

**INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CAMPUS BLUMENAU**

**MEMORIAL DESCRITIVO: CONSTRUÇÃO**  
**BANHEIRO E ABRIGO DE LIXO**

---

Cliente: INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA CAMPUS BLUMENAU

---

Endereço: R. Bernardino José de Oliveira

Bairro: Badenfurt

Cidade: Blumenau

UF: SC

Obra: Construção banheiro e abrigo de lixo refeitório

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
08/10/18	R02	Revisão comissão IFC	IW

---

**EQUIPE TÉCNICA**

**ARTHUR BITTELBRUNN**

**ENGENHEIRO CIVIL**

**CREA-SC 143805-8**

**RESPONSÁVEL TÉCNICO**

**IVAN WILBERT**

**ENGENHEIRO CIVIL**

**CREA-SC 143801-7**

**REVISOR**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
1.1	OBJETO .....	5
<b>2</b>	<b>CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>5</b>
2.1	QUALIDADE .....	5
2.2	SEGURANÇA .....	6
2.3	PRAZO E ENTREGA DA OBRA.....	6
<b>3</b>	<b>PROJETO CONSTRUÇÃO E REPARO DE CERCA.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>EXECUÇÃO E ORÇAMENTO .....</b>	<b>7</b>
4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES .....	7
4.1.1	Escritório de obra .....	7
4.1.2	Refeitório em canteiro de obras .....	7
4.1.3	Sanitário para canteiro de obras .....	8
4.1.4	Energia provisória .....	8
4.1.5	Placa de obra .....	9
4.1.6	Serviços preliminares - locação da obra manual.....	9
4.2	INFRA-ESTRUTURA .....	10
4.2.1	Escavação manual de sapata .....	10
4.2.2	Furos de trado .....	11
4.2.3	Lastro de concreto magro .....	11
4.2.4	Concreto 25 Mpa.....	12
4.2.5	Formas de madeira .....	12
4.2.6	Aço .....	13
4.2.7	Reaterro manual das sapatas .....	14
4.2.8	Escavação manual de vigas baldrames.....	14
4.3	SUPRAESTRUTURA.....	15
4.3.1	Concreto 25 Mpa.....	15
4.3.2	Formas de madeira .....	15
4.3.3	Aço .....	16
4.3.4	Laje.....	17

4.3.5	Piso de concreto .....	17
4.4	INSTALAÇÕES ELÉTRICA .....	18
4.4.1	Luminárias .....	18
4.4.2	Pontos de iluminação, sensor de presença e tomadas .....	19
4.4.3	Infraestrutura e cabeamento.....	20
4.4.4	SPDA edificação existente .....	21
4.5	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS .....	22
4.5.1	Instalações hidrossanitárias.....	22
4.6	FECHAMENTOS E REVESTIMENTOS .....	26
4.6.1	Alvenaria de vedação .....	26
4.6.2	Chapisco e emboço.....	27
4.6.3	Revestimentos e pintura.....	29
4.7	ESQUADRIAS E DIVISÓRIAS .....	31
4.8	COBERTURA .....	33
4.9	ACESSÓRIOS .....	34
4.10	ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO LOCAL DE OBRA.....	37
4.11	LIMPEZA FINAL DE OBRA.....	37

## 1 INTRODUÇÃO

Este memorial tem por finalidade estabelecer as normas e especificações técnicas dos materiais e serviços a serem empregados na execução do objeto infracitado, 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 de execução de um banheiro com piso de acesso e abrigo de lixo com área total de 82,95 m<sup>2</sup>, sendo banheiros com 47,88 m<sup>2</sup>, piso de acesso com 26,67 m<sup>2</sup> e abrigo de lixo com 8,37 m<sup>2</sup>. Ambos serão executados em um terreno situado nesta cidade, no Bairro Bandenfurt á rua Bernardino José de Oliveira. Terreno devidamente inscrito no 3º ofício de registro de imóveis de Blumenau sob a **Matrícula nº 10.038**

## 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 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 CONSTRUÇÃO E REPARO DE CERCA

