeto, o transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras, e a retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, de

acordo com as indicações do projeto. Estes materiais são transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

Conforme solicitação do IFC Campus Blumenau, O volume de brita removido será depositado e espalhado em áreas adjacentes a área de terraplenagem conforme seu interesse. Desta forma, em vistoria, observou-se uma camada útil de brita com espessura média de 5 cm a qual ocupava uma área de aproximadamente 1729,80 m². Para execução da estrutura do pavimento será necessário executar um um rebaixo do terreno para posterior implantação da estrutura do pavimento, este rebaixo resultou nas seguintes medidas e volumes.

QUANTITATIVO – ETAPA MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Tabela de Elevação (Corte e Aterro)					
Número	Elevação Mínima	Elevação Máxima	Cor	Área (m ²)	Status
1	-0.772	0.000		1906.26m ²	
2	0.000	0.295		7.85m ²	

Área total de Terraplenagem	1914.11 m ²
Área Total de Corte	1906.26 m ²
Área Total de Aterro	7.85 m ²
Área Total de Brita	1729.72 m ²
Volume de Corte topográfico	841.43 m ³
Volume de Aterro topográfico	0.18 m ³
Volume reservado para confecção de passeio	111.23 m ³
Bota fora:	730.02 m ³

*O volume de brita removido será depositado e espalhado em áreas adjacentes a área de terraplenagem conforme interesse do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Blumenau

Volume de Brita	86.49 m ³
-----------------	----------------------

Item 2.1 - 83338	ESCAVACAO MECANICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3	m ³
------------------	--	----------------

- **Volume total de brita = 0,05 m x 1729,80 m² = 86,49 m³**
- **Volume escavada após rebaixo = 841,43 m³**

Volume Total = 927,92 m³

4.2.2 Carga descarga e manobra

Após escavação os materiais provenientes de reserva deverão ser separados dos destinados a bota fora completando assim o ciclo de terraplenagem.

constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material, para a confecção do aterro, este material será depositado em local previamente escolhido, para sua oportuna utilização.

Item 2.2 - 95286	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 EM RODOVIA COM LEITO NATURAL, DMT 200 A 400 M	m ³
------------------	--	----------------

- **Material destinados a aterro das vagas de estacionamento = 0,18 m³**
- **Material destinados a aterro dos passeios = 111,23 m³**
- **Volume total = 111,41 m³**

4.2.3 Bota fora

Item 2.3 - 93593	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016	m ³
------------------	---	----------------

- **Volume Bota fora = 927,92 m³ - 86,49 m³ - 111,23 m³ - 0,18m³ = 730,02 m³**

$$\text{Transporte} = 730,02 \text{ m}^3 \times 30 \text{ km} = 21900,60 \text{ m}^3 \times \text{Km}$$

4.2.4 Confecção dos aterros e compactação

Devido à localização em que se encontra as áreas de aterro optou em realizar a compactação com compactador de placa garantindo assim a integridade das edificações existentes.

Item 2.4 - 74005	COMPACTACAO MECANICA, SEM CONTROLE DO GC (C/COMPACTADOR PLACA	m ³
------------------	---	----------------

4.2.5 Regularização do greide com motoniveladora

Após execução dos serviços de terraplenagem e drenagem deverá ser feito a regularização do greide respeitando os caimentos da planta geométrica de terraplenagem.

Item 2.5 - 74005	REGULARIZACAO DE SUPERFICIES EM TERRA COM MOTONIVELADORA	m ²
------------------	---	----------------

Área total a regularizar: 1914,11 m²

constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material escavado nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, este material será depositado em local previamente escolhido, para sua oportuna utilização.

4.3 INFRAESTRUTURA DRENAGEM

A drenagem existente não atende a pavimentação com paver intertravado que será implantada, pois este material apresenta coeficiente de Run-off maior que o da camada granular existente e ao inspecionar os dispositivos de drenagem existentes verificou-se integridade e funcionamento duvidoso. O caimento do greide existente se mostrava ineficaz, já que há acúmulo de água em alguns pontos. Em determinado trecho foi encontrado dispositivos de drenagem localizados dentro de vagas de estacionamento ocasionando dificuldade no acesso dos usuários aos seus veículos.

Considerando o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) apresentado pela comissão do IFC, a qual nos orientou a seguir sua concepção arquitetônica, se torna primordial analisar e dimensionar a rede de drenagem não somente para área de intervenção do estacionamento em questão, mas analisar as áreas adjacentes que poderão por ventura influenciar a tubulação futuramente, garantindo assim um funcionamento eficaz e evitando retrabalhos e despesas ao Campus.

4.3.1 Estudo Hidrológico

As áreas de contribuição das bacias foram delimitadas a partir de uma linha perpendicular a cada curva de nível, até o divisor de águas de cada talude conformando assim a bacia, considerou-se a contribuição oriunda das coberturas das edificações existentes. A

topografia da Área 01 apresenta caimento em direção a área 02 o que indica que futuramente ao implantar-se um novo estacionamento a drenagem tendera a ligar-se a Rede 01 projetada, por esta premissa incorporou-se esta área ao dimensionamento da Rede 01 garantindo capacidade a futuras instalações que apresentem as mesmas características a este projeto.

TRECHO		Extensão (tubo)	BACIA DE CONTRIBUIÇÃO		C	
Montante	Jusante		Trecho	Acum.	Trecho	Acum.
CX-01	CX-02	30,07	0,12	0,12	0,70	0,70
CX-02	CX-03	22,56	0,11	0,22	0,70	0,70
CX-03	CX-04	11,26	0,12	0,34	0,70	0,70
CX-04	CX-06	37,95	0,03	0,38	0,70	0,70
CX-05	CX-06	23,89	0,12	0,12	0,70	0,70
CX-06	SAÍDA	10,23	0,50	0,50	0,70	0,70

Figura 1 – BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO



4.3.2 Coeficiente de urbanização ou impermeabilização

Devido as características homogêneas das áreas adotou-se um único coeficiente C:
Vol. escoado superficial/ Volume precipitado para todas áreas de “0,70”

C: Vol. escoado superficial/ Volume precipitado

Tabela 7.2 - Valores de “C” adotados pela Prefeitura de São Paulo (Wilken, 1978)

Zonas	C
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas, de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 - 0,70
Edificação com poucas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,50 - 0,60
Edificação com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação: Partes arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção.	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esporte: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 - 0,20

4.3.3 Tempo de concentração e período de retorno

O tempo de concentração (t_c) é definido como o tempo que toda a área de uma bacia contribua para o escoamento superficial em um determinado ponto de controle. O tempo de concentração deste trabalho foi calculado pelo método de Kirpich, de acordo com a fórmula abaixo:

$$t_c = 57 \times \left(\frac{L}{H} \right)^{0,385}$$

Onde:

t_c = tempo de concentração em minutos

L = Comprimento entre o ponto de cota mais alta e a cota do PV

H = Diferença de nível entre as cotas

Para efeito de dimensionamento do projeto, adotou-se como tempo de concentração mínimo o tempo de 5 minutos. No cálculo do dimensionamento da tubulação da galeria, o tempo de concentração (t_c) deve ser somado com o tempo de escoamento da água na tubulação (t_{esc}).

O período de retorno (T) é a estimativa de intervalo de tempo em que determinado evento costuma acontecer. Para micro drenagens, usualmente utiliza-se um valor entre 2 e 10 anos. Para efeito de cálculo deste projeto, o período de retorno adotado foi de 2 anos.

4.3.4 Vazão de projeto

O cálculo da vazão superficial de determinada área talvez seja a etapa mais importante de um projeto de microdrenagem, pois são através destes resultados que são obtidas as quantidades e dimensões necessárias para os elementos que compõe o sistema de drenagem.

Para este trabalho, o método utilizado para o cálculo da vazão superficial foi feito através da expressão geral modificada do método racional, de acordo com a fórmula abaixo:

$$Q = C \times i \times A$$

Onde:

C = Coeficiente de impemeabilização

i = Intensidade média máxima de precipitação

A = Área de contribuição da bacia

A intensidade de precipitação é a quantidade de chuva, em milímetros, que cai no período de uma hora. Para este projeto, foi utilizada a seguinte fórmula IDF (intensidade, duração e frequência):

$$i = \frac{665 \times T^{0,1765}}{(tc + 8,1)^{0,65}}$$

Onde:

T = Período de retorno

tc = Tempo de concentração

TRECHO		Extensão (tubo)	BACIA DE CONTRIBUIÇÃO		C		tc (min)	TR (anos)	I (mm/h)	Q (l/s)
Montante	Jusante		Trecho	Acum.	Trecho	Acum.				
CX-01	CX-02	30,07	0,12	0,12	0,70	0,70	5,00	2,00	139,04	32,23
CX-02	CX-03	22,56	0,11	0,22	0,70	0,70	5,00	2,00	139,04	60,70
CX-03	CX-04	11,26	0,12	0,34	0,70	0,70	6,69	2,00	128,50	86,08
CX-04	CX-06	37,95	0,03	0,38	0,70	0,70	7,96	2,00	121,82	89,75
CX-05	CX-06	23,89	0,12	0,12	0,70	0,70	5,00	2,00	139,04	32,82

CX-06	SAÍDA	10,23	0,50	0,50	0,70	0,70	7,96	2,00	121,82	118,51
-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	--------	--------

4.3.5 Dimensionamento da tubulação

Com o valor da relação y/D sendo adotado inicialmente como 0,8, é possível efetuar o cálculo do diâmetro usando a metodologia do regime uniforme de escoamento na seção circular pela seguinte equação:

$$D = \left(\frac{Q \times n}{0,30470 \times I^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

Onde:

Q = Vazão de projeto

n = Rugosidade do tubo (adotado 0,015)

I = Declividade da galeria

Depois de calculados todos os diâmetros para cada trecho, adota-se um tamanho comercial de diâmetro que seja superior ao calculado.

Após adotas todos os diâmetros, foi feito novamente a conferência dos valores de y/D e estes devendo ficar dentro dos parâmetros mínimos e máximos de ocupação do da seção do tubo e velocidade de escoamento.

4.3.6 Dimensionamento das bocas de lobo

As bocas de lobo tem a função de recolher as águas provenientes da área do estacionamento e encaminha-las até a galeria. A quantidade de bocas de lobo é obtida através da vazão de contribuição do trecho .

A boca de lobo utilizada neste projeto é a boca de lobo simples com grelha de concreto. As medidas adotadas para a grelha são 90 cm de comprimento x 30 cm de largura.

A capacidade de engolimento da boca de lobo é calculada através da vazão que ela consegue receber. Vazão, para $Y < 12$ cm, é obtida através da seguinte fórmula:

$$Q = 1,655 \times P \times y^{\frac{3}{2}}$$

Onde:

P = Perímetro que irá receber água (m)

Y = Altura da lâmina d'água no ponto baixo da linha da rede (0,085 m)

4.3.7 Locação da obra

A locação da drenagem deverá ser realizada por equipe topográfica garantindo assim a inclinação adequada das tubulações e a posição das bocas de lobos nos pontos mais baixo do estacionamento conforme o projeto de drenagem.

Item 3.1 - 85323	LOCACAO E NIVELAMENTO DE EMISSARIO/REDE COLETORA COM AUXILIO DE EQUIPAMENTO TOPOGRAFICO	m
------------------	---	---

Extensão da rede: 135,96 m

4.3.8 Escavação mecanizada de vala

A escavação deverá iniciar de justante para montante, qualquer depressão ou excesso de escavação no fundo da vala deverá ser preenchido com material granular fino compactado.

Item 3.2 - 90106	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF 01/2015	m ³
------------------	---	----------------

Volume total : 284,19 m³

Item 3.2 - 90108	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF 01/2015	m ³
------------------	---	----------------

Volume total : 25,84 m³

Quantitativo de escavação – Valas de Drenagem



TIPO	Caixa de Passagem	PROFUNDIDADE (m)	PROF. MÉDIA (m)	LARGURA MÉDIA DA VALA(m)	LARGURA MÉDIA DA VALA DA	COMPRIMENTO DA CAIXA(m)	EXTENSÃO DA TUBULAÇÃO (m)	VOLUME TOTAL ESCAVADO DA VALA DA CAIXA	VOLUME TOTAL ESCAVADO DA VALA DO TUBO	PROFUNDIDADE DE 0,0 a 1,5 (m3)	PROFUNDIDADE DE 1,5 a 3,0 (m3)
CLP-04	CX-1	1,43			2,50	2,90		10,37		10,37	
			1,44	1,10			30,07		47,63	47,63	
CLP-04	CX-2	1,45			2,50	2,90		10,51		10,51	
			1,46	1,10			22,56		36,23	36,23	
CL-04	CX-3	1,47			2,50	2,90		10,66		10,66	
			1,57	1,10			11,26		19,45	18,58	0,87
CL-05	CX-4	1,66			2,10	2,90		10,11		9,14	0,97
			1,45	1,10			37,95		60,53	60,53	
CLP-06	CX-6	1,23			2,10	2,90		7,49		7,49	
			1,66	0,90			23,89		35,69	32,25	3,44
CLP-03	CX-5	2,08			2,50	2,90		15,08		10,88	4,21
			2,25	1,10			10,23		25,32	16,88	8,44
SAÍDA	CX-6 - SAÍDA	2,41			3,00	2,90		20,97		13,05	7,92
TOTAL							135,96	85,18	224,85	284,19	25,84

Para as caixas de passagem é considerado dimensão extra para permitir a movimentação do colaborador ao arredor dela. (considerado 0,5 metros de acréscimo entorno da caixa).

4.3.9 Bota fora

Item 3.4 - 85323	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 EM RODOVIA PAVIMENTADA (PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES A 4 KM)	m ³
------------------	---	----------------

Volume total : 310, 03 m³ - 46,85 (reaterro) x 8 km = 2105,44

4.3.10 Lastro de Vala com preparo de fundo

Item 3.5 - 72887	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA (BRITA NUM 3)	m ³
------------------	--	----------------

Volume total = 14,48 m³

Item 3.6 - 73902/1	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 3	m ³
--------------------	---------------------------------	----------------

Volume total = 14,48 m³

Item 3.7 - 94103	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m ³
------------------	---	----------------

Volume total = 7,29 m³

Quantitativo de escavação – Lastro da vala

EXTENSÃO DA TUBULAÇÃO (m)	LARGURA MEDIA DA VALA DA CAIXA(m)	ESPESSURA DA CAMADA DE Brita #3 (m)	ESPESSURA DA CAMADA DE MATERIAL GRANULAR FINO (m)	VOLUME DA CAMADA Brita #3 (m ³)	VOLUME DA CAMADA DE MATERIAL GRANULAR FINO (m ³)
30,07	1,10	0,10	0,05	3,31	1,65
22,56	1,10	0,10	0,05	2,48	1,24
11,26	1,10	0,10	0,05	1,24	0,62
37,95	1,10	0,10	0,05	4,17	2,09
23,89	0,90	0,10	0,05	2,15	1,08
10,23	1,10	0,10	0,05	1,13	0,56
TOTAL				14,48	7,29

4.3.11 Implantação de BTSC DE 300, 400 e 500 mm

A descarga deve ser executada adotando-se todos os cuidados necessários a segurança dos operários e garantindo a integridade do tubos. A descarga deve ser feita com os equipamentos adequados em função do diâmetro e peso do material, preferencialmente o mais perto possível do local de aplicação. Os tubos não poderão ser rolados ou arrastados.

Os tubos serão assentados com retroescavadeira. Posicionar linha na lateral da vala guiando o alinhamento das peças. Para facilitar o assentamento. O assentamento deve ser feito no sentido a jusante para a montante, com cuidado para evitar a entrada de terra em seu interior.

Item 3.8 - 95565	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 300MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.	m
------------------	---	---

Extensão total = 23,89 m

Item 3.9 - 92210	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF 12/2015	m
------------------	---	---

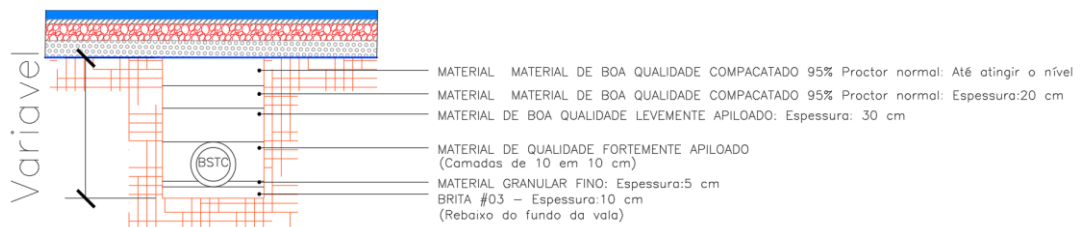
Extensão total = 101,84 m

Item 3.10 - 92211	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF 12/2015	m
-------------------	---	---

Extensão total = 10,23 m

4.3.12 Reaterro

Com a tubulação assentada e rejuntada, é feito o reaterro aproveitando o material escavado



Item 3.11 - 96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF 10/2017AF 12/2015	M ³
-------------------	--	----------------

Volume Total = 44,19 m³ + 43,43 m³ = 87,62 m³

Item 3.12 - 41721	COMPACTACAO MECANICA A 95% DO PROCTOR NORMAL - PAVIMENTACAO	M ³
-------------------	---	----------------

Volume Total = 89,66 m³

Quantitativo Reaterro

LARGURA MÉDIA DA VALA	Caixa de Passagem	PROFUNDIDADE (m)	PROF. MÉDIA (m)	DIAMETRO EXTERNO DA TUBULAÇÃO (m)	ESPESSURA DA CAMADA DE BRITA #3 (m)	ESPESSURA DA CAMADA DE MATERIAL GRANULAR FINO	EXTENSÃO DA TUBULAÇÃO (m)	REATERRO MANUAL APOIADO FORTEMENTE COM SOQUETE (m ³)	REATERRO MANUAL APOIADO LEVEMENTE COM SOQUETE (m ³)	COMPACTACAO MECANICA A 95% DO PROCTOR NORMAL
	CX-1	1,43								
1,10			1,44	0,49	0,10	0,05	30,07	10,49	9,92	16,54
	CX-2	1,45								
1,10			1,46	0,49	0,10	0,05	22,56	7,87	7,44	12,90
	CX-3	1,47								
1,10			1,57	0,49	0,10	0,05	11,26	3,93	3,72	7,80
	CX-4	1,66								
1,10			1,45	0,49	0,10	0,05	37,95	13,24	12,52	21,29
	CX-6	1,23								
0,90			1,66	0,39	0,10	0,05	23,89	3,85	6,45	17,63
	CX-5	2,08								
1,10			2,25	0,60	0,10	0,05	10,23	4,81	3,38	13,50
	CX-6 - SAÍDA	2,41								
TOTAL							135,96	44,19	43,43	89,66

4.3.13 Dispositivos de drenagem

3.13	83659	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	uni	5,00
3.14	2003646	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM CLP 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	uni	1,00
3.15	2003648	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM CLP 04 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	uni	3,00
3.16	2003650	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM CLP 05 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	uni	1,00
3.17	2003650	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM CLP 06 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	uni	1,00

4.3.14 Escoramento de Vala

Item 3.18 - 94043	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²
-------------------	--	----------------

Área Total = 262,54 m²

Item 3.11 - 94045	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²
-------------------	--	----------------

Área Total = 160,71 m²

Quantitativo Reaterro

LARGURA MÉDIA DA VALA	Caixa de Passagem	PROFUNDIDADE (m)	PROF. MÉDIA (m)	EXTENSÃO DA TUBULAÇÃO (m)	ESCORAMENTO DE VALA (m ²)
	CX-1	1,43			
1,10			1,44	30,07	86,60
	CX-2	1,45			
1,10			1,46	22,56	65,88
	CX-3	1,47			
1,10			1,57	11,26	35,36
	CX-4	1,66			
1,10			1,45	37,95	110,06
	CX-6	1,23			
0,90			1,66	23,89	79,31
	CX-5	2,08			
1,10			2,25	10,23	46,04
	CX-6 - SAÍDA	2,41			
TOTAL				135,96	423,24

4.4 SUPRESTRUTURA DO PAVIMENTO

A pavimentação foi dimensionada pelo método da equação de Peltier

$$E = [100 + 150 \cdot (p)^{0,5} \cdot k] / (cbr + 5)$$

Sendo;

E = Espessura total do pavimento em centímetros;

P = Carga por roda, em tonelada

k=1 para ate 100 veículos comerciais/dia,

k=1,1 entre 100 e 300 veículos comerciais/dia, e

k=1,2 acima de 300 veículos comerciais/dia.

ISC = CBR do subleito, em porcentagem, sendo adotado 8,0%. Conforme ensaios geotécnicos, anexo 01.

Dimensionamento: Espessura total do pavimento em função do CBR

Adotou-se:

P = 6 toneladas

k=1,2 acima de 300 veículos comerciais/dia.

$$E = [100 + 150 \cdot (6)^{0,5} \cdot 1.2] / (8 + 5)$$

$$E = 41,61 - \text{adotado } 42 \text{ cm}$$

Determinação do Cbr necessário ao sub-leito em função da espessura de base mais revestimento (e_{br}) determina-se pela equação de peltier:

$$CBR = [100 + 150 \cdot (p)^{0,5} \cdot k - 5 \cdot e_{br}] / e_{br}$$

$$CBR = [100 + 150 \cdot (6)^{0,5} \cdot 1.2 - 5 \cdot 27] / 27$$

$$CBR = 15,03\%$$

Determinação da espessura da sub-base:

Como a necessidade de espessura total de pavimento para o ISC = 8,0% e tráfego de projeto acima de 300 veículos comerciais/dia é 42,00 cm e adotamos blocos Intertravados de 8,0 cm de espessura, assentadas em colchão de areia industrial com espessura de 4,0 cm, sobre uma base de brita graduada com espessura de 15 cm, então (ER) será a diferença entre a espessura de projeto (E_p) e a espessura da Base (EB).

$$ER = EP - EB$$

$$ER = 42 - 27,00$$

$$ER = 15,00 \text{ cm.}$$

Deverá ser executada uma camada de sub-base de 15,00 cm com macadame seco conforme a especificação: DEINFRA-SC ES-P 03/15.

A base será executada conforme DEINFRA-SC ES-P 11/16.

4.4.1 Transporte

Item 4.1 - C - 72840	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHAO CARROCERIA 9 T, RODOVIA PAVIMENTADA	$m^3 \times t$
----------------------	---	----------------

Transporte = (Volume de macadame seco 246,99 m³ + Volume de brita graduada simples seco 239,45 m³) x Peso especifico do material granular seco 1,5 = 729,66 m³ x t

4.4.2 Carga manobra e descarga

Item 4.2 C - 72844	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE AREIA, BRITA, PEDRA DE MAO E SOLOS COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 (DESCARGA LIVRE)	t
--------------------	--	---

Transporte = 729,66 t

4.4.3 Execução da superestrutura

A terraplenagem e drenagem devem estar concluídas para a construção do pavimento. inicia-se pelo preparo do sub-leito nivelando com a motoniveladora, em seguida executa-se uma sub-base e base com material de jazida adequado na espessura de projeto, e devidamente compactado. segue-se a aplicação dos meios-fios, espalhamento da base de areia industrial e assentamento do revestimento, obedecendo ao abaulamento previsto, e compactado com o rolo compressor.

Item 4.2 96400	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM MACADAME SECO - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF 09/2017	m^3
----------------	--	-------

Sub base = 1596,32 x 0,15 = 239,45 m³ + (335,05 x 0,15 x 0,15 = 7,54 m³) = 246,99 m³.

335,05 = extensão do meio fio assentada sobre lastro de concreto magro e macadame seco.

Item 4.3 C - 96396	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE AREIA, BRITA, PEDRA DE MAO E EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE	t
--------------------	--	---



	CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2017	
--	-----------------------------------	--

$$\text{Base} = 1596,32 \times 0,15 = 239,45 \text{ m}^3.$$

Item 4.4 - 92404	EXECUÇÃO DE PÁTIO/ESTACIONAMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_12/2015	m ²
------------------	---	----------------

$$\text{Piso intertravado, com bloco 16 faces} = 1596,32 \text{ m}^2$$

4.5 SUPRESTRUTURA PASSEIOS

4.5.1 Execução da superestrutura dos passeios

Item 5.1 - 94993	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_07/2016	m ²
------------------	--	----------------

$$\text{Área total} = 218,53 \text{ m}^2$$

Item 5.2 C - 94273	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO	m
--------------------	---	---

$$\text{Extensão} = 347,17 \text{ m}$$

Item 5.3 94274	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO CURVO	m
----------------	---	---

$$\text{Extensão} = 13,39 \text{ m}$$

4.5.2 Camada drenante

Será executado uma camada drenante de espessura de cm cm sob o passeio de piso de concreto.

Item 5.4 72887	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA (BRITA NUM 1)	m ³
----------------	--	----------------

$$\text{Volume} = 15,89 \text{ m}^3$$



Item 5.4 C-01	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 1	m ³
---------------	---------------------------------	----------------

$$\text{Volume} = (218,53 \text{ m}^2 \text{ de passeio} + 46,31 \text{ m}^2 \text{ de piso podotátil}) \times 0,06 \text{ cm}$$

4.5.3 Lastro de concreto sob meio fio

Item 5.5 94274	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³
----------------	--	----------------

$$\text{Volume} = (360,56 \text{ m de extensão do meio fio} \times 0,07 \text{ cm de lastro} \times 0,15 \text{ cm da base do meio fio}) = 3,79 \text{ m}^3$$

4.5.4 Piso podotátil

Item 5.7 4624 (SEINFRA)	PISO PODOTÁTIL EXTERNO EM PMC ESP. 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO)	m ³
-------------------------	---	----------------

$$\text{Área Total: } 46,31 \text{ m}^2$$

4.5.5 Corrimão duplo e guarda corpo

Item 5.8 4624 (SEINFRA)	CORRIMÃO DUPLA ALTURA EM AÇO INOX DIAM 1 1/2"	m
-------------------------	---	---

$$\text{Extensão Total : } 17,15 \text{ m}$$

4.5.6 Corrimão duplo e guarda corpo

Item 5.9 73631	GUARDA-CORPO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 1 1/2"	m ²
----------------	--	----------------

$$\text{Área total: } 17,15 \text{ m} \times 18,87 \text{ m}^2$$

4.6 SUPRESTRUTURA SINALIZAÇÃO

4.6.1 Sinalização Horizontal

Item 6.1 72947	SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE	m ²
----------------	---	----------------



	DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	
--	--	--

Área total = 27,76 m²

FAIXA DE PEDESTRES

Elemento	Largura zebreado (m)	Comp unit (m)	Area Zebreado (m ²)	Quant Zebraados p/ Faixa	Area Unitária (m ²)	Quantidade Faixas	Area total (m ²)
Faixa de pedestre	0,30	2,00	0,60	6,00	3,60	2,00	7,20
Faixa de parada da Faixa Pedestres	0,30	4,80	1,44	2,00	2,88	2,00	5,76
Total					6,48		12,96

DELIMITAÇÃO DE VAGAS

Elemento	Largura (m)	Comprimento (m)	Quantidade	Area Unitária (m ²)	Area total (m ²)
Faixa Amarela Vagas de estacionamento	0,1	2,4	24	0,24	5,76
Faixa Branca Zebreado Vaga Pne	-	-	2	2,36	4,72

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PNE

Elemento	Largura (m)	Comprimento (m)	Quantidade	Area Unitária (m ²)	Area total (m ²)
Sinalização Horizontal PNE	1,2	1,2	3	1,44	4,32

4.6.2 Sinalização Vertical

Item 6.1 5213863	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA	uni
------------------	---	-----

Quantidade = 04 unidades



Item 6.3 5213415	SINALIZAÇÃO VERTICAL - PLACA TIPO R-19	m²
------------------	---	----------------------

Objeto	Área - Fórmula	Dimensão (m)	Área do Objeto (m ²)	Qtde de Placas	Área Total (m ²)
Placa de Regulamentação (R-19)	$A = \pi \cdot (d^2/4)$	d = 0,40	0,13	1	0,13

Item 6.4 5213415	SINALIZAÇÃO VERTICAL - PLACA PNE	m²
------------------	----------------------------------	----------------------

$$\text{Área total} = 0,50 \text{ m} \times 0,70 \times 3 \text{ unidades} = 1,75 \text{ m}^2$$

4.7 ADMISNITRAÇÃO LOCAL

A obra deverá ser fiscalizada por um profissional devidamente capacitado para dar as instruções necessárias para a mais perfeita execução dos serviços, atendendo as especificações do projeto. Esse acompanhamento poderá ser feito por um engenheiro civil com o total de 50 horas de trabalho e com auxílio de um encarregado geral com o total de 100 horas de trabalho.

A empresa executora deverá fazer também um manual de uso e manutenção da obra concluída. Neste manual deverá conter informações relevantes com relação ao método construtivo adotado, materiais empregados e orientações de manutenção preventiva. Para efeito de orçamento, consideramos um profissional engenheiro civil junior com uma carga horária de 20 horas trabalhadas na elaboração do manual.

90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h
90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h
CO-02	MANUAL DE USO	UNI

- **Encarregado geral = 100 horas**
- **Engenheiro civil = 50 horas**
- **Manual de uso = 1 unidade**

Responsável Técnico: Arthur Bittelbrunn

Engenheiro Civil

CREA-SC: 143805-8

Blumenau, 01 de Junho de 2018.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 23788/18

Interessado: Infrablu Engenharia LTDA

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

Procedência: Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau – Amostra 01

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

Amostra: Amostra 01 – 0,25 a 1,40 metros – Argila Arenosa Amarela

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados dos ensaios de caracterização da amostra de solo. O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal e Ensaio de ISC - Energia Normal da amostra de solo coletada pela contratada.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

3. RESULTADOS

3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16

Densidade Máxima Seca = 1641 kg/m³

Umidade Ótima = 18,5 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 12,68 %

Expansão = 1,39 %

Informações Complementares:

A amostra analisada esta com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

CLIENTE: **Infrablu Engenharia LTDA**

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89.066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

PROCÊDENCIA: **Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau**

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

AMOSTRA: 01

TRECHO: BLUMENAU/SC

DATA: 28/05/2018

PROFUNDIDADE: 0,25 A 1,40 METROS

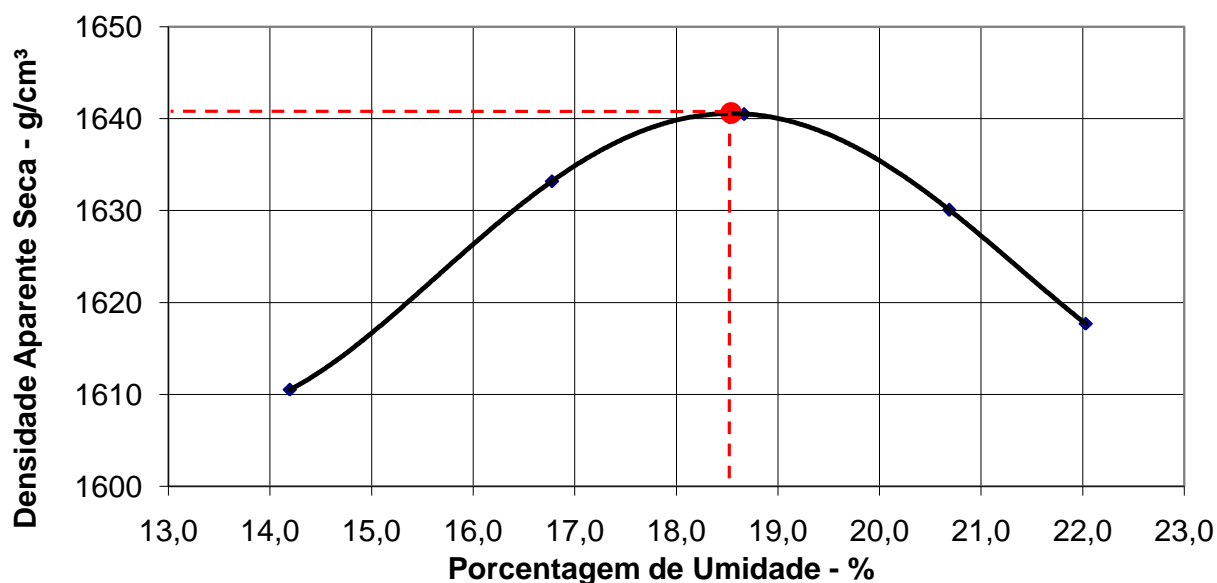
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23788/18

MATERIAL: ARGILA ARENOSA AMARELA

PROCTOR						C.P. do I.S.C.
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
Cilindro nº	14	2	3	17	19	
Água Acrescentada (g)	340	460	580	700	820	
Peso do Cilindro (g)	4398	4270	4305	4047	4156	
Volume do cilindro (cm³)	2095	2090	2102	2109	2121	
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	8251	8256	8397	8196	8343	
Peso do Solo úmido (g)	3853	3986	4092	4149	4187	
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1839	1907	1947	1967	1974	
Cápsula nº	59	31	46	16	38	
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	93,92	119,9	97,5	122,96	118,42	
Peso Cápsula + Solo seco (g)	84,14	104,62	84,43	104,33	99,47	
Peso Cápsula (g)	15,24	13,54	14,41	14,27	13,45	
Peso da Água (g)	9,78	15,28	13,07	18,63	18,95	
Peso do Solo Seco (g)	68,9	91,08	70,02	90,06	86,02	
Umidade (%)	14,2	16,8	18,7	20,7	22,0	
Umidade Adotada (%)	14,2	16,8	18,7	20,7	22,0	
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1611	1633	1641	1630	1618	

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (g/cm³)	1641
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	18,5
	Normal	X	ISC (%)	12,68
			Expansão (%)	1,39

CLIENTE: **Infrablu Engenharia LTDA**

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89.066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

PROCÊDÊNCIA: **Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau**

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

AMOSTRA: 01

TRECHO: BLUMENAU/SC

DATA: 28/05/2018

PROFUNDIDADE: 0,25 A 1,40 METROS

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23788/18

MATERIAL: ARGILA ARENOSA AMARELA

CILINDRO: 2

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

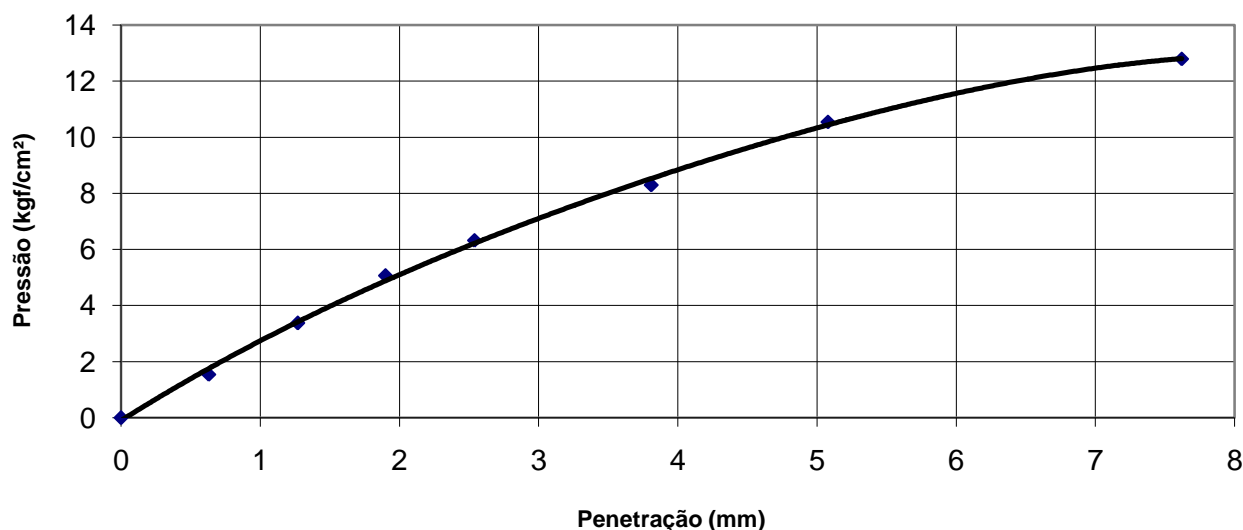
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
28/5/18		0	1,00		
1/6/18		4	3,28	2,28	2,00

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,011	1,55		
1,00	1,27	0,050		0,024	3,37		
1,50	1,90	0,075		0,036	5,06		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,045	6,33	6,33	9,00
3,00	3,81	0,150		0,059	8,30		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,075	10,54	10,54	10,00
6,00	7,62	0,300	133,58	0,091	12,79		
8,00	10,16	0,400	161,71				
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	2,00
I.S.C. (%)	10,00
Observações:	

CLIENTE: **Infrablu Engenharia LTDA**

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89.066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

PROCÊDÊNCIA: **Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau**

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

AMOSTRA: 01

TRECHO: BLUMENAU/SC

DATA: 28/05/2018

PROFUNDIDADE: 0,25 A 1,40 METROS

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23788/18

MATERIAL: ARGILA ARENOSA AMARELA

CILINDRO: 9

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

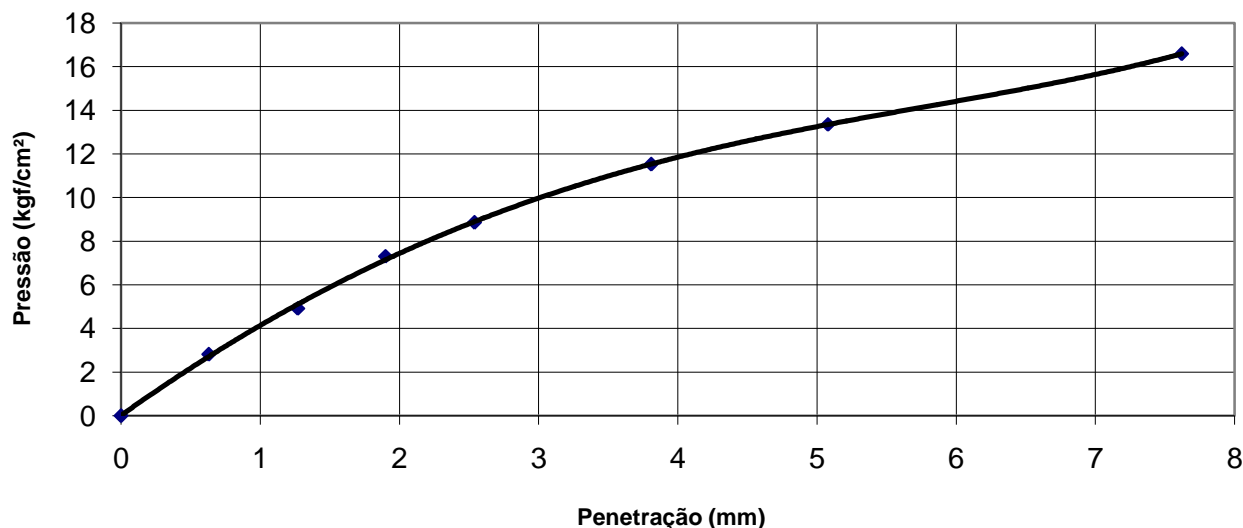
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
28/5/18		0	1,00		
1/6/18		4	2,54	1,54	1,35

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,020	2,81		
1,00	1,27	0,050		0,035	4,92		
1,50	1,90	0,075		0,052	7,31		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,063	8,86	8,86	12,60
3,00	3,81	0,150		0,082	11,53		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,095	13,36	13,36	12,67
6,00	7,62	0,300	133,58	0,118	16,59		
8,00	10,16	0,400	161,71				
10,00	12,70	0,500	182,80				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	1,35
I.S.C. (%)	12,67
Observações:	

CLIENTE: **Infrablu Engenharia LTDA**

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89.066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

PROCÊDÊNCIA: **Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau**

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

AMOSTRA: 01

TRECHO: **BLUMENAU/SC**

DATA: **28/05/2018**

PROFUNDIDADE: **0,25 A 1,40 METROS**

ESTUDO: **CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA**

REGISTRO: **23788/18**

MATERIAL: **ARGILA ARENOSA AMARELA**

CILINDRO: 11

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

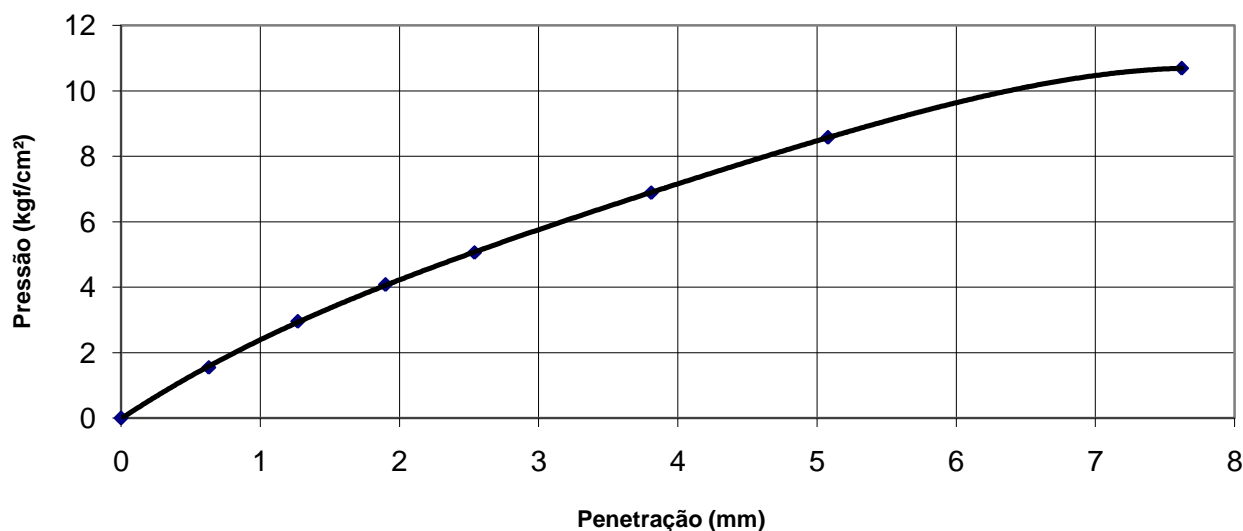
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
28/5/18		0	1,00		
1/6/18		4	1,49	0,49	0,43

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,011	1,55		
1,00	1,27	0,050		0,021	2,95		
1,50	1,90	0,075		0,029	4,08		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,036	5,06	5,06	7,20
3,00	3,81	0,150		0,049	6,89		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,061	8,58	8,58	8,13
6,00	7,62	0,300	133,58	0,076	10,69		
8,00	10,16	0,400	161,71				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,43
I.S.C. (%)	8,13
Observações:	

CLIENTE: **Infrablu Engenharia LTDA**

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89.066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

PROCÊDENCIA: **Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau**

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

AMOSTRA: 01

TRECHO: BLUMENAU/SC

DATA: 01/06/2018

PROFUNDIDADE: 0,25 A 1,40 METROS

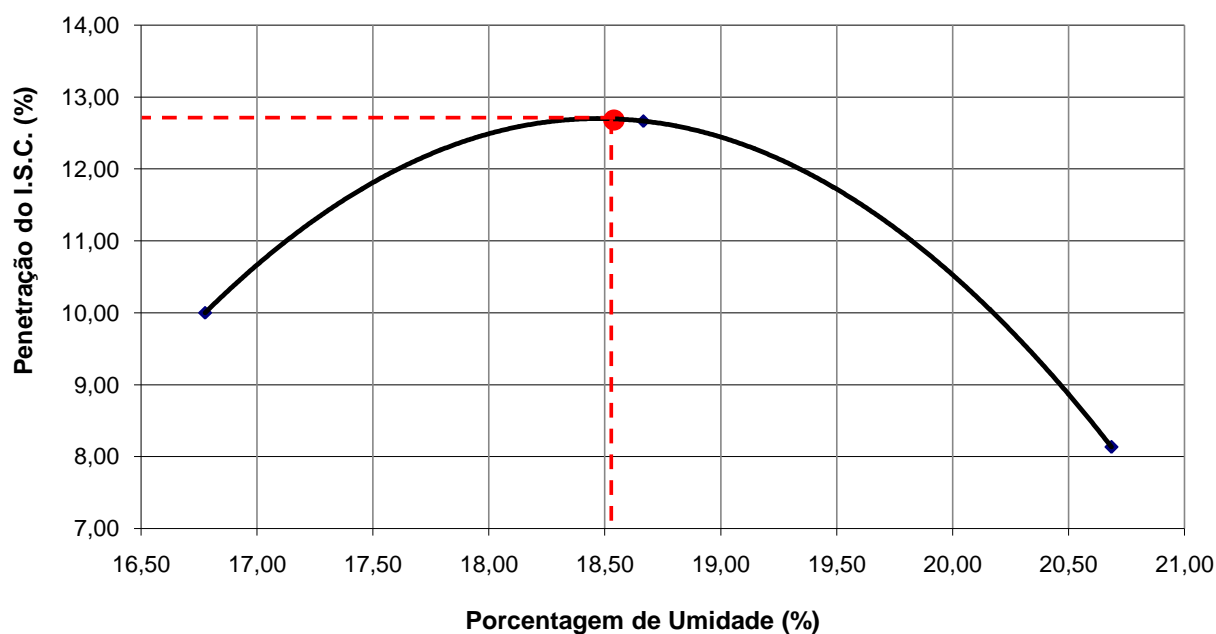
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23788/18

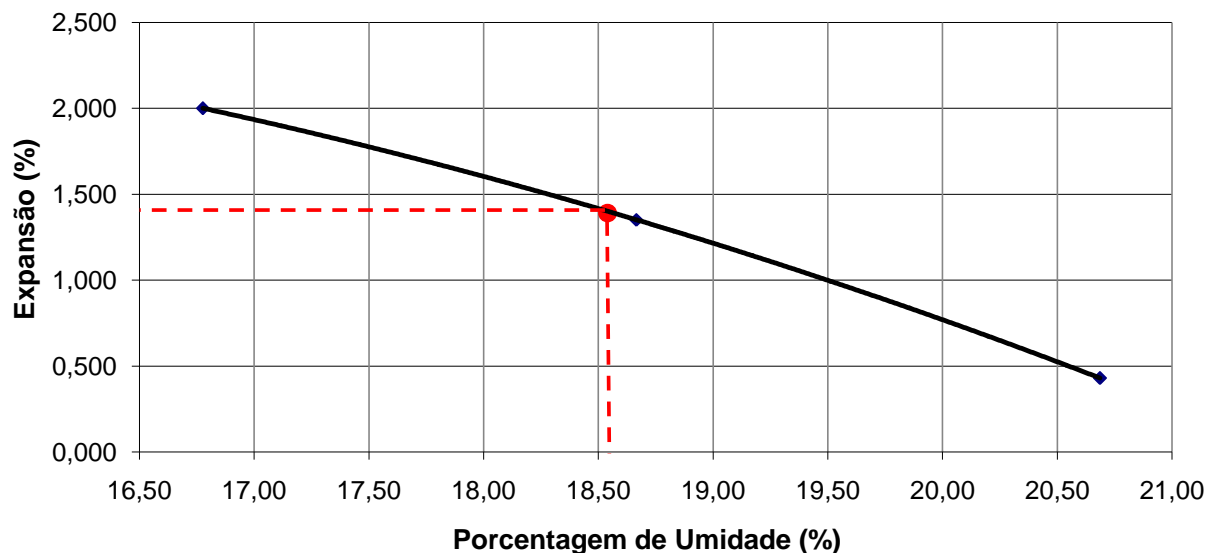
MATERIAL: ARGILA ARENOSA AMARELA

GRÁFICOS DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Determinação do I.S.C.