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) BANHEIROS/ABRIGO DE LIXO – PLANTA BAIXA / CORTES / ELEVAÇÕES  
– FL 01/03
- b) BANHEIROS/ABRIGO DE LIXO – PLANTA DE DETALHAMENTO – FL  
02/03

- c) BANHEIROS/ABRIGO DE LIXO – PLANTA BAIXA / CORTES / ELEVAÇÕES – FL 03/03
- d) MEMORIAL DESCRITIVO
- e) ORÇAMENTO
- f) CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

#### 4 EXECUÇÃO E ORÇAMENTO

Para realização do orçamento, foram utilizadas a tabela da SINAPI junho/2018, SEINFRA e pesquisa de mercado através de sites. Para a pesquisa de mercado foi utilizada a média de 3 valores.

##### 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 5 meses.

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	<b>meses</b>
-----------	--	--------------

- **Tempo de locação do container = 5 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 m<sup>2</sup>. A disposição do ambiente será definida pela empresa executora e deverá obrigatoriamente seguir as orientações da NR 18 para suas instalações.

93210	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	$m^2$
-------	--	-------

- **Área total de refeitório = 12 m<sup>2</sup>**

#### 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 m<sup>2</sup> deverá ser suficiente para atender à obra. A disposição dos ambientes deverá ser definida pela empresa executora.

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 m<sup>2</sup>**

#### 4.1.4 Energia provisória

Para execução dessa obra será necessário o uso de uma instalação de energia provisória. Apesar de existir uma obra acabada ao lado, recomendamos o uso de tomadas provisórias no canteiro de obras para evitar danos e sobrecarga à edificação existente.

As instalações elétricas devem ser executadas por um profissional devidamente capacitado, estar em local protegido ou em caixa ao ar livre com proteção específica para tal.

A instalação deve ser composta de ao menos uma tomada trifásica, sendo as demais monofásicas. O cabeamento a ser utilizado deve ser de bitola suficiente para garantir o bom funcionamento do sistema.

41598	ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA ELETRICA AEREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA	uni
-------	---	-----

- **Energia provisória: 1 poste**

#### 4.1.5 Tapume de obra

Para segurança dos alunos do IFC, a empresa executora deverá construir um tapume provisório de obra com 2,20 metros de altura no entorno da obra. Para efeito do orçamento, considerou-se um afastamento de 2 metros da edificação a ser construída, sendo que na parte frontal está prevista uma área maior para locação de materiais e equipamentos como betoneira por exemplo.

74220/01	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, E= 6MM, COM PINTURA A CAL E REAPROVEITAMENTO DE 2X	M <sup>2</sup>
----------	--	----------------

- **Metragem total = 47,60 m (comprimento) x 2,20 m (altura) = 105,07 m<sup>2</sup>**

#### 4.1.6 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 <sup>2</sup>
---------	--	----------------

- **Dimensão da placa: 2 m x 1.125 m = 2,25 m<sup>2</sup>**

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

- **Dimensão mínima da placa: 2 m x 1.50 m = 3 m<sup>2</sup>**

#### 4.1.7 Serviços preliminares - locação da obra manual

A locação da referida obra poderá ser feita com o sistema convencional utilizando gabarito de madeira em função do tamanho da obra.

O esquadro deverá ser tirado da edificação existente, conforme indicado no projeto de situação da arquitetura. Recomenda-se uma conferência após a execução da locação para certificação de que o gabarito encontra-se na posição certa.

73992/1	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	m <sup>2</sup>
---------	--	----------------

- **Área de influencia de locação banheiro, considerando a calçada a ser executada como acesso ao banheiro: 74,58 m<sup>2</sup>**
- **Abrigo de lixo: 8,37 m<sup>2</sup>**
- **Área total a ser locada: 82,95 m<sup>2</sup>**

## 4.2 INFRA-ESTRUTURA

### 4.2.1 Escavação manual de sapata

Recomenda-se que a escavação das sapatas seja executada de forma manual por se tratar de uma obra próxima de uma edificação existente e com baixo volume de bota fora. Para a realização desse serviço, deverá ser seguida as orientações das normas vigentes com relação a segurança do trabalhador, principalmente no que diz respeito ao escoramento das paredes escavadas.