Determinação da Expansão



Resumo do Ensaio

Expansão em 4 dias (%)

1,39

I.S.C. (%)

12,68

Observações:

Blumenau, 01 de Junho de 2018.

RELATÓRIO ENSAIOS LABORATORIAIS:

Registro nº: 23789/18

Interessado: Infrablu Engenharia LTDA

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

Procedência: Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau – Amostra 01

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

Amostra: Amostra 02 – 0,15 a 1,10 metros – Argila Siltosa Amarela

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados dos ensaios de caracterização da amostra de solo. O relatório compreende os ensaios de Compactação - Proctor Normal e Ensaio de ISC - Energia Normal da amostra de solo coletada pela contratada.

2. METODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR 7182/16 - Solo - Ensaio de compactação

NBR 9895/16 - Solo - Índice de suporte Califórnia - Método de ensaio

3. RESULTADOS

3.1) Ensaio de Compactação, Proctor Normal – NBR 7182/16

Densidade Máxima Seca = 1572 kg/m³

Umidade Ótima = 22,4 %

3.2) Determinação do Índice de Suporte Califórnia – NBR 9895/16

ISC = 8,00 %

Expansão = 1,55 %

Informações Complementares:

A amostra analisada esta com seus devidos resultados de acordo com a mesma, sendo que os resultados dos ensaios têm seu valor restrito à amostra analisada.

O conteúdo deste Relatório somente poderá ser reproduzido por inteiro. A reprodução das partes requer aprovação por escrito da Testecon Engenharia LTDA.

CLIENTE: **Infrablu Engenharia LTDA**

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89.066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

PROCÊDENCIA: **Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau**

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

AMOSTRA: 02

TRECHO: BLUMENAU/SC

DATA: 28/05/2018

PROFUNDIDADE: 0,15 A 1,10 METROS

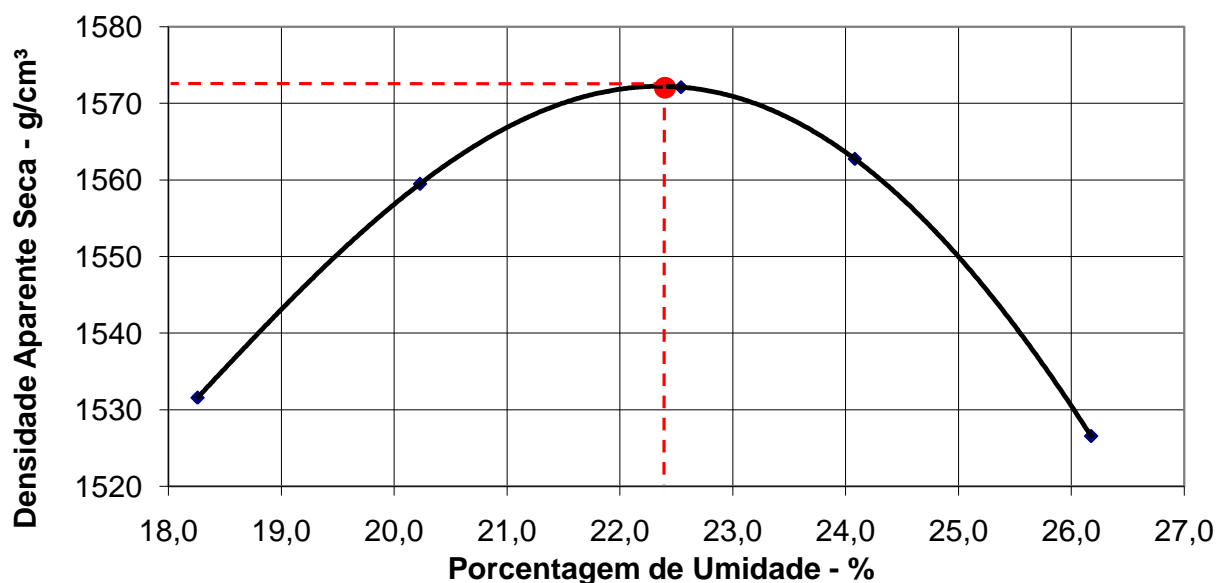
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23789/18

MATERIAL: ARGILA SILTOSA AMARELA

PROCTOR						
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						C.P. do I.S.C.
Cilindro nº	10	5	12	7	1	
Água Acrescentada (g)	240	360	480	600	720	
Peso do Cilindro (g)	4501	4530	4520	4542	4181	
Volume do cilindro (cm³)	2092	2095	2094	2100	2099	
Peso do Cilindro + Solo úmido (g)	8290	8458	8554	8614	8224	
Peso do Solo úmido (g)	3789	3928	4034	4072	4043	
Densidade Solo Úmido (g/cm³)	1811	1875	1926	1939	1926	
Cápsula nº	19	3	21	49	32	
Peso Cápsula + Solo úmido (g)	115,55	117,8	120,9	95,81	116,16	
Peso Cápsula + Solo seco (g)	99,71	100,29	101,17	79,88	94,74	
Peso Cápsula (g)	12,95	13,73	13,64	13,73	12,91	
Peso da Água (g)	15,84	17,51	19,73	15,93	21,42	
Peso do Solo Seco (g)	86,76	86,56	87,53	66,15	81,83	
Umidade (%)	18,3	20,2	22,5	24,1	26,2	
Umidade Adotada (%)	18,3	20,2	22,5	24,1	26,2	
Densidade Solo Seco (g/cm³)	1532	1559	1572	1563	1527	

Curvas De Compactação



Energia de Compactação	Modificado		Densidade Máxima do Solo Seco (g/cm³)	1572
	Intermediário		Umidade Ótima (%)	22,4
	Normal	X	ISC (%)	8,00
			Expansão (%)	1,55

CLIENTE: **Infrabu Engenharia LTDA**

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89.066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

PROCÊDÊNCIA: **Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau**

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

AMOSTRA: 02

TRECHO: BLUMENAU/SC

DATA: 28/05/2018

PROFUNDIDADE: 0,15 A 1,10 METROS

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23789/18

MATERIAL: ARGILA SILTOSA AMARELA

CILINDRO: 5

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

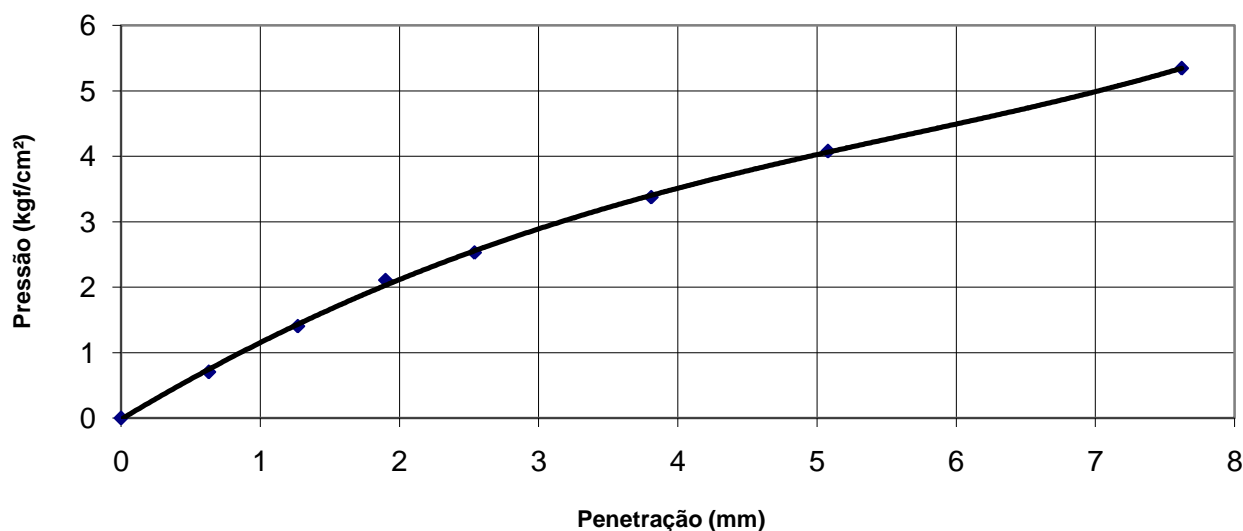
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
28/5/18		0	1,00		
1/6/18		4	4,97	3,97	3,48

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,005	0,70		
1,00	1,27	0,050		0,010	1,41		
1,50	1,90	0,075		0,015	2,11		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,018	2,53	2,53	3,60
3,00	3,81	0,150		0,024	3,37		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,029	4,08	4,08	3,87
6,00	7,62	0,300	133,58	0,038	5,34		
8,00	10,16	0,400	161,71				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	3,48
I.S.C. (%)	3,87
Observações:	

CLIENTE: **Infrablu Engenharia LTDA**

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89.066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

PROCÊDENCIA: **Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau**

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

AMOSTRA: 02

TRECHO: BLUMENAU/SC

DATA: 28/05/2018

PROFUNDIDADE: 0,15 A 1,10 METROS

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23789/18

MATERIAL: ARGILA SILTOSA AMARELA

CILINDRO: 12

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

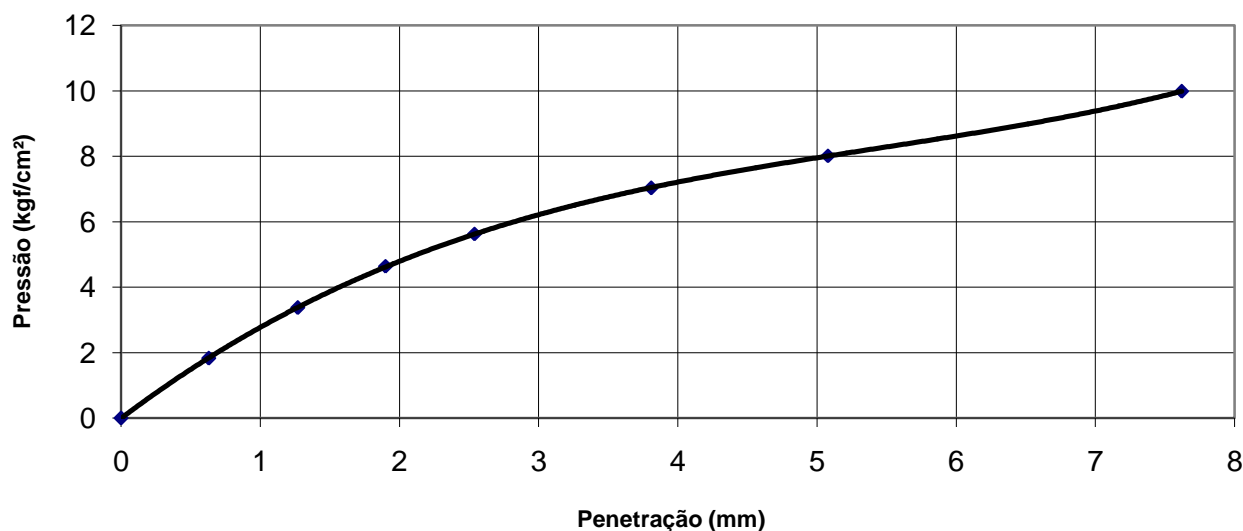
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
28/5/18		0	1,00		
1/6/18		4	2,65	1,65	1,45

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,013	1,83		
1,00	1,27	0,050		0,024	3,37		
1,50	1,90	0,075		0,033	4,64		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,040	5,62	5,62	8,00
3,00	3,81	0,150		0,050	7,03		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,057	8,01	8,01	7,60
6,00	7,62	0,300	133,58	0,071	9,98		
8,00	10,16	0,400	161,71				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	1,45
I.S.C. (%)	8,00
Observações:	

CLIENTE: **Infrablu Engenharia LTDA**

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89.066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

PROCÊDENCIA: **Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau**

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

AMOSTRA: 02

TRECHO: BLUMENAU/SC

DATA: 28/05/2018

PROFUNDIDADE: 0,15 A 1,10 METROS

ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23789/18

MATERIAL: ARGILA SILTOSA AMARELA

CILINDRO: 7

ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

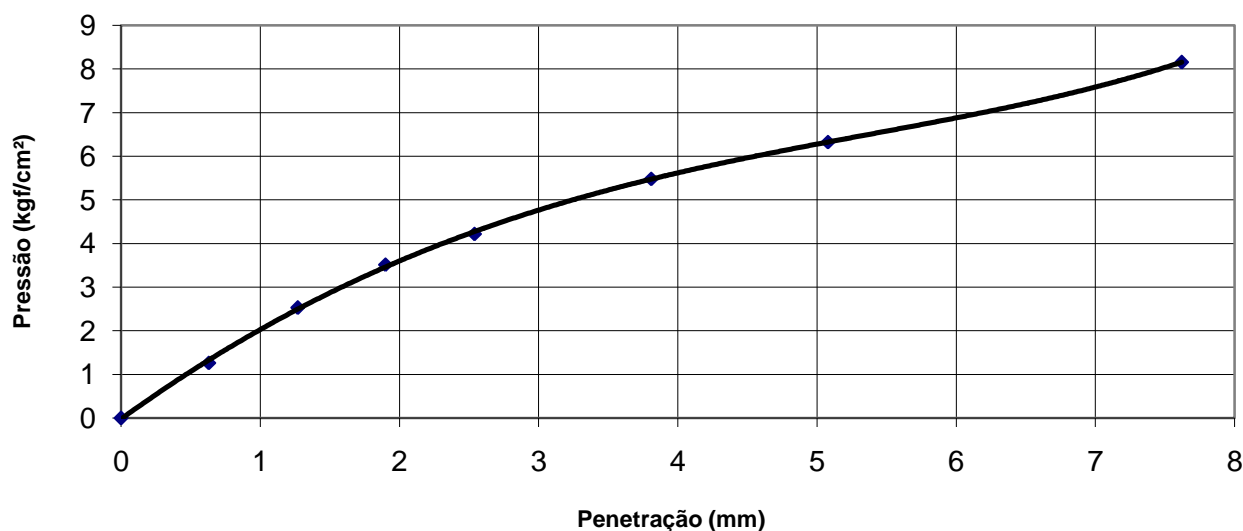
Expansão

Data	Hora	Tempo Decorrido	Leitura	Diferença	Expansão
28/5/18		0	1,00		
1/6/18		4	1,59	0,59	0,52

Penetração

Tempo em Minutos	Penetração		Pressão Padrão (Kg / cm ²)	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm ²)		I.S.C (%)
	mm	pol			Calculada	Corrigida	
0,0	0,00	0,000		0,000	0,00		
0,5	0,63	0,025		0,009	1,27		
1,00	1,27	0,050		0,018	2,53		
1,50	1,90	0,075		0,025	3,51		
2,00	2,54	0,100	70,31	0,030	4,22	4,22	6,00
3,00	3,81	0,150		0,039	5,48		
4,00	5,08	0,200	105,46	0,045	6,33	6,33	6,00
6,00	7,62	0,300	133,58	0,058	8,15		
8,00	10,16	0,400	161,71				

GRÁFICO CORRIGIDO



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	0,52
I.S.C. (%)	6,00
Observações:	

CLIENTE: **Infrablu Engenharia LTDA**

Rua Bernardo Fischer, 171 - Sala 01 – Itoupavazinha - Blumenau/SC - CEP: 89.066-020

CNPJ: 28.578.733/0001-27

PROCÊDENCIA: **Instituto Federal Catarinense - Campus Blumenau**

Rua Bernardino José de Oliveira, 81 - Badenfurt - Blumenau/SC

AMOSTRA: 02

TRECHO: BLUMENAU/SC

DATA: 01/06/2018

PROFUNDIDADE: 0,15 A 1,10 METROS

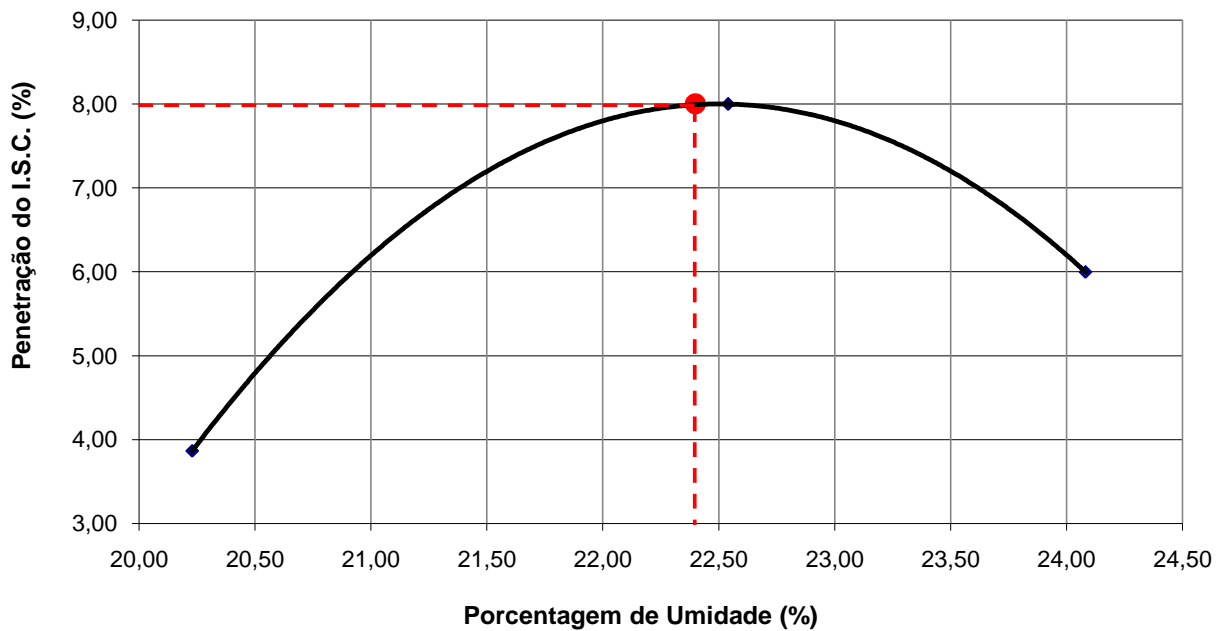
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23789/18

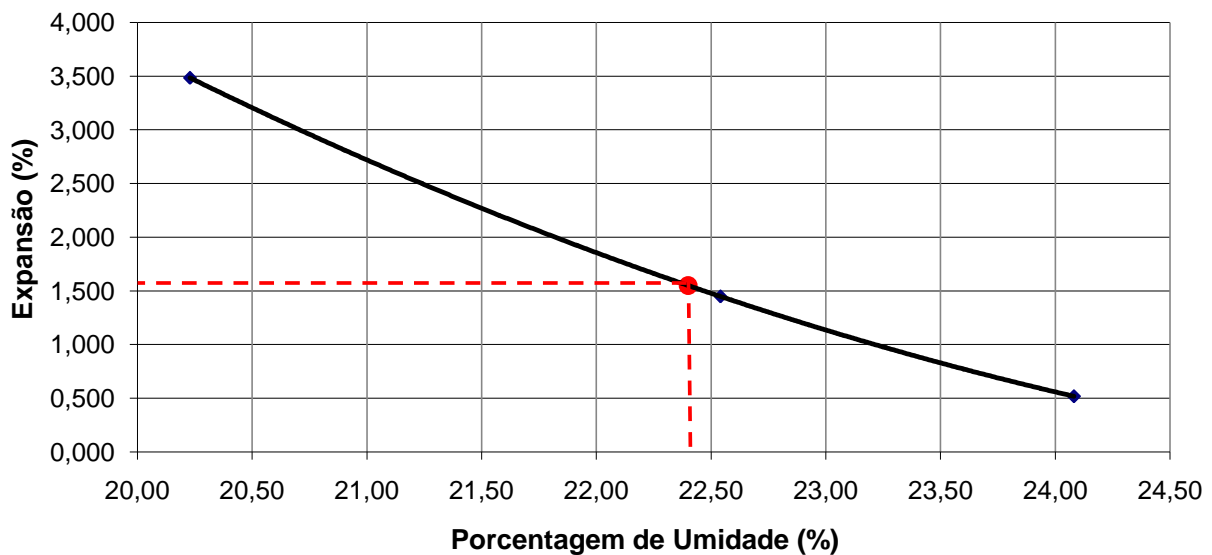
MATERIAL: ARGILA SILTOSA AMARELA

GRÁFICOS DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Determinação do I.S.C.



Determinação da Expansão



Resumo do Ensaio

Expansão em <u>4</u> dias (%)	1,55
I.S.C. (%)	8,00

Observações:



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CATARINENSE



**COMPOSIÇÃO DO LDI - Obra
ESTACIONAMENTO**
Referência Câmpus Blumenau - SC

Fórmula Proposta pelo Acórdão 2369/2011:

$$\text{LDI} = \left\{ \left[\frac{1 + (AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + I)}{(1 - I)} \right] - 1 \right\} \times 100$$

Descrição	TAXA %			Parcela da Fórmula
	MÍNIMA	CAMPUS	MÁXIMA	
Administração Central	3,00	3,00	5,50	AC
Risco	0,97	0,97	1,27	R
Seguro + Garantia	0,80	0,80	1,00	S+G
Despesas Financeiras	0,59	0,59	1,39	DF
Lucro	6,16	6,16	8,96	L
COFINS	3,00	3,00	3,00	I
PIS	0,65	0,65	0,65	
CPRB	4,50	4,50	4,50	
ISS	2,00	5,00	5,00	
FAIXA LIMITE REFERENCIAL DO TCU	20,34		25,00	
LDI CALCULADO		28,82		

LDI calculado para obra do Câmpus Blumenau = 28,82 %

Blumenau, 20 de Julho de 2018.

Eng. Arthur Bittelbrunn.
CREA/SC 143805-8

COMPOSIÇÃO DE CUSTOS ANALITICOS									
Referência Câmpus Blumenau - SC									
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM ESTACIONAMENTO									
Referência de Preços: SINAPI - Santa Catarina - Junho de 2018									
ITEM	CÓDIGO	UND	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNITÁRIO M.O	TOTAL M.O	UNITÁRIO MAT	TOTAL MATERIAL	VALOR TOTAL
1	CO-01	m²	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM #1	1		35,75		66,00	101,75
1.1	4721	KG	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	1,1000000		0	60	66	66,00
1.2	88316	H	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	2,5000000	14,3	35,75		0	35,75

Engº Civil Arthur Bittelbrunn
CREA/SC 143805-8

COMPOSIÇÃO DE CUSTOS ANALITICOS									
Referência Câmpus Blumenau - SC									
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM ESTACIONAMENTO									
Referência de Preços: SINAPI - Santa Catarina - Junho de 2018									
ITEM	CÓDIGO	UND	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNITÁRIO M.O	TOTAL M.O	UNITÁRIO MAT	TOTAL MATERIAL	VALOR TOTAL
1	CO-02	uni	MANUAL DE USO	1		1.443,80		-	1.443,80
1.1	90777	H	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	20,0000000	72,19	1443,8	-	-	1.443,80

Engº Civil Arthur Bittelbrunn
CREA/SC 143805-8

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

OBRA: Obra: Estacionamento

Área total a ser construída: 1914,11 m²

ITEM	DESCRIÇÃO	PERÍODO				TOTAL
		0 - 30 DIAS	30 - 60 DIAS	60 - 90 DIAS	90 - 120 DIAS	
01	SERVIÇOS PRELIMINARES (Canteiro de Obra e Locação)	100,00%				14.583,36
		14.583,36				
02	INFRAESTRUTURA - MOVIMENTAÇÃO DE TERRA (Rebaixo do greide)	100,00%				23.118,47
		23.118,47				
03	INFRAESTRUTURA - DRENAGEM (Tubulação, caixas de passagem)	50,00%	50,00%			56.933,04
		28.466,52	28.466,52			
04	SUPRAESTRUTURA - PAVIMENTAÇÃO (Pavimentação)		20,00%	40,00%	40,00%	171.590,48
			34.318,10	68.636,19	68.636,19	
05	SUPRAESTRUTURA - PASSEIOS (Meio fio, passeios)		50,00%	50,00%		49.755,81
			24.877,91	24.877,91		
04	SUPRAESTRUTURA - SINALIZAÇÃO (Placas e pintura de sinalização)				100,00%	2.507,40
					2.507,40	
05	ADMINISTRAÇÃO LOCAL (Acompanhamento de obra)	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	10.858,61
		2.714,65	2.714,65	2.714,65	2.714,65	
TOTAL		20,92%	27,44%	29,22%	22,43%	R\$ 329.347,17
		68.885,75	90.378,62	96.229,90	73.859,89	
28,82	% LDI OBRA					

Eng. Arthur Bittelbrunn.

CREA/SC 143805-8

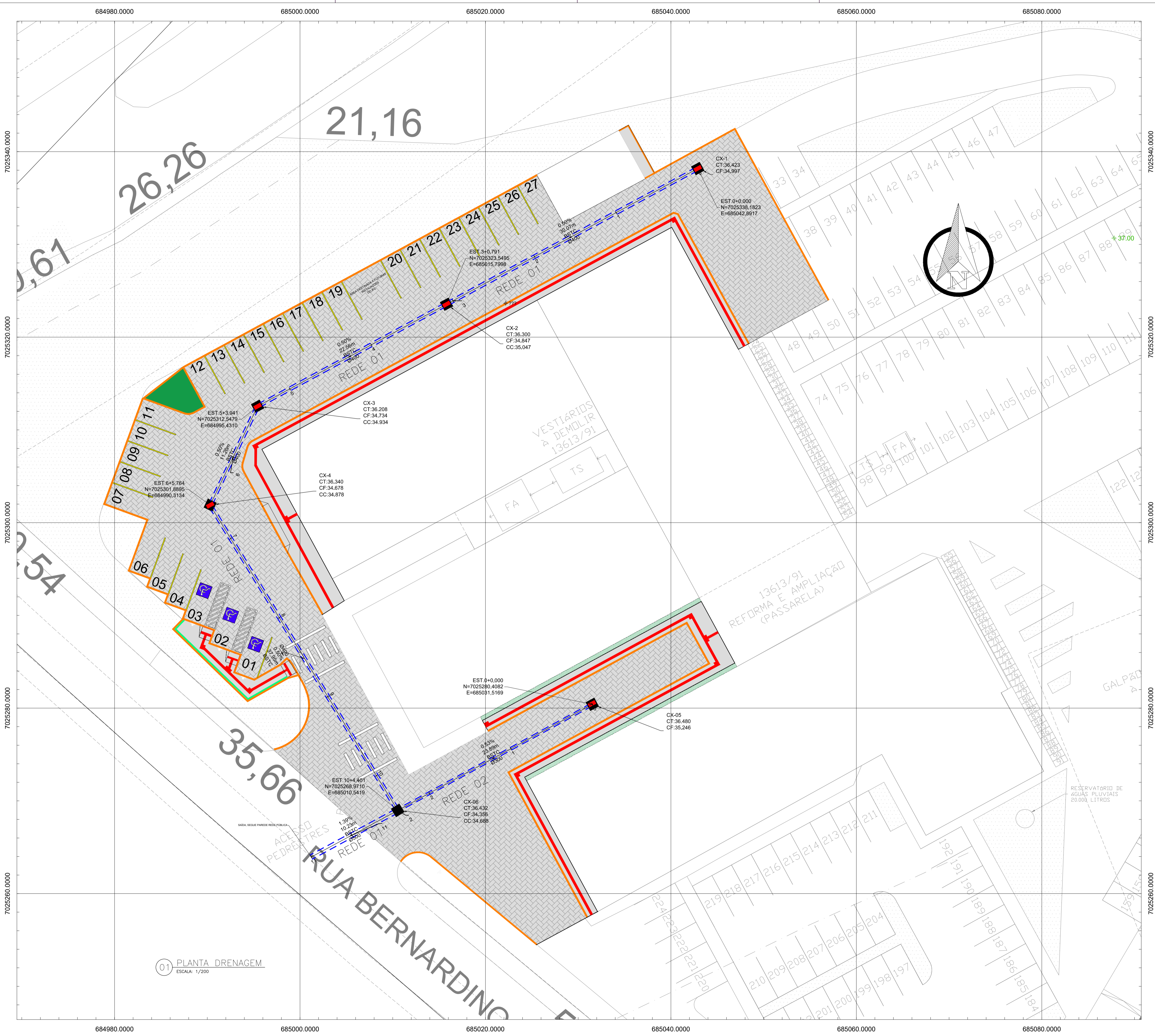
ITEM	REFERÊNCIA SINAPI JUNHO 2018	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTID.	MAO DE OBRA		MATERIAL		TOTAL SEM LDI	TOTAL COM LDI
					CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL		
1	Código SINAPI	SERVIÇOS PRELIMINARES								
1.1	73847/001	ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20M ALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/SOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA	mês	4,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 394,53	R\$ 1.578,12	R\$ 1.578,12	R\$ 2.032,93
1.2	93210	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF 02/2016	m²	12,00	R\$ 103,90	R\$ 1.246,80	R\$ 261,90	R\$ 3.142,80	R\$ 4.389,60	R\$ 5.654,68
1.3	93212	EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF 02/2016	m²	6,00	R\$ 189,23	R\$ 1.135,38	R\$ 437,08	R\$ 2.622,48	R\$ 3.757,86	R\$ 4.840,87
1.4	74209/01	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO CREA/CONFEA	m²	2,25	R\$ 41,24	R\$ 92,79	R\$ 262,60	R\$ 590,85	R\$ 683,64	R\$ 880,66
1.5	74209/01	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO FEDERAL	m²	3,00	R\$ 41,24	R\$ 123,72	R\$ 262,60	R\$ 787,80	R\$ 911,52	R\$ 1.174,22
Total do item 1									R\$ 11.320,74	R\$ 14.583,36
2	Código SINAPI	INFRAESTRUTURA - MOVIMENTAÇÃO DE TERRA								
2.1	83338	ESCAVAÇÃO MECANICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3	m³	927,92	R\$ 1,60	R\$ 1.484,67	R\$ 0,72	R\$ 668,10	R\$ 2.152,77	R\$ 2.773,19
2.2	95286	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 EM RODOVIA COM LEITO NATURAL, DMT 200 A 400 M	m³	197,90	R\$ 1,09	R\$ 215,71	R\$ 2,53	R\$ 500,68	R\$ 716,39	R\$ 922,85
2.3	93593	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: M3XKM), AF 04/2016	m³xkm	21.900,60	R\$ 0,18	R\$ 3.942,10	R\$ 0,45	R\$ 9.855,27	R\$ 13.797,37	R\$ 17.773,77
2.4	74005	COMPACTAÇÃO MECANICA, SEM CONTROLE DO GC (C/COMPACTADOR PLACA 400 KG)	m³	111,41	R\$ 3,17	R\$ 353,16	R\$ 0,93	R\$ 103,61	R\$ 456,77	R\$ 588,41
2.5	79472	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES EM TERRA COM MOTONIVELADORA	m²	1.914,11	R\$ 0,26	R\$ 497,66	R\$ 0,17	R\$ 325,39	R\$ 823,05	R\$ 1.060,25
Total do item 2									R\$ 17.946,35	R\$ 23.118,47
3	Código SINAPI	INFRAESTRUTURA - DRENAGEM								
3.1	85323	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE EMISSÁRIO/REDE COLETORA COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTO TOPOGRÁFICO	m	135,96	R\$ 1,10	R\$ 149,55	R\$ 0,09	R\$ 12,23	R\$ 161,78	R\$ 208,40
3.2	90106	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF 01/2015	m³	284,19	R\$ 3,85	R\$ 1.094,13	R\$ 1,48	R\$ 420,60	R\$ 1.514,73	R\$ 1.951,27
3.3	90108	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF 01/2015	m³	25,84	R\$ 3,47	R\$ 89,66	R\$ 1,31	R\$ 33,85	R\$ 123,51	R\$ 159,10

3.4	95302	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 EM RODOVIA PAVIMENTADA (PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES A 4 KM)	m³ x Km	2.105,44	R\$ 0,39	R\$ 821,12	R\$ 0,98	R\$ 2.063,33	R\$ 2.884,45	R\$ 3.715,74
3.5	72887	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA (BRITA NUM 3)	m³	14,48	R\$ 0,29	R\$ 4,19	R\$ 0,74	R\$ 10,71	R\$ 14,90	R\$ 19,19
3.6	73902/1	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 3	m³	14,48	R\$ 29,78	R\$ 431,21	R\$ 71,97	R\$ 1.042,12	R\$ 1.473,33	R\$ 1.897,94
3.7	94103	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m³	7,29	R\$ 90,66	R\$ 660,91	R\$ 99,79	R\$ 727,46	R\$ 1.388,37	R\$ 1.788,49
3.8	95565	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 300MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.	m	23,89	R\$ 22,15	R\$ 529,16	R\$ 51,31	R\$ 1.225,79	R\$ 1.754,95	R\$ 2.260,72
3.9	92210	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF 12/2015	m	101,84	R\$ 27,86	R\$ 2.837,26	R\$ 55,61	R\$ 5.663,32	R\$ 8.500,58	R\$ 10.950,44
3.10	92211	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF 12/2015	m	10,23	R\$ 33,77	R\$ 345,46	R\$ 72,80	R\$ 744,74	R\$ 1.090,20	R\$ 1.404,39
3.11	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF 10/2017AF 12/2015	m³	87,62	R\$ 28,66	R\$ 2.511,18	R\$ 5,63	R\$ 493,30	R\$ 3.004,48	R\$ 3.870,37
3.12	41721	COMPACTAÇÃO MECANICA A 95% DO PROCTOR NORMAL - PAVIMENTAÇÃO URBANA	m³	89,66	R\$ 1,28	R\$ 114,76	R\$ 1,51	R\$ 135,38	R\$ 250,14	R\$ 322,23
3.13	83659	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	uni	5,00	R\$ 394,50	R\$ 1.972,50	R\$ 319,69	R\$ 1.598,45	R\$ 3.570,95	R\$ 4.600,09
3.14	2003646	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM CLP 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	uni	1,00	R\$ 831,33	R\$ 831,33	R\$ 712,61	R\$ 712,61	R\$ 1.543,94	R\$ 1.988,90
3.15	2003648	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM CLP 04 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	uni	3,00	R\$ 1.082,68	R\$ 3.248,04	R\$ 850,76	R\$ 2.552,28	R\$ 5.800,32	R\$ 7.471,97
3.16	2003650	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM CLP 05 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	uni	1,00	R\$ 1.297,81	R\$ 1.297,81	R\$ 1.076,89	R\$ 1.076,89	R\$ 2.374,70	R\$ 3.059,08
3.17	2003650	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM CLP 06 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	uni	1,00	R\$ 1.703,52	R\$ 1.703,52	R\$ 1.356,48	R\$ 1.356,48	R\$ 3.060,00	R\$ 3.941,89
3.18	94043	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	262,54	R\$ 10,16	R\$ 2.667,40	R\$ 4,52	R\$ 1.186,68	R\$ 3.854,08	R\$ 4.964,82
3.19	94045	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	160,71	R\$ 7,56	R\$ 1.214,96	R\$ 3,83	R\$ 615,51	R\$ 1.830,47	R\$ 2.358,01
Total do item 3									R\$ 44.195,88	R\$ 56.933,04
4	Código SINAPI	SUPRAESTRUTURA - PAVIMENTAÇÃO								
4.1	72840	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO CARROCERIA 9 T, RODOVIA PAVIMENTADA	m³ x t	729,66	R\$ 0,29	R\$ 211,60	R\$ 0,74	R\$ 539,94	R\$ 751,54	R\$ 968,13
4.2	72844	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE AREIA, BRITA, PEDRA DE MAO E SOLOS COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 (DESCARGA LIVRE)	t	729,66	R\$ 0,31	R\$ 226,19	R\$ 1,08	R\$ 788,03	R\$ 1.014,22	R\$ 1.306,51
4.3	96400	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM MACADAME SECO - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF 09/2017	m³	246,99	R\$ 5,78	R\$ 1.427,60	R\$ 89,31	R\$ 22.058,67	R\$ 23.486,27	R\$ 30.255,01
4.4	96396	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF 09/2017	m³	239,45	R\$ 6,14	R\$ 1.470,22	R\$ 99,22	R\$ 23.758,22	R\$ 25.228,44	R\$ 32.499,27

4.5	92404	EXECUÇÃO DE PÁTIO/ESTACIONAMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_12/2015	m²	1.596,32	R\$ 8,45	R\$ 13.488,90	R\$ 43,37	R\$ 69.232,39	R\$ 82.721,29	R\$ 106.561,56
Total do item 4									R\$ 133.201,76	R\$ 171.590,48
5	Código SINAPI	SUPRAESTRUTURA - PASSEIOS								
5.1	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	218,53	R\$ 7,28	R\$ 1.590,89	R\$ 37,62	R\$ 8.221,09	R\$ 9.811,98	R\$ 12.639,79
5.2	94273	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	m	347,17	R\$ 11,56	R\$ 4.013,28	R\$ 20,15	R\$ 6.995,47	R\$ 11.008,75	R\$ 14.181,47
5.3	94274	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO CURVO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	m	13,39	R\$ 14,13	R\$ 189,20	R\$ 20,55	R\$ 275,16	R\$ 464,36	R\$ 598,18
5.5	72887	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA (BRITA NUM 1)	m³	15,89	R\$ 0,29	R\$ 4,60	R\$ 0,74	R\$ 11,75	R\$ 16,35	R\$ 21,06
5.5	CO-01	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 1	m³	15,89	R\$ 35,75	R\$ 568,06	R\$ 66,00	R\$ 1.048,74	R\$ 1.616,80	R\$ 2.082,76
5.6	96544	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m³	3,79	R\$ 241,92	R\$ 916,87	R\$ 51,93	R\$ 196,81	R\$ 1.113,68	R\$ 1.434,64
5.7	4624 (SEINFRA)	PISO PODOTÁTIL EXTERNO EM PMC ESP. 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO)	m²	46,31	R\$ 32,95	R\$ 1.525,91	R\$ 32,10	R\$ 1.486,55	R\$ 3.012,46	R\$ 3.880,65
5.8	4646 (SEINFRA)	CORRIMÃO DUPLA ALTURA EM AÇO INOX DIAM 1 1/2	m	17,15	R\$ 13,10	R\$ 224,66	R\$ 326,56	R\$ 5.600,50	R\$ 5.825,16	R\$ 7.503,97
5.9	73631	GUARDA-CORPO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 1 1/2"	m²	18,87	R\$ 169,12	R\$ 3.191,29	R\$ 135,85	R\$ 2.563,48	R\$ 5.754,77	R\$ 7.413,29
Total do item 6									R\$ 38.624,31	R\$ 49.755,81
6	Código SINAPI	SUPRAESTRUTURA - SINALIZAÇÃO								
6.1	72947	SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	m²	27,76	R\$ 0,70	R\$ 19,43	R\$ 19,64	R\$ 545,20	R\$ 564,63	R\$ 727,35
6.2	5213863	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA	uni	4,00	R\$ 28,24	R\$ 112,96	R\$ 214,47	R\$ 857,88	R\$ 970,84	R\$ 1.250,63
6.3	5213415	SINALIZAÇÃO VERTICAL - PLACA TIPO R-19	m²	0,13	R\$ 59,88	R\$ 7,78	R\$ 158,74	R\$ 20,63	R\$ 28,41	R\$ 36,59
6.4	5213415	SINALIZAÇÃO VERTICAL - PLACA PNE	m²	1,75	R\$ 59,88	R\$ 104,79	R\$ 158,74	R\$ 277,79	R\$ 382,58	R\$ 492,83
Total do item 11									R\$ 1.946,46	R\$ 2.507,40
7	Código SINAPI	ADMINISTRAÇÃO LOCAL								
7.1	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	100,00	R\$ 33,76	R\$ 3.376,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.376,00	R\$ 4.348,96
7.2	90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	50,00	R\$ 72,19	R\$ 3.609,50	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.609,50	R\$ 4.649,75
7.3	CO-02	MANUAL DE USO	uni	1,00	R\$ 1.443,80	R\$ 1.443,80	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.443,80	R\$ 1.859,90
Total do item 7									R\$ 8.429,30	R\$ 10.858,61
TOTAL GERAL									R\$ 255.664,80	R\$ 329.347,17

PARA ESTE ORÇAMENTO FOI ADOTADO LDI DE: 28,82 %

Eng. Arthur Bittelbrunn.
CREA/SC 143805-8



LEGENDA DE PROJETO

- PAVIMENTO
- PASSEIO
- PISO PODOTÁTIL
- MEIO FIO
- VEGETAÇÃO
- CAIXA DE PASSAGEM COM GRELHA
- CAIXA DE PASSAGEM SEM GRELHA
- BSTC

QUANTITATIVO:

CAIXA DE PASSAGEM COM GRELHA: 5 UNIDADES
 CAIXA DE PASSAGEM SEM GRELHA: 01 UNIDADE
 EXTENSÃO Ø300 mm BSTC/PA2: 23,89 m
 EXTENSÃO Ø400 mm BSTC/PA2: 101,84 m
 EXTENSÃO Ø500 mm BSTC/PA2: 10,23 m
 EXTENSÃO TOTAL DA REDE: 135,96 m

01 PLANTA DRENAGEM
 ESCALA: 1/200

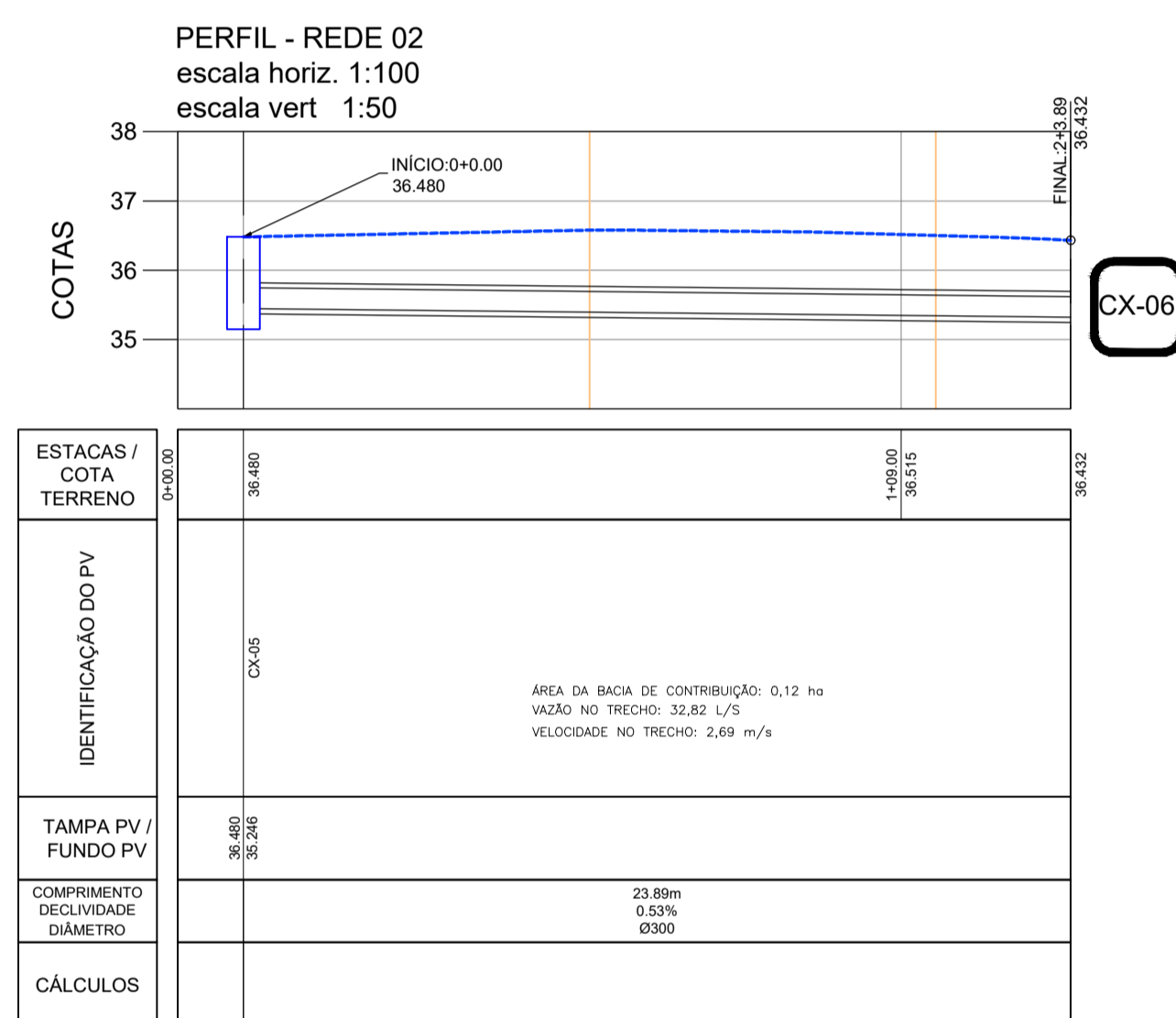
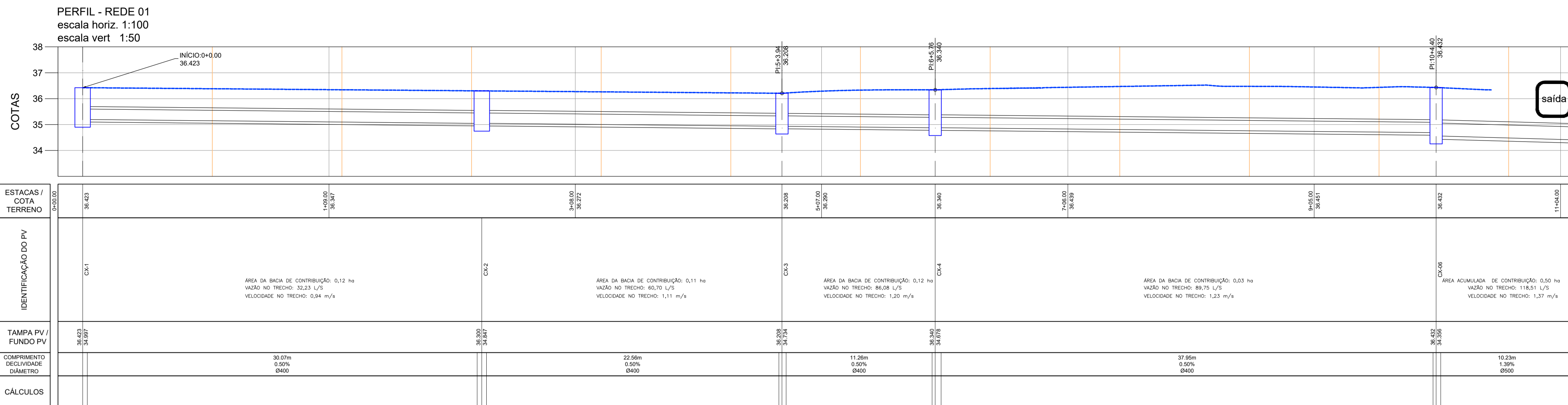
INSTITUTO FEDERAL
 Catarinense
 Campus Blumenau