Para o levantamento do volume a ser escavado, se levou em consideração a profundidade de 1,35 metros e largura variável conforme projeto estrutural.

96522	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, SEM PREVISÃO DE FÔRMA. AF 06/2017	m <sup>3</sup>
-------	--	----------------

- Sapatas BWC S1 – S4 – S7 – S8 – S9 = 5 x 1,35 x 0,85 x 0,85 = 4,88 m<sup>3</sup>
- Sapata BWC S2 = 1,35 m x 1,05 m x 0,90 m = 1,28 m<sup>3</sup>
- Sapata BWC S3 = 1,35 m x 0,85 m x 0,85 m = 0,97 m<sup>3</sup>
- Sapata BWC S5 = 1,35 m x 1,25 m x 1,00 m = 1,69 m<sup>3</sup>
- Sapata BWC S6 = 1,35 m x 1,00 m x 0,85 m = 1,15 m<sup>3</sup>
- Sapatas Central de lixo S1 – S2 – S3 – S4 = 0,55 x 0,70 x 1,35 = 2,08 m<sup>3</sup>
- Total escavação sapatas = 12,05 m<sup>3</sup>

#### 4.2.2 Furos de trado

Os furos de trado deverão ser executados por equipamento mecanizado atingindo a profundidade mínima de 3 metros, conforme indicado no projeto estrutural. Logo após a perfuração, deverá ser lançado o concreto afim de evitar alterações no fuste da estaca.

Considerou-se 2 furos de trado por sapata com 3 metros de profundidade cada.

90877	ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 25 CM DE DIÂMETRO, ATÉ 9 M DE COMPRIMENTO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF 02/2015	m
-------	--	---

- Metragem total = 2 x 3 m x 13 sapatas = 78 m

#### 4.2.3 Lastro de concreto magro

Recomenda-se a execução de lastro de concreto magro para as sapatas na espessura de 5 cm para regularização e proteção da superfície.

96619	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF 08/2017	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- Sapatas BWC S1 – S3 – S4 – S7 – S8 – S9 = 6 (sapatas) x 0,85 m x 0,85 m = 4,33 m<sup>2</sup>
- Sapata BWC S2 = 1,05 m x 0,90 m = 0,95 m<sup>2</sup>

- Sapata BWC S5 = 1,25 m x 1,00 m = 1,25 m<sup>2</sup>
- Sapata BWC S6 = 1,00 m x 0,85 m = 0,85 m<sup>2</sup>
- Sapatas central de lixo S1 – S2 – S3 – S4 = 4 (sapatas) 0,55 m x 0,70 m = 1,54 m<sup>2</sup>
- Área total de lastro = 8,92 m<sup>2</sup>

#### 4.2.4 Concreto 25 Mpa

Por se tratar de um volume baixo, o concreto deverá ser feito *in loco* em traço que garanta a resistência mínimo de 25 Mpa e relação água/cimento máxima de 0,6, conforme solicitação de projeto.

94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m <sup>3</sup>
-------	--	----------------

- Volume de projeto sapatas e furos de trado, incluso abrigo de lixo = 5,14 m<sup>3</sup>
- Volume de projeto pilar baldrame + baldrame incluso abrigo de lixo = 3,87 m<sup>3</sup>

#### 4.2.5 Formas de madeira

As formas de madeira deverão ser executadas de tal forma que suporte a pressão exercida pelo peso do concreto, sem que ocorra deformação e/ou vazamentos. Para montagem das formas, deverão ser seguidas as recomendações das normas de segurança, principalmente para manuseio de equipamentos de corte, como serras circulares por exemplo.