AUTORIA DO PROJETO:
 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
 UNIDADE: CAMPUS BLUMENAU
 ENDEREÇO: RUA BERNARDINO J. DE OLIVEIRA, BLUMENAU - SC

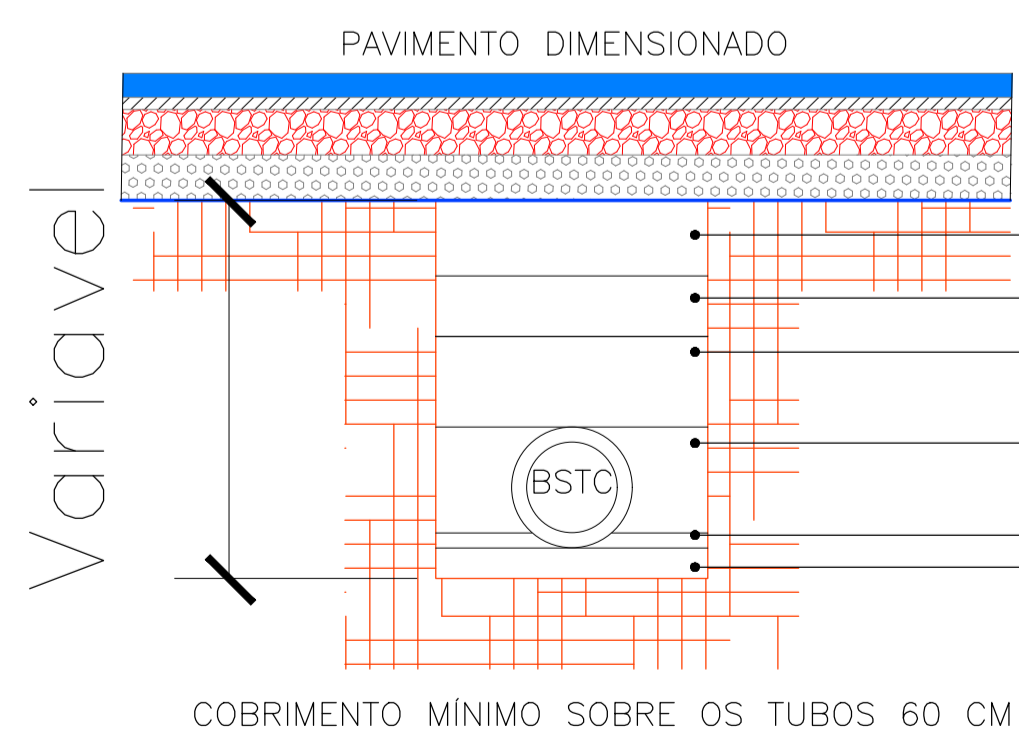
INFRABLU
 ENGENHARIA

ARTHUR BITTELBRUNN
 CREA/SC - 143805-9
 www.infrablu.com.br

NOME DO PROJETO: ESTACIONAMENTO		FOLHA: 01
TÍTULO DO DESENHO: PLANTA DRENAGEM		
OBJETIVO DO PROJETO: CONSTRUÇÃO	TIPO DE PROJETO: DRENAGEM	REFERÊNCIA: DR. 01/02
AUTORIA DO DESENHO: ARTHUR BITTELBRUNN	ÁREA DO PROJETO: 1914,11m ²	
CIDADE - UF: BLUMENAU - SC	REVISÃO Nº: 00	
DATA: 13/06/2018	ESCALA: 1:200	



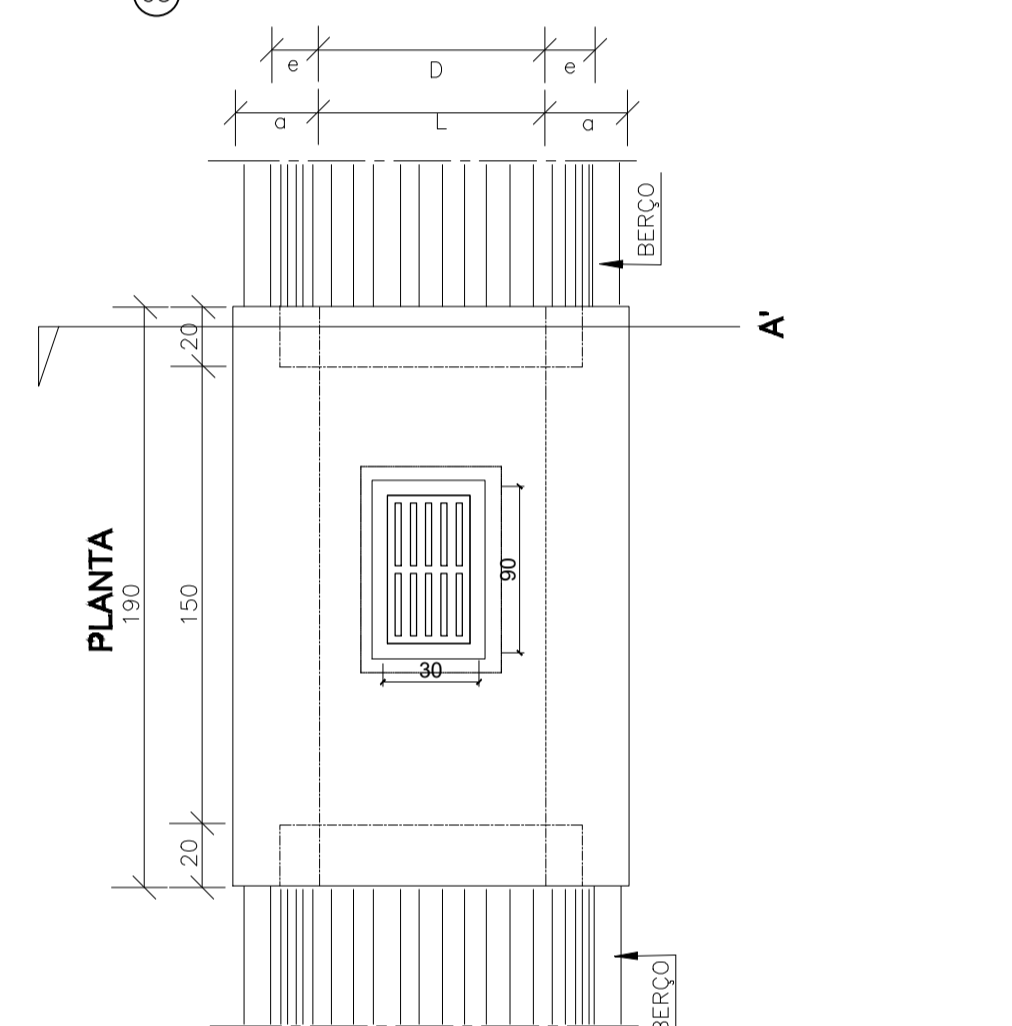
02 VALA DE ESCAVAÇÃO
ESCALA: 1/25



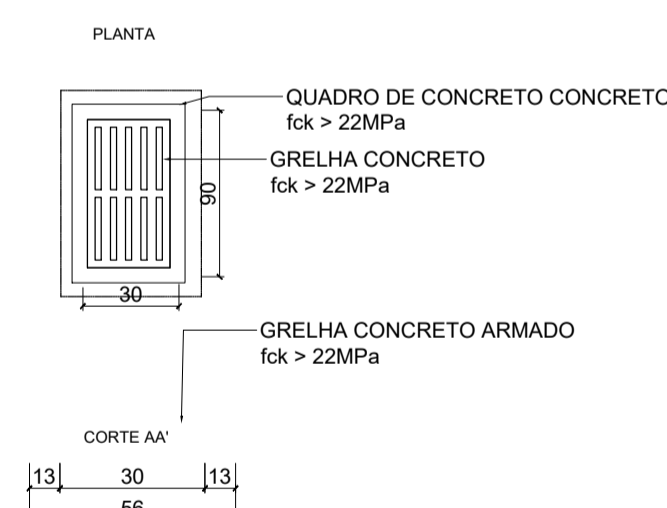
- MATERIAL DE BOA QUALIDADE COMPACTADO 95% Proctor normal: Até atingir o nível
- MATERIAL DE BOA QUALIDADE COMPACTADO 95% Proctor normal: Espessura: 20 cm
- MATERIAL DE BOA QUALIDADE LEVEMENTE APILOADO: Espessura: 30 cm
- MATERIAL DE QUALIDADE FORTEMENTE APILOADO (Camadas de 10 em 10 cm)
- MATERIAL GRANULAR FINO: Espessura: 5 cm
- BRITA #03 - Espessura: 10 cm (Rebaixo do fundo da vala)

LARGURA DA VALA	
Diametro do Tubo	LARGURA
300 mm	90 cm
400 mm	110 cm
500 mm	110 cm

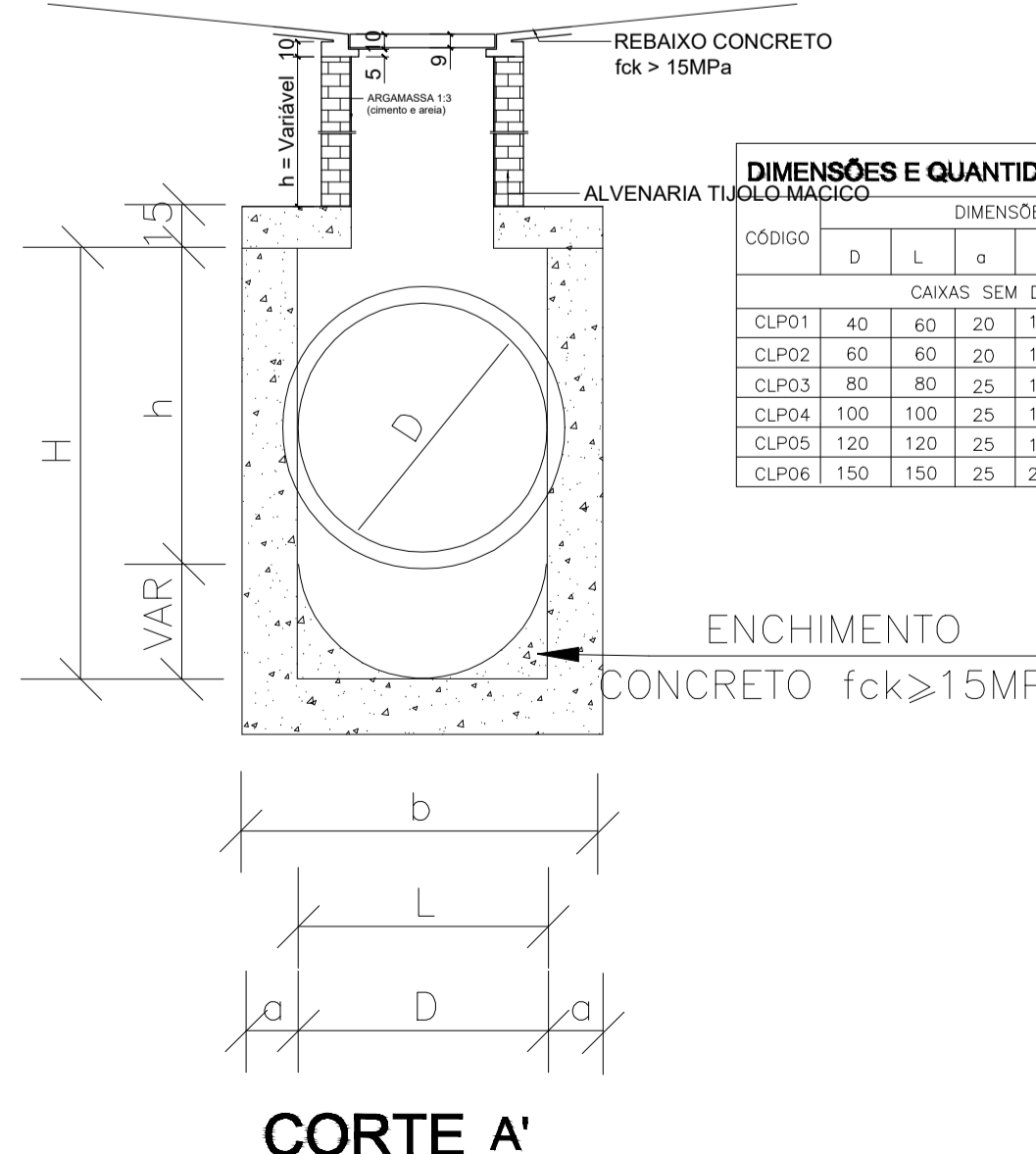
03 DETALHE CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM



BOCA DE LOBO SIMPLES COM GRELHA DE CONCRETO



PAVIMENTO ESTACIONAMENTO



DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

CÓDIGO	DIMENSÕES					QUANTIDADES		
	D	L	a	b	H	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m³)
CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA								
CLP01	40	60	20	100	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	20,57	8,0	2,440
CLP05	120	120	25	170	150	24,65	11,6	2,820
CLP06	150	150	25	200	180	32,70	16,2	3,410

LEGENDA DE PROJETO

- CAIXA DE PASSAGEM EM PERFIL
- BSTC EM PERFIL
- GREIDE
- Estaqueamento 10 em 10 metros

RELAÇÃO DAS CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

- CX-1 = TIPO CLP04 CAIXA COM GRELHA E SEM TAMPA
- CX-2 = TIPO CLP04 CAIXA COM GRELHA E SEM TAMPA
- CX-3 = TIPO CLP04 CAIXA COM GRELHA E SEM TAMPA
- CX-4 = TIPO CLP05 CAIXA COM GRELHA E SEM TAMPA
- CX-5 = TIPO CLP03 CAIXA COM GRELHA E SEM TAMPA
- CX-6 = TIPO CLP06 CAIXA COM TAMPA E SEM GRELHA

TOTAL DE CAIXAS COM GRELHA E SEM TAMPA = 05 UNIDADES
TOTAL DE CAIXAS COM TAMPA E SEM GRELHA = 01 UNIDADE

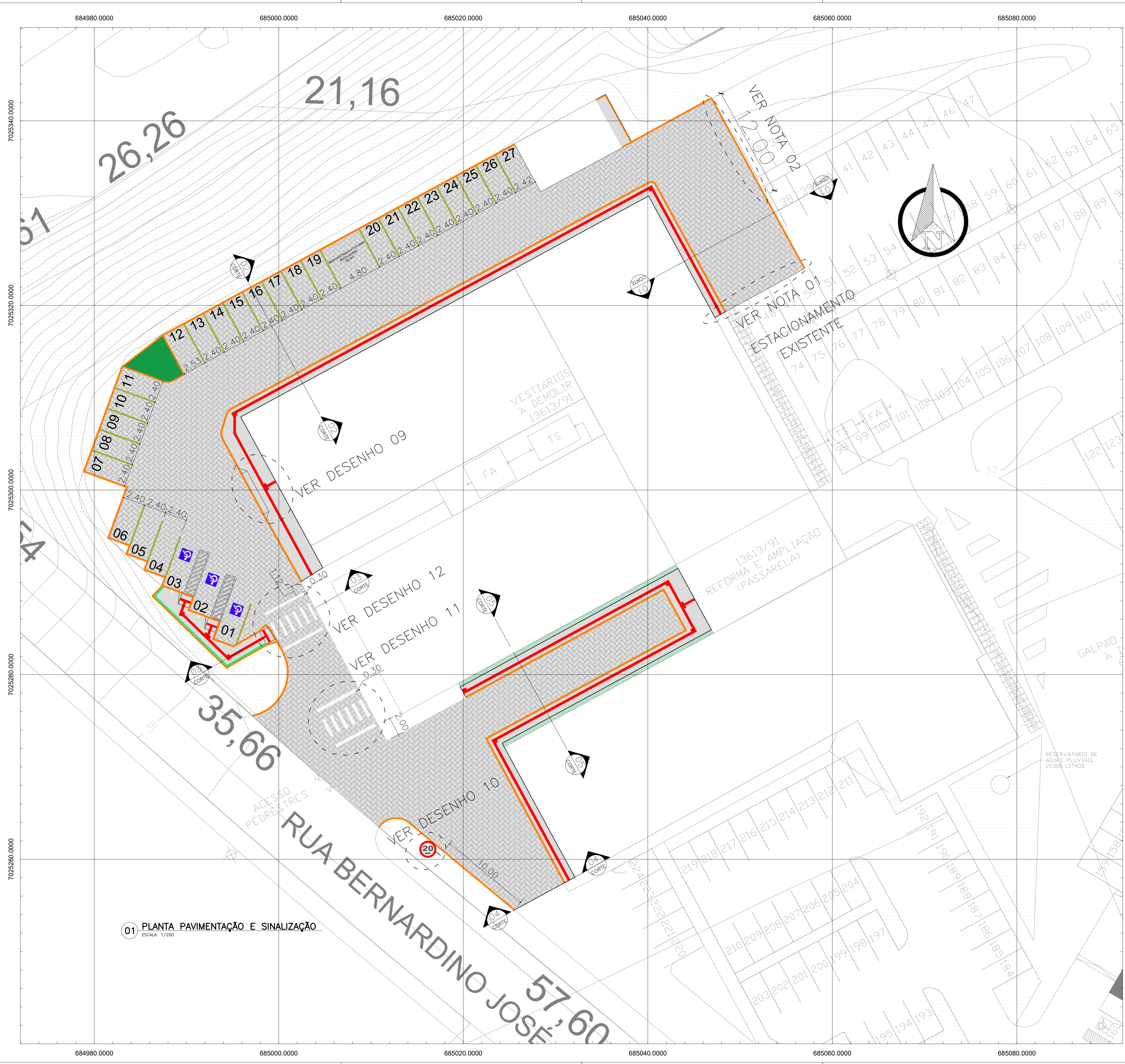
INSTITUTO FEDERAL
Catarinense
Campus Blumenau

AUTORIA DO PROJETO:
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
UNIDADE: CAMPUS BLUMENAU
ENDEREÇO: RUA BERNARDINO J. DE OLIVEIRA, BLUMENAU - SC

INFRABLU ENGENHARIA
ARTHUR BITTELBRUNN
CREA/SC - 143805-B
www.infrablu.com.br

NOME DO PROJETO: ESTACIONAMENTO
TÍTULO DO DESENHO: PLANTA DETALHAMENTO

OBJETIVO DO PROJETO: CONSTRUÇÃO	TIPO DE PROJETO: DRENAGEM	FOLHA:
AUTORIA DO DESENHO: ARTHUR BITTELBRUNN	ÁREA DO PROJETO: 1914,11m²	02
CIDADE - UF: BLUMENAU - SC	REVISÃO Nº: 00	REFERÊNCIA: DR. 02/02
DATA: 13/06/2018	ESCALA: INDICADA	



01 PLANTA PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO
ESCALA: 1/200

LEGENDA DE PROJETO

	PAVIMENTO
	PASSEIO
	PISO PODOTÁTIL
	MEIO FIO
	VEGETAÇÃO
	CORRIMÃO

QUANTITATIVO
 ÁREA DE PASSEIO: 218,53m²
 ÁREA DE PAVIMENTO: 1596,32m²
 ÁREA DE PISO PODOTÁTIL: 46,31m²
 EXTENSÃO DE MEIO FIO: 360,56m

NOTA 01: O ESTACIONAMENTO A EXECUTAR DEVERÁ TERMINAR NO NÍVEL DO EXISTENTE. A TRANSIÇÃO ENTRE ELAS DEVERÁ SER SUAVE SEM DEGRAU. NÃO SERÁ PERMITIDO AUMENTAR A ESPESURA DA CAMADA DE ASSENTAMENTO DE AREIA INDUSTRIAL PARA ATINGIR O NÍVEL.

NOTA 02: REBAIXAR O MEIO ATÉ O NÍVEL QUE GARANTA TRAFEGABILIDADE ENTRE OS FUNDOS DO CAMPUS E O ESTACIONAMENTO, COMPRIMENTO DE 12 METROS. A TRANSIÇÃO ENTRE PISTAS PODERÁ SER FEITO POR UMA CAMADA DE MACADAME SECO COMPACTADA. DEVERÁ SER SUAVE SEM DEGRAU.

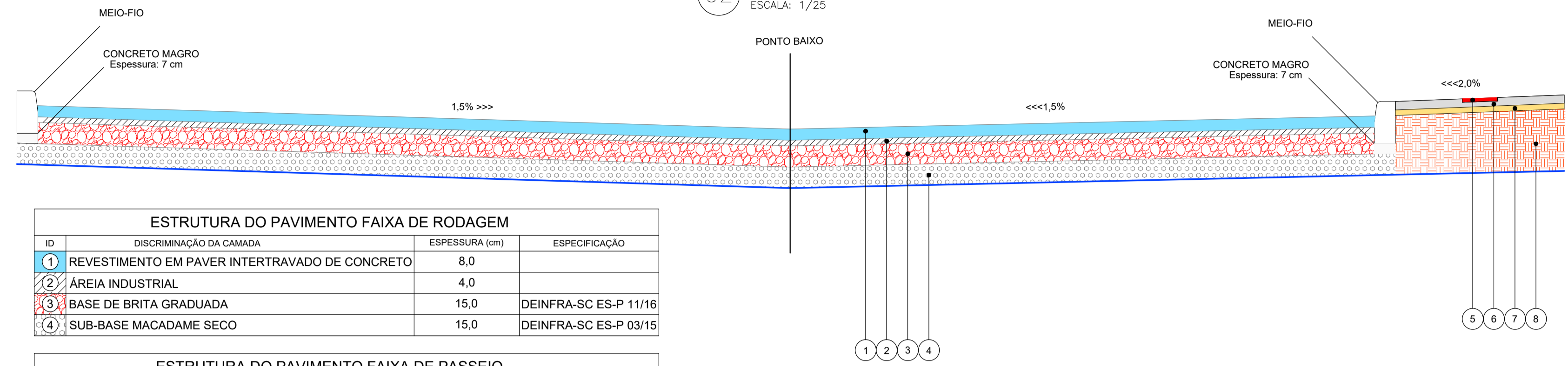
INSTITUTO FEDERAL
 Catarinense
 Campus Blumenau

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE UNIDADE: CAMPUS BLUMENAU ENDEREÇO: RUA BERNARDINO J. DE OLIVEIRA, BLUMENAU - SC	AUTORIA DO PROJETO: INFRABLU ENGENHARIA ARTHUR BITTELBRUNN CREA/SC - 143805-9 www.infrablu.com.br
--	---

NOME DO PROJETO: ESTACIONAMENTO		
TÍTULO DO DESENHO: PLANTA PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO		
OBJETIVO DO PROJETO: CONSTRUÇÃO	TIPO DE PROJETO: PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO	FOLHA: 01
AUTORIA DO DESENHO: ARTHUR BITTELBRUNN	ÁREA DO PROJETO: 1914,11m ²	
CIDADE - UF: BLUMENAU - SC	REVISÃO Nº: 00	
DATA: 13/06/2018	ESCALA: 1:200	REFERÊNCIA: PA. 01/03



02 COORTE 01
ESCALA: 1/25

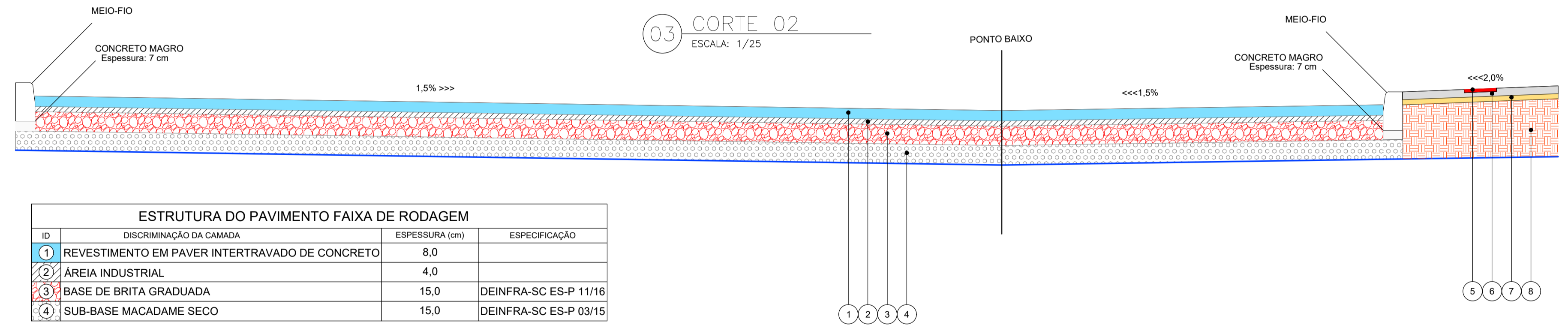


ESTRUTURA DO PAVIMENTO FAIXA DE RODAGEM			
ID	DISCRIMINAÇÃO DA CAMADA	ESPESSURA (cm)	ESPECIFICAÇÃO
1	REVESTIMENTO EM PAVER INTERTRAVADO DE CONCRETO	8,0	
2	ÁREIA INDUSTRIAL	4,0	
3	BASE DE BRITA GRADUADA	15,0	DEINFRA-SC ES-P 11/16
4	SUB-BASE MACADAME SECO	15,0	DEINFRA-SC ES-P 03/15

ESTRUTURA DO PAVIMENTO FAIXA DE PASSEIO			
ID	DISCRIMINAÇÃO DA CAMADA	ESPESSURA (cm)	ESPECIFICAÇÃO
5	PISO TÁTIL	2,5	
6	CONCRETO MOLDADO IN LOCO CONVENCIONAL, ARMADO	6,0	
7	BASE DE BRITA #1	6,0	
8	SUB-LEITO COMPACTADO MECANICAMENTE (SAPO)		



03 COORTE 02
ESCALA: 1/25

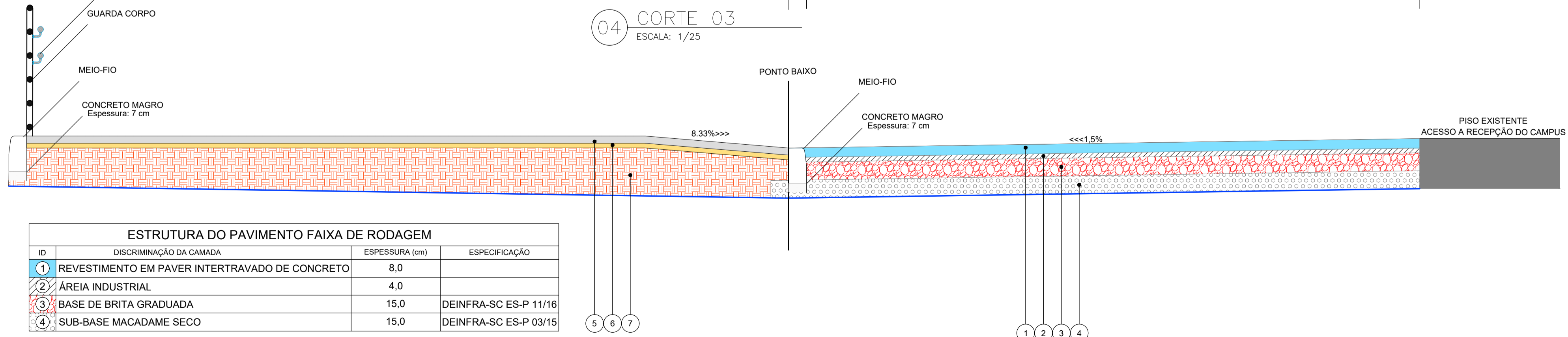


ESTRUTURA DO PAVIMENTO FAIXA DE RODAGEM			
ID	DISCRIMINAÇÃO DA CAMADA	ESPESSURA (cm)	ESPECIFICAÇÃO
1	REVESTIMENTO EM PAVER INTERTRAVADO DE CONCRETO	8,0	
2	ÁREIA INDUSTRIAL	4,0	
3	BASE DE BRITA GRADUADA	15,0	DEINFRA-SC ES-P 11/16
4	SUB-BASE MACADAME SECO	15,0	DEINFRA-SC ES-P 03/15

ESTRUTURA DO PAVIMENTO FAIXA DE PASSEIO			
ID	DISCRIMINAÇÃO DA CAMADA	ESPESSURA (cm)	ESPECIFICAÇÃO
5	PISO TÁTIL	2,5	
6	CONCRETO MOLDADO IN LOCO CONVENCIONAL, ARMADO	6,0	
7	BASE DE BRITA #1	6,0	
8	SUB-LEITO COMPACTADO MECANICAMENTE		



04 COORTE 03
ESCALA: 1/25



ESTRUTURA DO PAVIMENTO FAIXA DE RODAGEM			
ID	DISCRIMINAÇÃO DA CAMADA	ESPESSURA (cm)	ESPECIFICAÇÃO
1	REVESTIMENTO EM PAVER INTERTRAVADO DE CONCRETO	8,0	
2	ÁREIA INDUSTRIAL	4,0	
3	BASE DE BRITA GRADUADA	15,0	DEINFRA-SC ES-P 11/16
4	SUB-BASE MACADAME SECO	15,0	DEINFRA-SC ES-P 03/15

ESTRUTURA DO PAVIMENTO FAIXA DE PASSEIO			
ID	DISCRIMINAÇÃO DA CAMADA	ESPESSURA (cm)	ESPECIFICAÇÃO
5	CONCRETO MOLDADO IN LOCO CONVENCIONAL, ARMADO	6,0	
6	BASE DE BRITA #1	6,0	
7	SUB-LEITO COMPACTADO MECANICAMENTE	-	

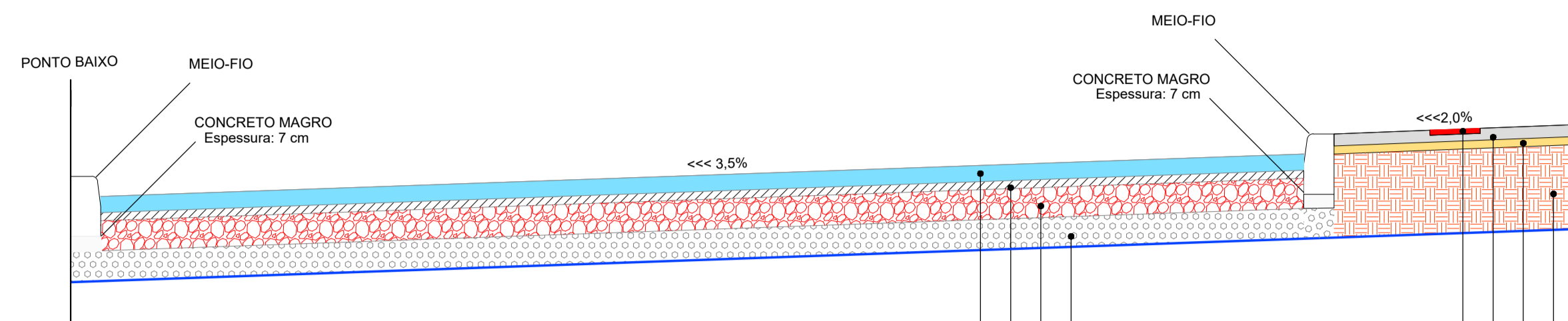
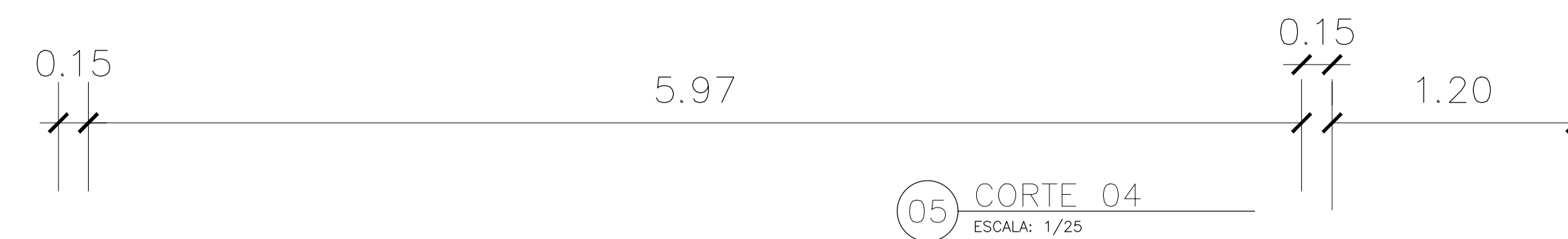
LEGENDA DE PROJETO
GREIDE



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
UNIDADE: CAMPUS BLUMENAU
ENDEREÇO: RUA BERNARDINO J. DE OLIVEIRA BLUMENAU - SC

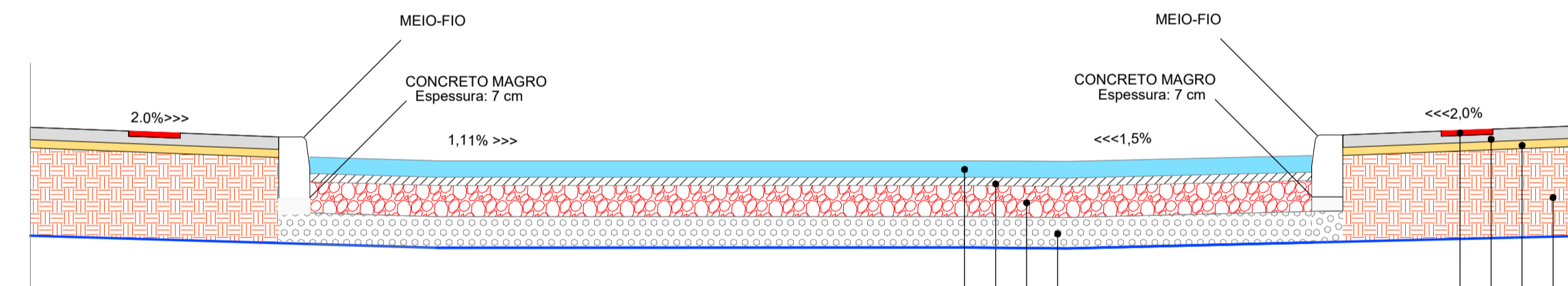
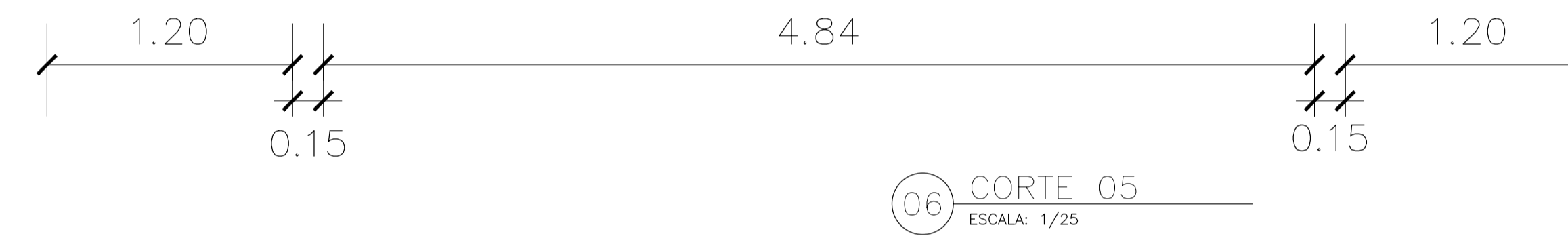
AUTORIA DO PROJETO:
INFRABLU ENGENHARIA
ARTHUR BITTELBRUNN
CREA/SC - 143805-B
www.infrablu.com.br

NOME DO PROJETO: ESTACIONAMENTO		FOLHA: 02
TÍTULO DO DESENHO: PLANTA DE DETALHAMENTO		
OBJETIVO DO PROJETO: CONSTRUÇÃO	TIPO DE PROJETO: PAVIMENTAÇÃO	REFERÊNCIA: PA. 02/04
AUTORIA DO DESENHO: ARTHUR BITTELBRUNN	ÁREA DO PROJETO: 1914.11m ²	
CIDADE - UF: BLUMENAU - SC	REVISÃO Nº: 00	
DATA: 13/06/2018	ESCALA: INDICADA	



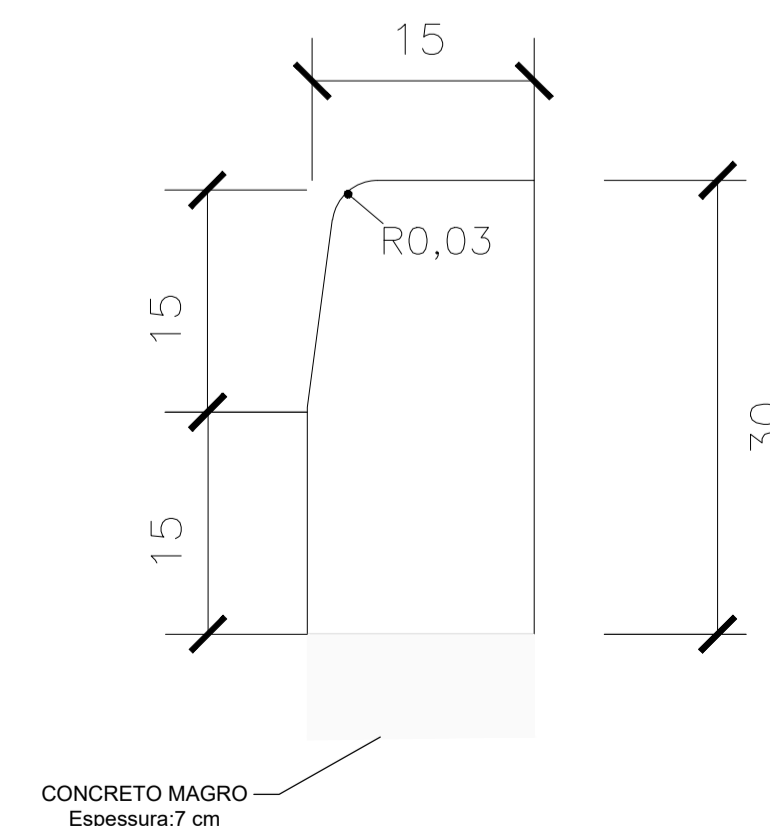
ESTRUTURA DO PAVIMENTO FAIXA DE RODAGEM			
ID	DISCRIMINAÇÃO DA CAMADA	ESPESSURA (cm)	ESPECIFICAÇÃO
1	REVESTIMENTO EM PAVER INTERTRAVADO DE CONCRETO	8,0	
2	ÁREA INDUSTRIAL	4,0	
3	BASE DE BRITA GRADUADA	15,0	DEINFRA-SC ES-P 11/16
4	SUB-BASE MACADAME SECO	15,0	DEINFRA-SC ES-P 03/15

ESTRUTURA DO PAVIMENTO FAIXA DE PASSEIO			
ID	DISCRIMINAÇÃO DA CAMADA	ESPESSURA (cm)	ESPECIFICAÇÃO
5	PISO TÁTIL	2,5	
6	CONCRETO MOLDADO IN LOCO CONVENCIONAL, ARMADO	6,0	
7	BASE DE BRITA #1	6,0	
8	SUB-LEITO COMPACTADO MECANICAMENTE		

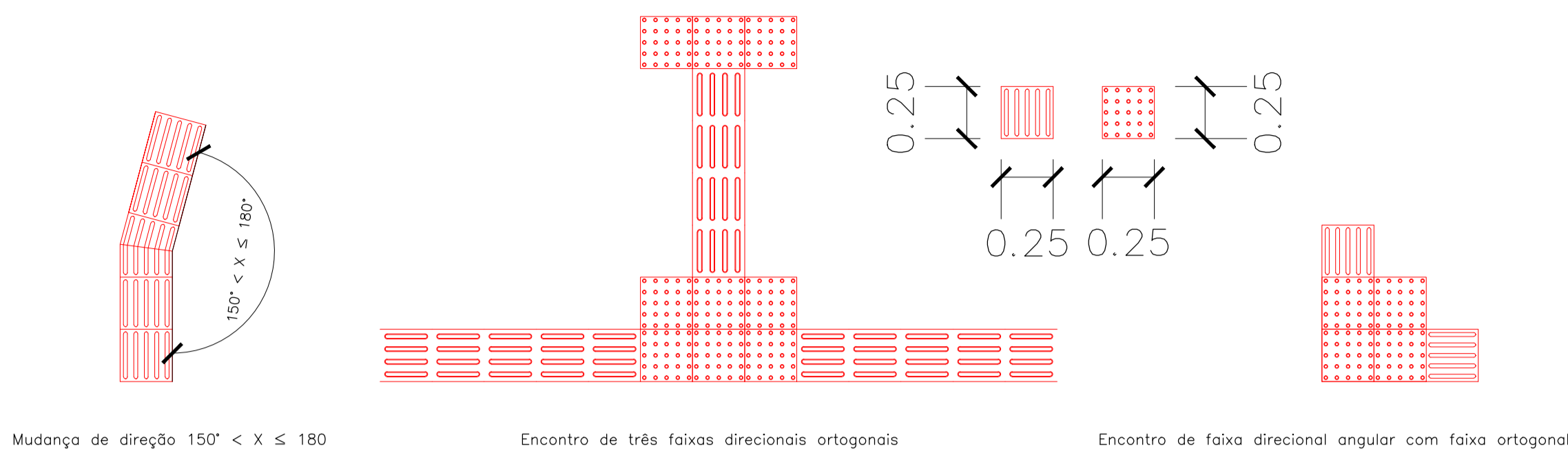


ESTRUTURA DO PAVIMENTO FAIXA DE RODAGEM			
ID	DISCRIMINAÇÃO DA CAMADA	ESPESSURA (cm)	ESPECIFICAÇÃO
1	REVESTIMENTO EM PAVER INTERTRAVADO DE CONCRETO	8,0	
2	ÁREA INDUSTRIAL	4,0	
3	BASE DE BRITA GRADUADA	15,0	DEINFRA-SC ES-P 11/16
4	SUB-BASE MACADAME SECO	15,0	DEINFRA-SC ES-P 03/15

ESTRUTURA DO PAVIMENTO FAIXA DE PASSEIO			
ID	DISCRIMINAÇÃO DA CAMADA	ESPESSURA (cm)	ESPECIFICAÇÃO
5	PISO TÁTIL	2,5	
6	CONCRETO MOLDADO IN LOCO CONVENCIONAL, ARMADO	6,0	
7	BASE DE BRITA #1	6,0	
8	SUB-LEITO COMPACTADO MECANICAMENTE		



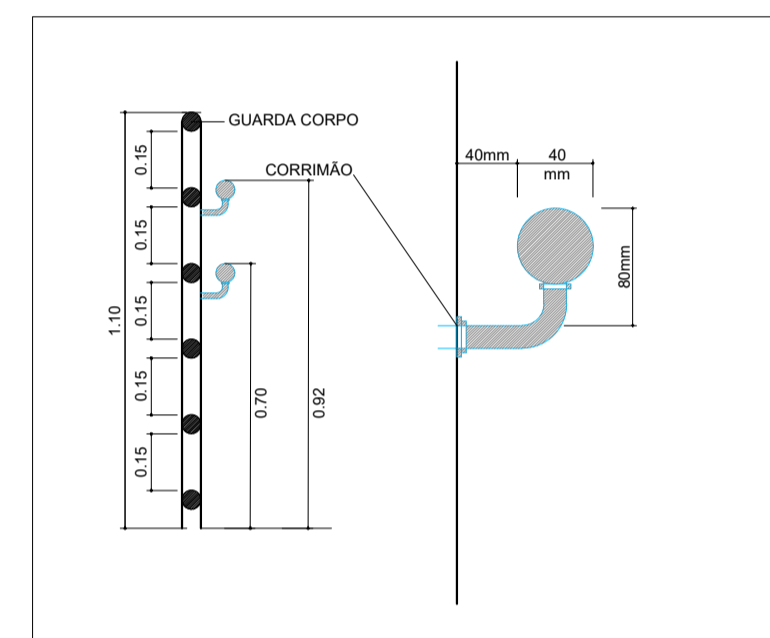
08 PODOTÁTIL MUDANÇA DE DIREÇÃO
ESCALA: 1/50



Mudança de direção 150° < X ≤ 180°

Encontro de três faixas direcionais ortogonais

Encontro de faixa direcional angular com faixa ortogonal



sinalização vertical em espaço interno



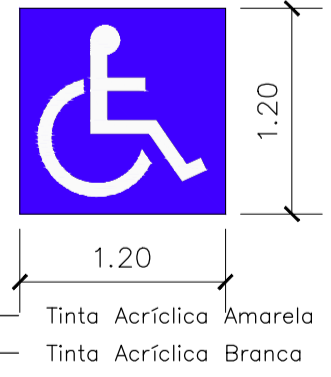
sinalização vertical em espaço interno



sinalização vertical em espaço interno

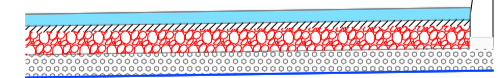
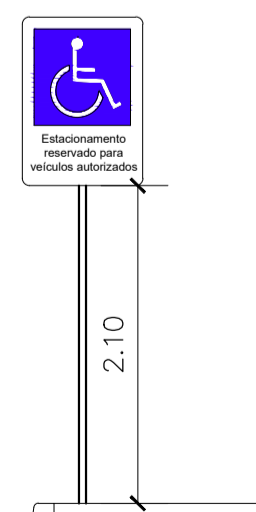