96529	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- Área de forma de projeto sapatas = 24,73 m<sup>2</sup>

96533	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------



- **Área de forma de projeto vigas baldrame = 55,76 m<sup>2</sup>**
- **Área de forma pilar baldrame = 12,46 m<sup>2</sup>**
- **Área total vigas + pilar baldrame = 68,22 m<sup>2</sup>**

#### 4.2.6 Aço

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem se regerá e atenderá as prescrições das normas brasileiras sobre a matéria. De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto as suas características geométricas e não apresentar defeitos prejudiciais, tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

94543	ARMAÇÃO E FORNECIMENTO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG
-------	---	----

- **Peso aço 5 mm sapatas = 16,72 kg**
- **Peso aço 5 mm pilar baldrame + baldrame = 62,45 kg**

94544	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG
-------	---	----

- **Peso aço 6,3 mm baldrame = 0,27 kg**
- **Peso aço 6,3 mm sapata central de lixo = 12,36 kg**

96545	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG
-------	---	----

- **Peso aço 8 mm sapatas = 47,0 kg**
- **Peso aço 8 mm baldrame = 47,2 kg**

96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG
-------	--	----

- **Peso aço 10 mm sapatas = 83,8 kg**
- **Peso aço 10 mm pilar baldrame + baldrame = 133,8 kg**

96547	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	<b>KG</b>
-------	--	-----------

- **Peso aço 12,5 mm sapatas = 20,55 kg**
- **Peso aço 12,5 mm baldrame + baldrame = 41,6 kg**

#### 4.2.7 Reaterro manual das sapatas

Após executadas as sapatas, deverá ser feito o reaterro das aberturas até o nível das vigas baldrames. O reaterro deverá ser executado em camadas de 20 em 20 cm com compactação manual.

96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	<b>m<sup>3</sup></b>
-------	--	----------------------

- **Volume de reaterro = 12,05 m<sup>3</sup> (escavação manual) – 3,23 m<sup>3</sup> (volume de concreto sapatas) = 8,82 m<sup>3</sup>**

#### 4.2.8 Escavação manual de vigas baldrames

A profundidade das vigas baldrames será de aproximadamente 22 cm, visto que a viga tem 35 cm de altura e a laje terá aproximadamente 13 cm de altura. O fundo da vala deverá estar isento de pedras soltas, detritos orgânicos, etc. e será abundantemente molhado, com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos com raízes, formigueiros, etc. sendo posteriormente apiloado. O material resultante poderá ser utilizado para nivelamento de determinados trechos desde que apresente características satisfatórias após ser apiloado.

96527	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME, COM PREVISÃO DE FÔRMA. AF_06/2017	<b>m<sup>3</sup></b>
-------	--	----------------------

- **Volume total = 47,32 m (comprimento total das vigas) x 0,22 m (profundidade aproximada da vala) x 0,20 m (largura da vala para execução da forma) = 2,08 m<sup>3</sup>**

### 4.3 SUPRAESTRUTURA

#### 4.3.1 Concreto 25 Mpa

Por se tratar de um volume baixo, o concreto deverá ser feito *in loco* em traço que garanta a resistência mínimo de 25 Mpa e relação água/cimento máxima de 0,6, conforme solicitação de projeto.

94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m <sup>3</sup>
-------	--	----------------

- **Volume de projeto pilares = 1,81 m<sup>3</sup>**
- **Volume de projeto das vigas = 2,77 m<sup>3</sup>**

#### 4.3.2 Formas de madeira

As formas de madeira deverão ser executadas de tal forma que suporte a pressão exercida pelo peso do concreto, sem que ocorra deformação e/ou vazamentos. Para montagem das formas, deverão ser seguidas as recomendações das normas de segurança, principalmente para manuseio de equipamentos de corte, como serras circulares por exemplo.

Para os pilares, o escoramento deverá ser executado de tal forma que suporte as cargas e deixe o elemento no prumo. Não é permitido emendas nas peças do escoramento dos pilares, vigas e lajes. Para quantificação dos valores para escoramento dos pilares, se levou em consideração o volume de concreto retirado de projeto.