Pictograma na cor branca, inserido num quadrado de fundo azul (Pantone 2925 C)

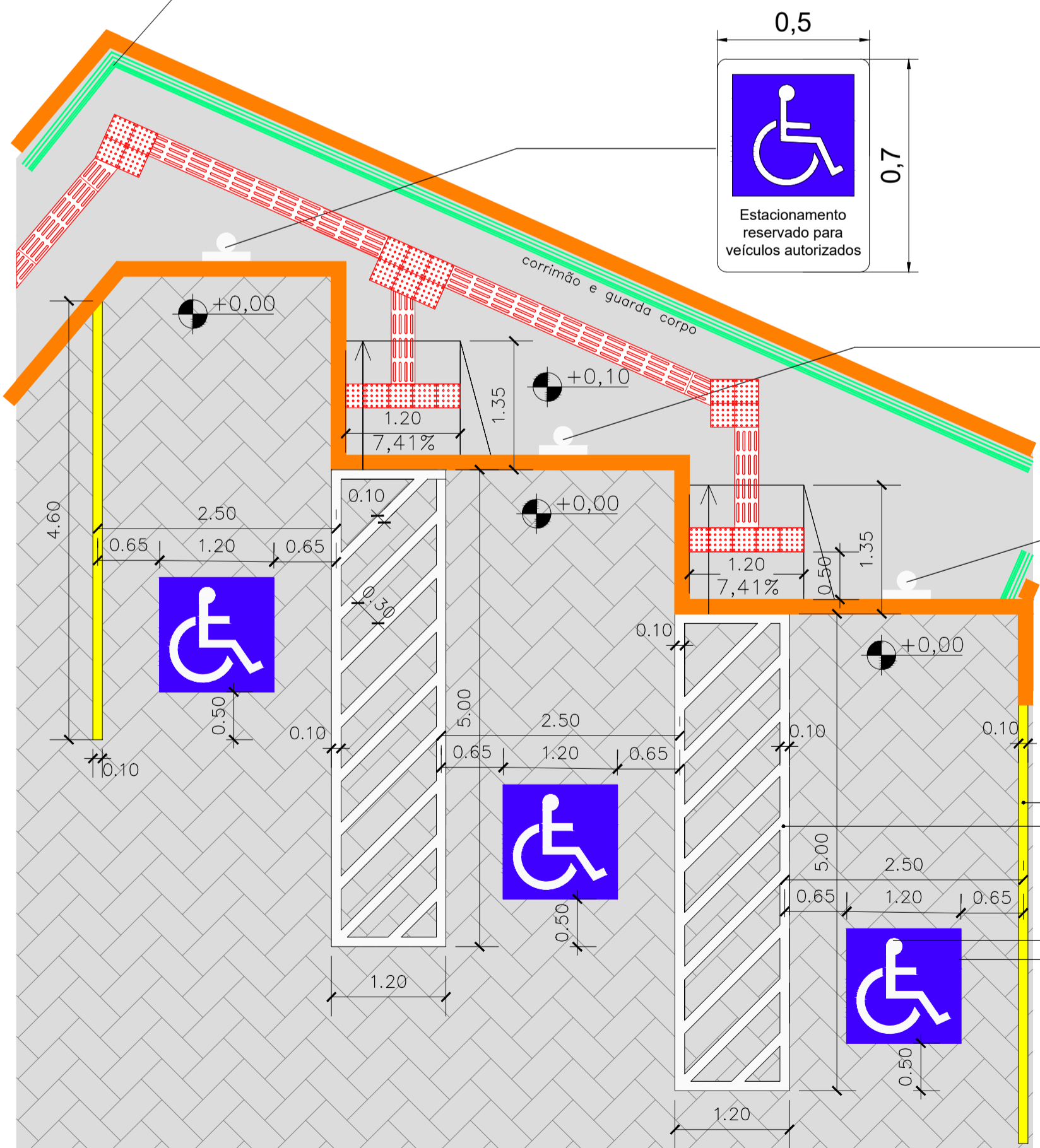


Tinta Acrílica Amarela
Tinta Acrílica Branca

Tinta Acrílica Branca
Tinta Acrílica Azul (Pantone 2925 C)



13 VAGAS DE ESTACIONAMENTO PNE
ESCALA: 1/50



sinalização vertical em espaço interno

sinalização vertical em espaço interno

sinalização vertical em espaço interno

sinalização vertical em espaço interno

sinalização vertical em espaço interno

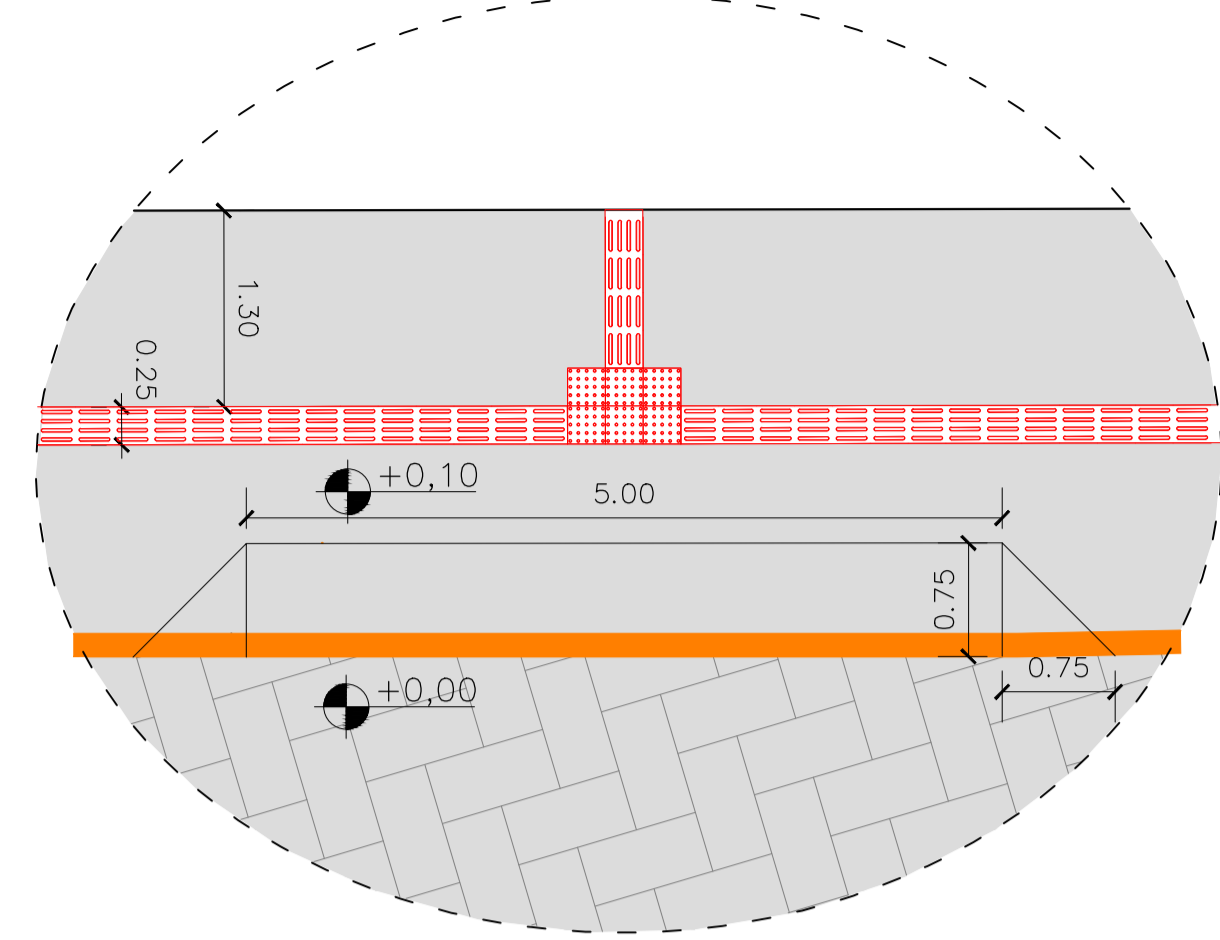
sinalização vertical em espaço interno

sinalização vertical em espaço interno

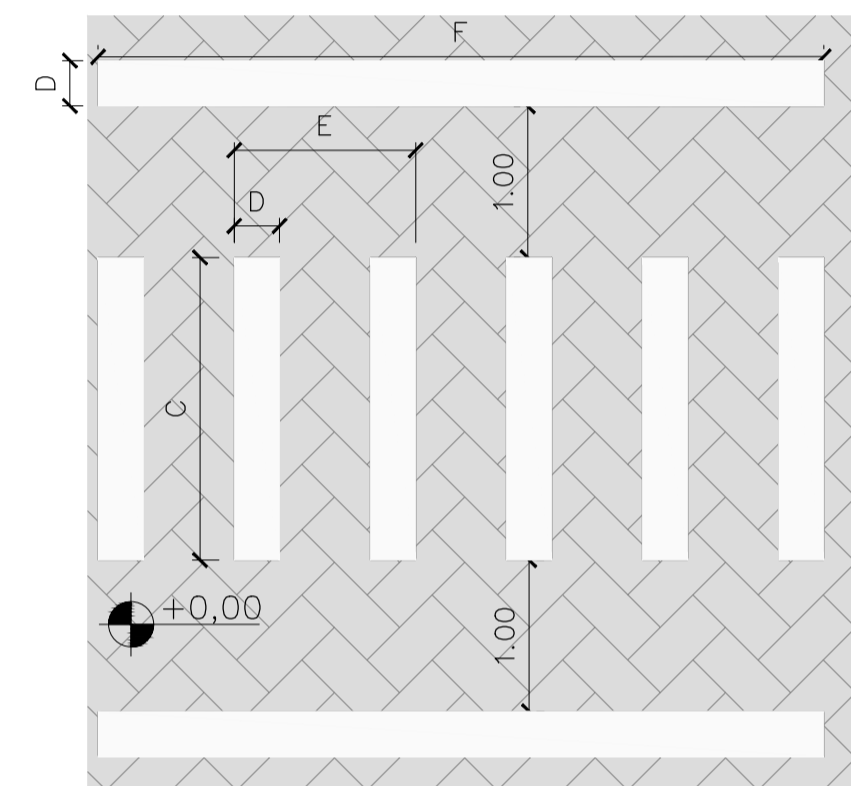
sinalização vertical em espaço interno

sinalização vertical em espaço interno

09 FAIXA DE PEDESTRES
ESCALA: 1/50

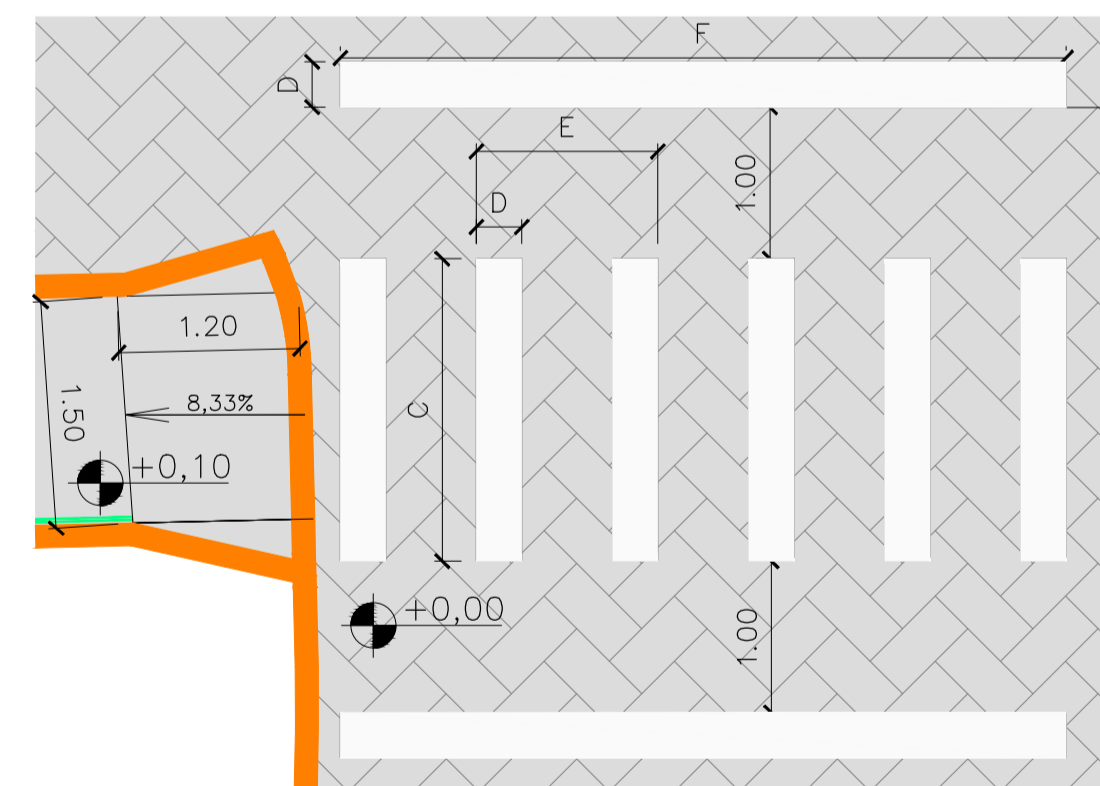


11 FAIXA DE PEDESTRES
ESCALA: 1/50



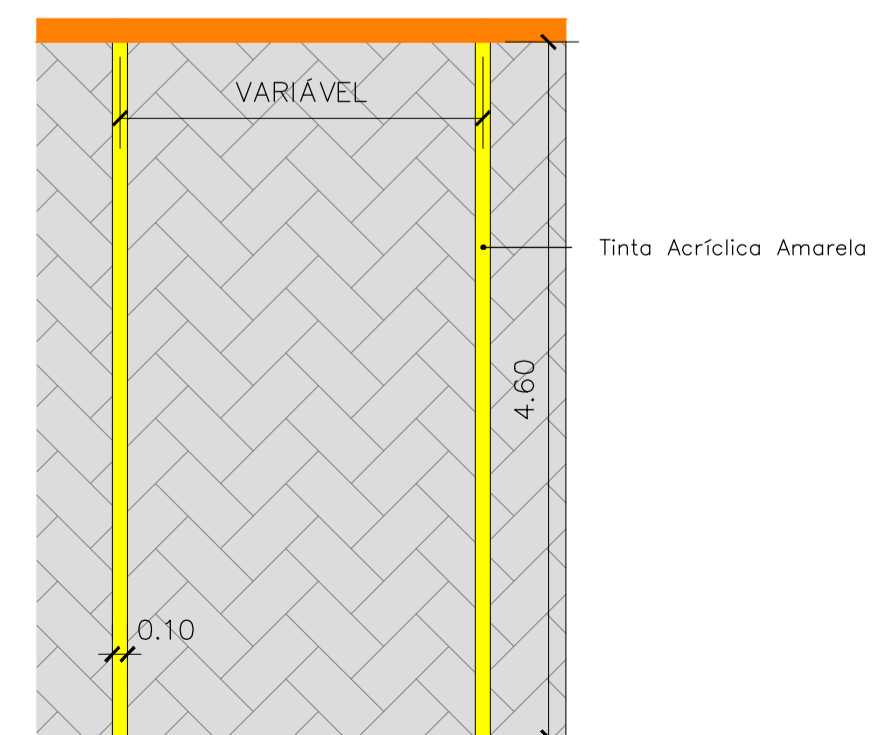
FAIXA DE PEDESTRE TIPO ZEBRADA - COR BRANCA	ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE
1	COMPRIMENTO DA FAIXA EM 'C'	200	Temp. Acrílica Branca
2	LARGURA DA FAIXA EM 'D'	30	Temp. Acrílica Branca
3	COMPRIMENTO DA FAIXA EM 'E'	100	Temp. Acrílica Branca
4	COMPRIMENTO DA FAIXA EM 'F'	400	Temp. Acrílica Branca

12 FAIXA DE PEDESTRES
ESCALA: 1/50



FAIXA DE PEDESTRE TIPO ZEBRADA - COR BRANCA	ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE
1	COMPRIMENTO DA FAIXA EM 'C'	200	Temp. Acrílica Branca
2	LARGURA DA FAIXA EM 'D'	30	Temp. Acrílica Branca
3	COMPRIMENTO DA FAIXA EM 'E'	100	Temp. Acrílica Branca
4	COMPRIMENTO DA FAIXA EM 'F'	400	Temp. Acrílica Branca

13 VAGAS DE ESTACIONAMENTO
ESCALA: 1/50



Tinta Acrílica Amarela

LEGENDA DE PROJETO

- PAVIMENTO
- PASSEIO
- PISO PODOTÁTIL
- MEIO FIO
- VEGETAÇÃO
- CORRIMÃO



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
UNIDADE: CAMPUS BLUMENAU
ENDEREÇO: RUA BERNARDINO J. DE OLIVEIRA, BLUMENAU - SC

AUTORIA DO PROJETO:
INFRABLU ENGENHARIA
ARTHUR BITTELBRUNN
CREA/SC - 143805-9
www.infrablu.com.br

NOME DO PROJETO: ESTACIONAMENTO		TÍTULO DO DESENHO: PLANTA DE DETALHAMENTO	
OBJETIVO DO PROJETO: CONSTRUÇÃO	TIPO DE PROJETO: SINALIZAÇÃO	ÁREA DO PROJETO: 1914.11m ²	FOLHA: 04
AUTORIA DO DESENHO: ARTHUR BITTELBRUNN	REVISÃO Nº: 00	ESCALA: INDICADA	REFERÊNCIA: PA. 04/4
CIDADE - UF: BLUMENAU - SC	DATA: 13/06/2018		



LEGENDA DE PROJETO

- ÁREA DE CORTE
- ÁREA DE ATERRO
- REMOÇÃO DE PASSEIO E FLOREIRA
- REMOÇÃO DE PASSEIO E ÁREA PARCIAL DE FLOREIRA
- EDIFICAÇÃO EXISTENTE

QUANTITATIVO - ETAPA MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Tabela de Elevação (Corte e Aterro)					
Número	Elevação Mínima	Elevação Máxima	Cor	Área (m²)	Status
1	-0,772	0,000	Red	1906,26m²	
2	0,000	0,295	Green	7,85m²	

Área total de Terraplenagem	1914,11 m²
Área Total de Corte	1906,26 m²
Área Total de Aterro	7,85 m²
Área Total de Brita	1729,72 m²
Volume de Corte topográfico	841,43 m³
Volume de Aterro topográfico	0,18 m³
Volume reservado para confecção de passeio	111,23 m³
Bota fora:	730,02 m³
Volume de Brita	86,49 m³

*O volume de brita removido será depositado e espalhado em áreas adjacentes a área de terraplenagem conforme interesse do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Blumenau

Estoqueamento 10 em 10 metros

INSTITUTO FEDERAL
Catarinense
Campus Blumenau

AUTORIA DO PROJETO:






INFRABLU
ENGENHARIA

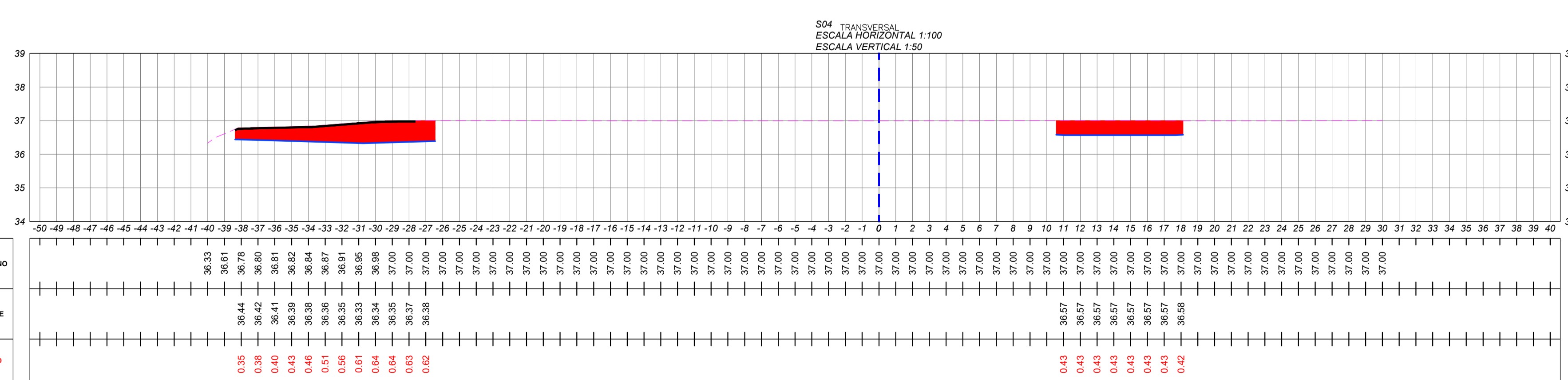
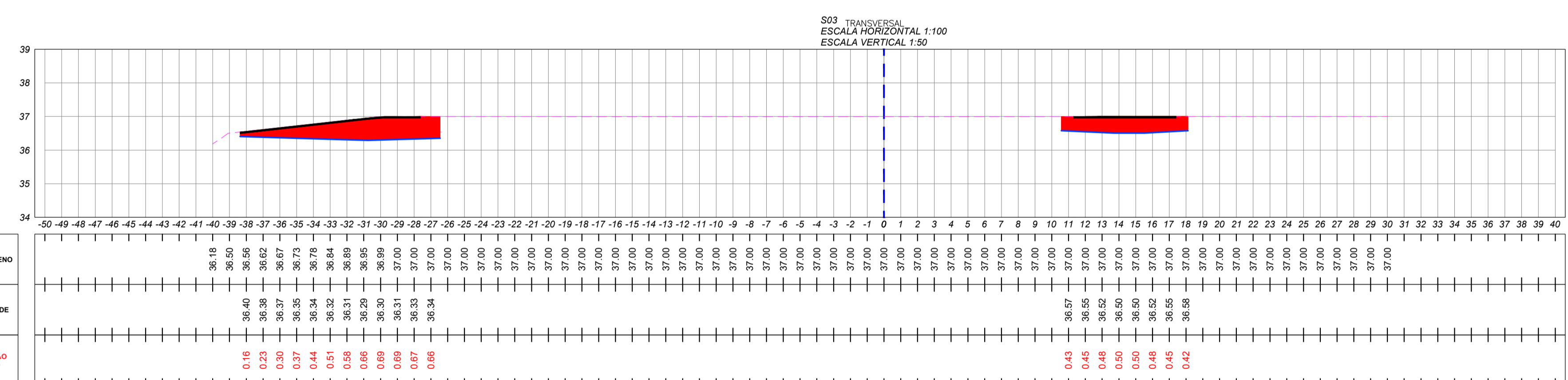
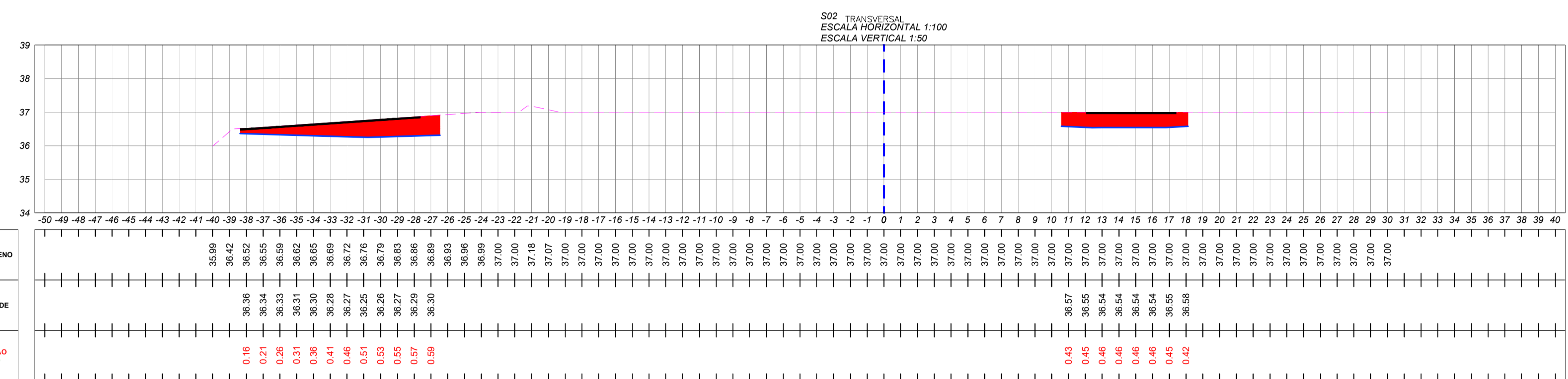
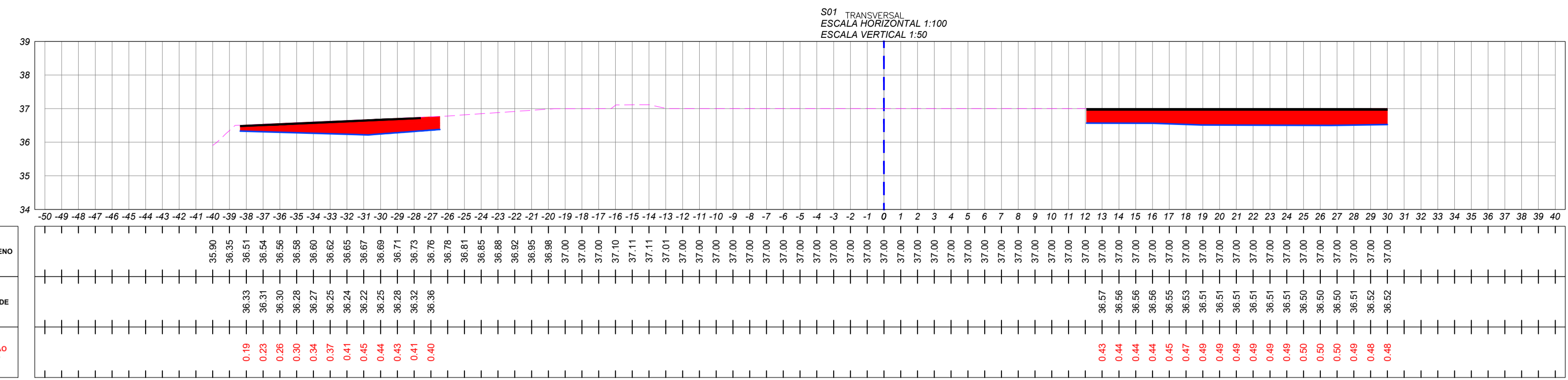
ARTHUR BITTELBRUNN
CREA/SC - 143805-9
www.infrablu.com.br

OBJETIVO DO PROJETO: ESTACIONAMENTO

TÍTULO DO DESENHO: PLANTA GEOMÉTRICA DE TERRAPLENAGEM

OBJETIVO DO PROJETO: CONSTRUÇÃO	TÍPO DE PROJETO: TERRAPLENAGEM	FOLHA:
AUTORIA DO DESENHO: ARTHUR BITTELBRUNN	ÁREA DO PROJETO: 1914,11m²	01
CIDADE - UF: BLUMENAU - SC	REVISÃO Nº: 00	
DATA: 13/06/2018	ESCALA: 1:200	REFERENCIA: GE. 01/04

- LEGENDA DE PROJETO
-  GREIDE
 -  TERRENO NATURAL
 -  ÁREA DE ESCAVAÇÃO
 -  ÁREA DE ATERRO
 -  ÁREA DE BRITA



AUTORIA DO PROJETO:
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
UNIDADE: CAMPUS BLUMENAU
ENDEREÇO: RUA BERNARDINO J. DE OLIVEIRA, BLUMENAU - SC

AUTORIA DO PROJETO:
INFRABLU
ENGENHARIA
ARTHUR BITTELBRUNN
CREA/SC - 143805-9
www.infrablu.com.br

OBJETIVO DO PROJETO: CONSTRUÇÃO		TIPO DE PROJETO: TERRAPLENAGEM		FOLHA: 02
AUTORIA DO DESENHO: ARTHUR BITTELBRUNN		ÁREA DO PROJETO: 1914,11m²		
CIDADE - UF: BLUMENAU - SC		REVISÃO Nº: 00		REFERÊNCIA: GE. 02/04
DATA: 13/06/2018		ESCALA: 1:200		

- LEGENDA DE PROJETO**
- GREIDE
 - - - TERRENO NATURAL
 - ÁREA DE ESCAVAÇÃO
 - ÁREA DE ATERRO
 - ÁREA DE BRITA

S05			
TPO	ÁREA	VOLUM	PREÇO
TERRENO	1.58	0.00	0.00
ATERRO	0.24	0.00	0.00

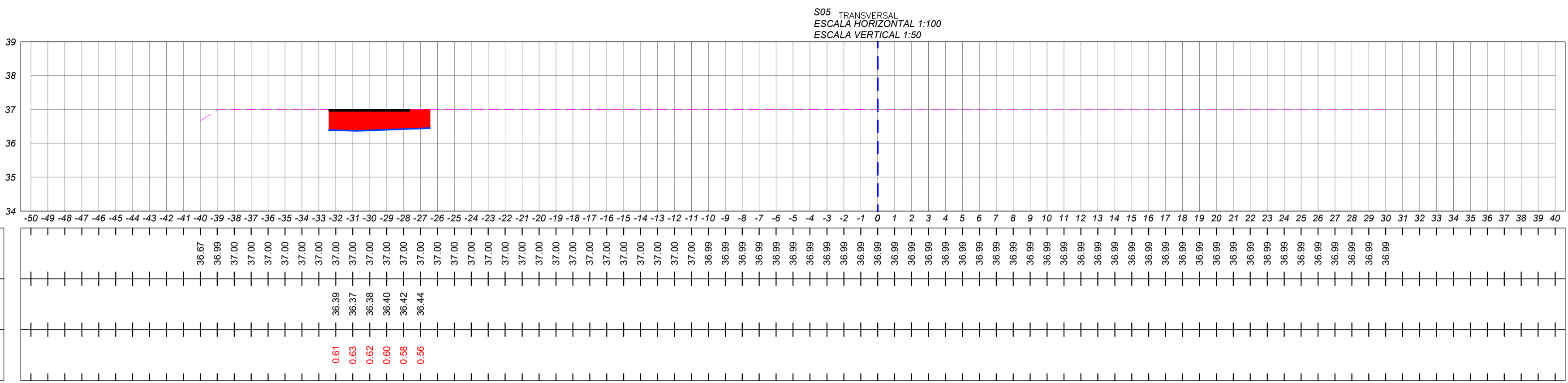
COTA TERRENO

S05			
TPO	ÁREA	VOLUM	PREÇO
TERRENO	1.58	0.00	0.00
ATERRO	0.24	0.00	0.00

COTA GREIDE

ESCAVAÇÃO

ATERRO



S05 TRANSVERSAL
ESCALA HORIZONTAL 1:100
ESCALA VERTICAL 1:50

S06			
TPO	ÁREA	VOLUM	PREÇO
TERRENO	10.00	0.00	0.00
ATERRO	1.00	0.00	0.00

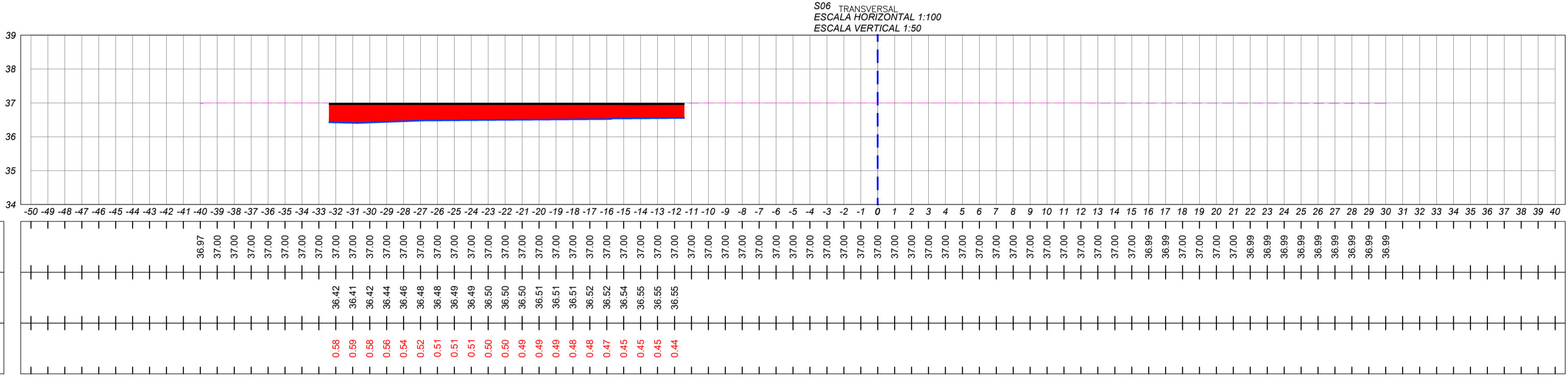
COTA TERRENO

S06			
TPO	ÁREA	VOLUM	PREÇO
TERRENO	10.00	0.00	0.00
ATERRO	1.00	0.00	0.00

COTA GREIDE

ESCAVAÇÃO

ATERRO



S06 TRANSVERSAL
ESCALA HORIZONTAL 1:100
ESCALA VERTICAL 1:50

S07			
TPO	ÁREA	VOLUM	PREÇO
TERRENO	10.79	0.00	0.00
ATERRO	0.80	0.00	0.00

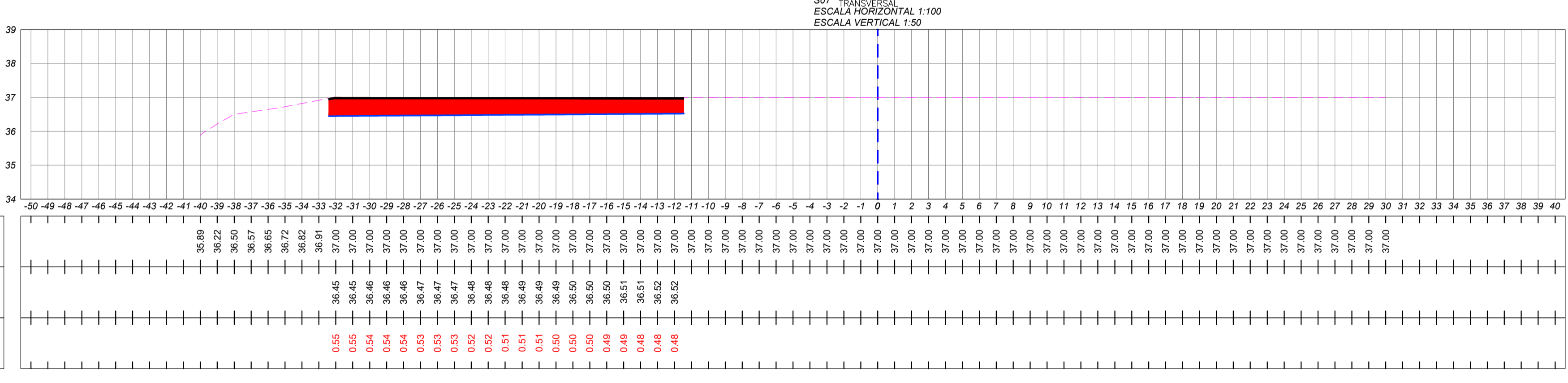
COTA TERRENO

S07			
TPO	ÁREA	VOLUM	PREÇO
TERRENO	10.79	0.00	0.00
ATERRO	0.80	0.00	0.00

COTA GREIDE

ESCAVAÇÃO

ATERRO



S07 TRANSVERSAL
ESCALA HORIZONTAL 1:100
ESCALA VERTICAL 1:50

S01			
TPO	ÁREA	VOLUM	PREÇO
TERRENO	1.14	0.00	0.00
ATERRO	0.08	0.00	0.00

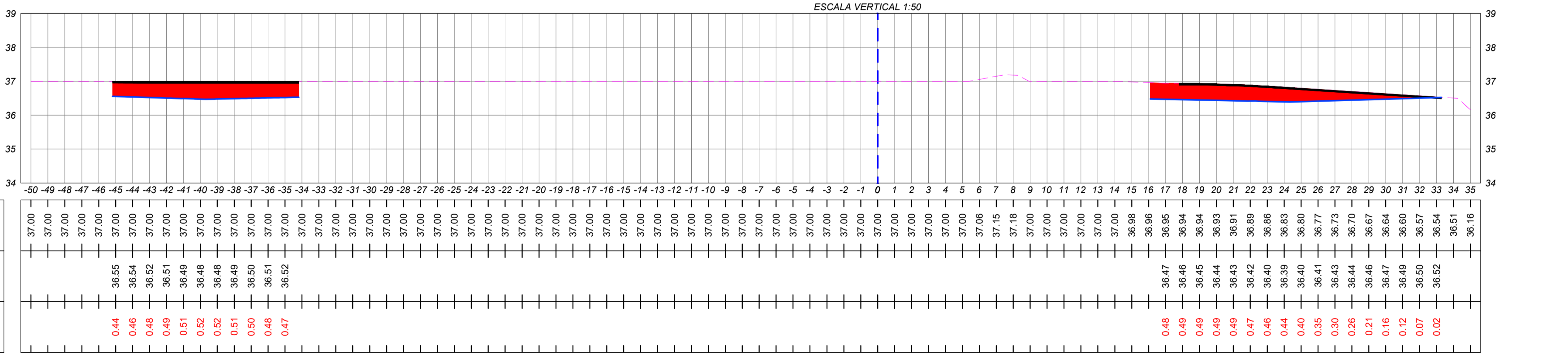
COTA TERRENO

S01			
TPO	ÁREA	VOLUM	PREÇO
TERRENO	1.14	0.00	0.00
ATERRO	0.08	0.00	0.00

COTA GREIDE

ESCAVAÇÃO

ATERRO



S01 LONGITUDINAL
ESCALA HORIZONTAL 1:100
ESCALA VERTICAL 1:50

INSTITUTO FEDERAL
Catarinense
Campus Blumenau

AUTORIA DO PROJETO:

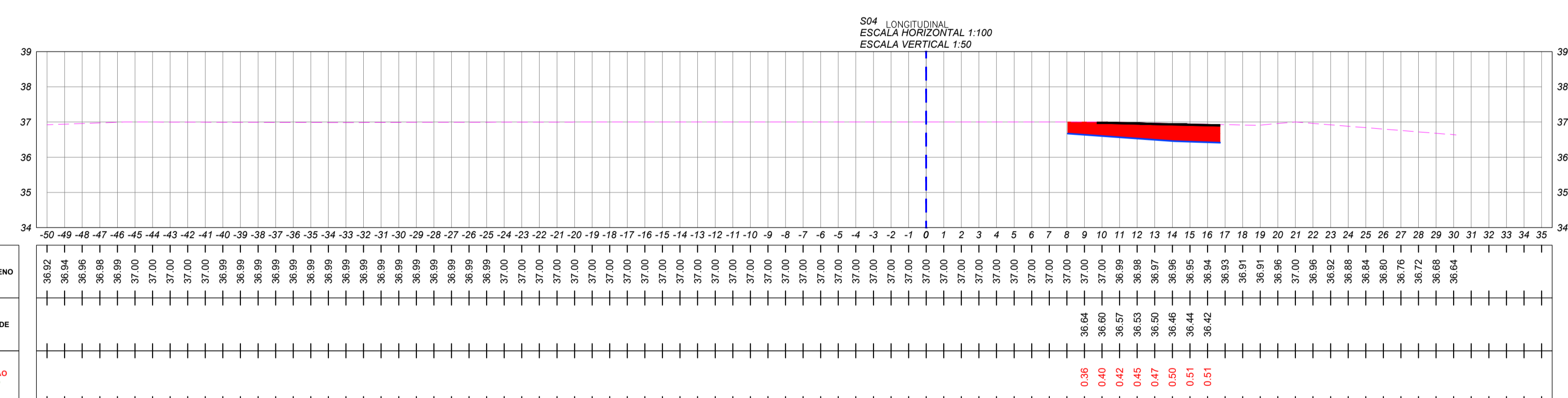
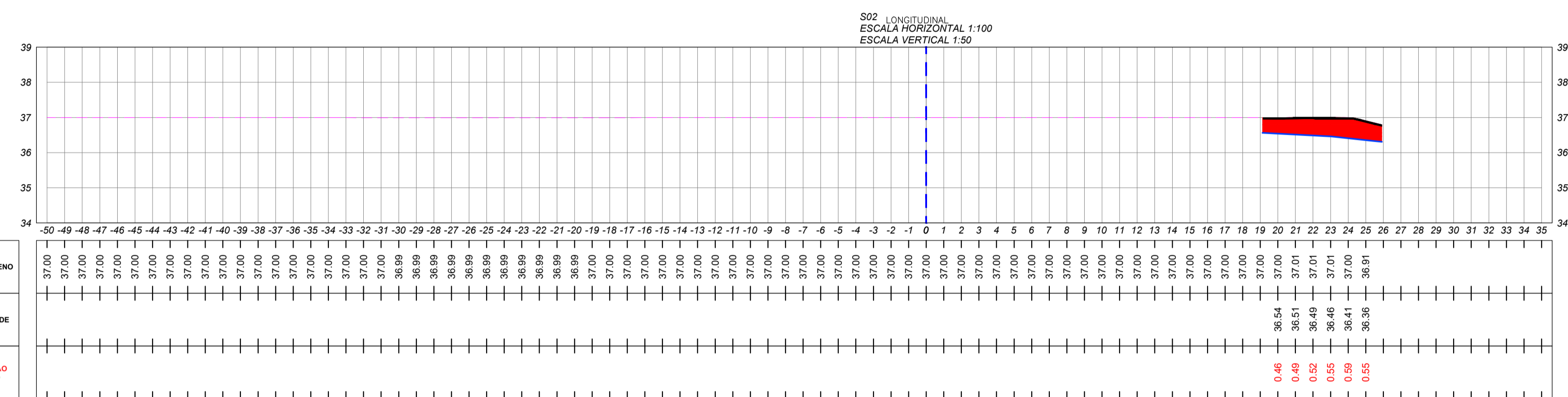
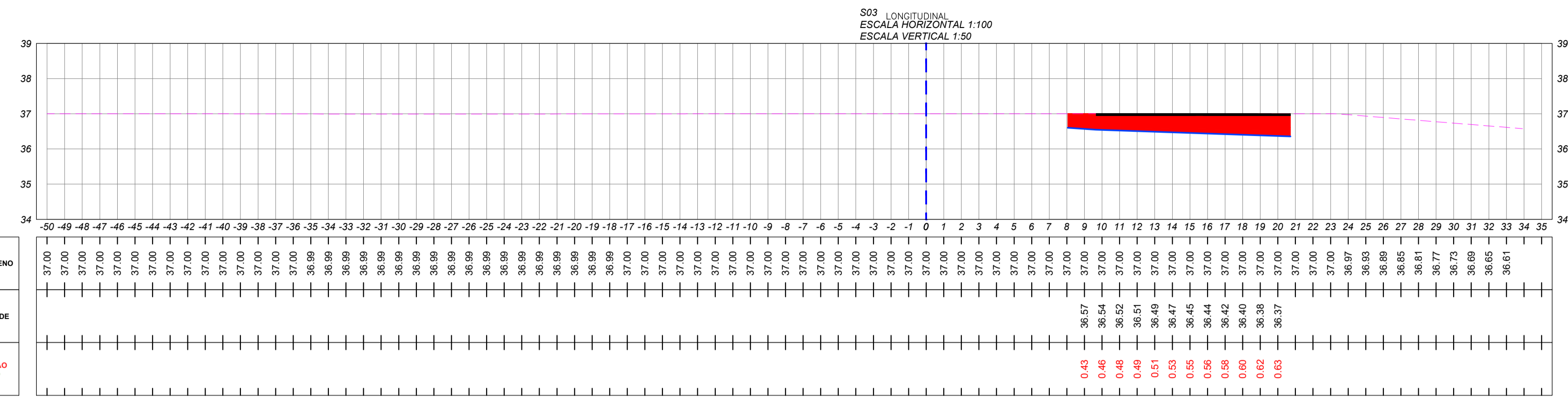
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CATARINENSE
UNIDADE:
CAMPUS BLUMENAU
ENDEREÇO:
RUA BERNARDINO J. DE OLIVEIRA
BLUMENAU - SC

INFRABLU
ENGENHARIA

ARTHUR BITTELBRUNN
CREA/SC - 143805-9
www.infrablu.com.br

NOME DO PROJETO: ESTACIONAMENTO		FOLHA: 03
TÍTULO DO DESENHO: VISTA DE SEÇÃO		
OBJETIVO DO PROJETO: CONSTRUÇÃO	TIPO DE PROJETO: TERRAPLENAGEM	REFERÊNCIA: GE. 03/04
AUTORIA DO DESENHO: ARTHUR BITTELBRUNN	ÁREA DO PROJETO: 1914.11m ²	
CIDADE - UF: BLUMENAU - SC	REVISÃO Nº: 00	
DATA: 13/06/2018	ESCALA: 1:200	

- LEGENDA DE PROJETO
- GREIDE
 - - - TERRENO NATURAL
 - █ ÁREA DE ESCAVAÇÃO
 - █ ÁREA DE ATERRO
 - █ ÁREA DE BRITA



EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.43	ESCAVAÇÃO	36.57	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.46	ESCAVAÇÃO	36.54	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.46	ESCAVAÇÃO	36.54	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.49	ESCAVAÇÃO	36.51	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.36	ESCAVAÇÃO	36.64	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.40	ESCAVAÇÃO	36.60	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.42	ESCAVAÇÃO	36.57	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.45	ESCAVAÇÃO	36.53	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.47	ESCAVAÇÃO	36.50	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.50	ESCAVAÇÃO	36.46	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.51	ESCAVAÇÃO	36.44	37.00

EST	TIPO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
0.51	ESCAVAÇÃO	36.42	37.00



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE
UNIDADE: CAMPUS BLUMENAU
ENDEREÇO: RUA BERNARDINO J. DE OLIVEIRA, BLUMENAU - SC

AUTORIA DO PROJETO:
INFRABLU ENGENHARIA
ARTHUR BITTELBRUNN
CREA/SC - 143805-9
www.infrablu.com.br

OBJETIVO DO PROJETO: CONSTRUÇÃO		TIPO DE PROJETO: TERRAPLENAGEM		FOLHA: 04
AUTORIA DO DESENHO: ARTHUR BITTELBRUNN		ÁREA DO PROJETO: 1914.11m²		REFERÊNCIA: GE. 04/04
CIDADE - UF: BLUMENAU - SC		REVISÃO Nº: 00		
DATA: 13/06/2018		ESCALA: 1:200		