73301	ESCORAMENTO FORMAS ATE H = 3,30M, COM MADEIRA DE 3A QUALIDADE, NAO APARELHADA, APROVEITAMENTO TABUAS 3X E PRUMOS 4X.	m <sup>3</sup>
-------	--	----------------

- **Volume a ser escorado = 1,81 m<sup>3</sup>**

92269	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_12/2015	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- **Área de forma de projeto pilares = 35,87 m<sup>2</sup>**

92447	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF 12/2015	m <sup>2</sup>
-------	---	----------------

- **Área de forma de projeto das vigas = 47,90 m<sup>2</sup>**

#### 4.3.3 Aço

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem se regerá e atenderá as prescrições das normas brasileiras sobre a matéria. De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto as suas características geométricas e não apresentar defeitos prejudiciais, tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF 12/2015	KG
-------	---	----

- **Peso aço 5 mm pilares = 44,6 kg**
- **Peso aço 5 mm vigas = 40,45 kg**

92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 12/2015	KG
-------	---	----

- **Peso aço 6,3 mm vigas = 0,27 kg**

92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF 12/2015	KG
-------	---	----

- **Peso aço 8 mm vigas = 66,7 kg**

Item 2.4 92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS	KG
----------------	---	----

	PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	
--	--	--

- **Peso aço 10 mm pilares = 126,9 kg**
- **Peso aço 10 mm vigas = 26,9 kg**

92763	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	<b>KG</b>
-------	--	-----------

- **Peso aço 12,5 mm vigas = 30,8 kg**

#### 4.3.4 Laje

As lajes deverão ser escoradas de forma que suporte a pressão exercida pelo peso do concreto e o peso próprio da laje, sem que ocorra deformação e/ou vazamentos. As escoras devem ser colocadas no sentido inverso ao de apoio das vigotas, antes da colocação dos blocos. Nunca deixar vãos com mais de 1,30 metros sem linha de escoras. As escoras, se forem de madeira, deverão ter diâmetro mínimo de 8 cm. O prazo recomendado para retirada do escoramento é de 28 dias.

Para montagem das formas e escoramento, deverão ser seguidas as recomendações das normas de segurança, principalmente para manuseio de equipamentos de corte, como serras circulares por exemplo. Para o trabalho em altura, o profissional deverá obrigatoriamente ter o treinamento NR 35 – Trabalho em altura.

CO-01	LAJE PRE-MOLD BETA 12 P/3,5KN/M2 VAO 4,1M INCL VIGOTAS TIJOLOS ARMADURA NEGATIVA CAPEAMENTO 3CM CONCRETO 25MPA ESCORAMENTO MATERIAIS E MAO DE OBRA.	<b>m<sup>2</sup></b>
-------	---	----------------------

- **Área total BWC = 47,88 m<sup>2</sup>**
- **Área total central de lixo = 8,37 m<sup>2</sup>**

#### 4.3.5 Piso de concreto

Para execução do piso de concreto, a base de solo natural deverá estar nivelada e compactada. Após regularização da base, deverá ser executada uma camada drenante de pedra

britada número 1 e 2 com 10 cm de espessura e aplicação de uma camada de lona preta afim de evitar percolação de umidade do solo para o piso.

O piso de acesso aos banheiros deverá ser executado da mesma forma que piso nível 0,00 do banheiro.

83683	CAMADA HORIZONTAL DRENANTE C/ PEDRA BRITADA 1 E 2	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- **Volume total de brita = 74,55 m<sup>2</sup> x 0,10 m = 8,29 m<sup>3</sup>**

68053	FORNECIMENTO/INSTALACAO LONA PLASTICA PRETA, PARA IMPERMEABILIZACAO, ESPESSURA 150 MICRAS.	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- **Área total de lona = 82,92 m<sup>2</sup>**

CO-02	PISO EM CONCRETO 25MPA PREPARO MECANICO, ESPESSURA 7 CM, COM ARMACAO EM TELA SOLDADA Q-138	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- **Área total de piso = 82,92 m<sup>2</sup>**

#### 4.4 INSTALAÇÕES ELÉTRICA

##### 4.4.1 Luminárias

As luminárias internas serão de sobrepor tipo plafon em LED de 12 W cada. Serão instaladas 4 no banheiro masculino e outras 4 no banheiro feminino. A ligação dos circuitos deverá ser executada de acordo com o projeto elétrico dos banheiros.

Na parte externa da edificação serão instaladas 2 luminárias tipo calha de sobrepor com 1 lâmpada cada de 18 W. As luminárias externas deverão ser fixadas na estrutura metálica da cobertura frontal (treliça) e ligar no mesmo interruptor acende as luminárias da área de convívio do refeitório.

O profissional que executar as instalações elétricas deverá se certificar que os referidos circuitos estão desligados no momento da instalação e possuir todos os treinamentos necessários para a mais perfeita execução do serviço, com a maior segurança possível.

97592	LUMINÁRIA TIPO PLAFON, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA LED -	Uni .
-------	---	-------

	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017	
--	--	--

- **Total luminárias internas = 8 unidades**

97583	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA TUBULAR DE 18 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017	Uni .
-------	--	-------

- **Total luminárias externas = 2 unidades**

#### 4.4.2 Pontos de iluminação, sensor de presença e tomadas

Os pontos de iluminação internos serão acionados por interruptor simples na cor branca na posição indicada no projeto elétrico dos banheiros. Serão 2 interruptores no banheiro masculino e 2 interruptores no banheiro feminino. O interruptor do banheiro PNE deverá ser instalado a uma altura máxima de 1,00 metros, conforme indica a NBR 9050.

As luminárias no hall de entrada de cada banheiro serão acionadas por sensor de presença tipo 360° fotovoltaico. O tempo em que a luminária deverá ficar acesa fica a critério a administração do refeitório, mas recomenda-se ao menos 5 minutos.

As luminárias externas deverão acender junto com as luminárias da área de convivência do refeitório em interruptor e circuitos já instalados na edificação existente.

As tomadas serão de 10A e deverão ser instaladas a 30 e 250 cm do piso acabado.

As tomadas externas serão exclusivas para o alarme audiovisual que será instalado no banheiro PNE, não sendo permitido a utilização para qualquer outro equipamento. O alarme de emergência deverá ser monitorado por pessoas treinadas. Recomenda-se passar a instrução de uso do alarme de emergência também para os alunos. O sistema de alarme de emergência para banheiros com acessibilidade deve ser composto de um acionador manual a bateria, placa de identificação instalada junto ao acionador e um dispositivo audiovisual instalado na parte externa.

As tomadas internas são dedicadas a equipamentos básicos de manutenção e limpeza, não sendo permitido ligar equipamentos que possam sobrecarregar o circuito existente na qual será feita a conexão desses pontos, como por exemplo máquinas de solda.

93128	PONTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL INCLUINDO INTERRUPTOR SIMPLES, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO	Uni .
-------	--	-------

	(EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	
--	---	--

- **Total pontos de iluminação = 4 unidades**

97597	SENSOR DE PRESENÇA COM FOTOCÉLULA, FIXAÇÃO EM TETO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017	Uni.
-------	--	------

- **Total sensores de presença = 2 unidades**

C4042	ALARME SONORO/VISUAL, SIRENE 120 Db, COM ACIONADOR	Uni.
-------	--	------

- **Total alarme áudio/visual = 2 unidades**

93141	PONTO DE TOMADA RESIDENCIAL INCLUINDO TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	Uni.
-------	--	------

- **Total pontos de tomada = 6 unidades**

#### 4.4.3 Infraestrutura e cabeamento

Os eletrodutos que fazem a interligação das luminárias, interruptores e tomadas e que são embutidas em alvenaria deverão ser corrugados. Os eletrodutos de sobrepor e aparente deverá ser de aço galvanizado. As bitolas dos eletrodutos estão indicadas no projeto.

O cabo dimensionado para os circuitos do banheiro será de 2,5 mm<sup>2</sup> e antichama. As cores deverão seguir as normas, sendo verde para terra, azul para neutro e demais cores para fase. Recomendamos as cores preto para fase das tomadas, vermelho para fase da iluminação e branco para retorno.

Considera-se para efeito de orçamento a metragem de cabos saindo das caixas de distribuição embutidas na laje e chegando até o quadro de disjuntores existente, acrescidos de 15% de perda.

Os valores referentes aos cabos e eletrodutos que saem dos interruptores e tomadas até as caixas de distribuição de teto estão inclusos nos itens 5.3, 5.4 e 5.5 da planilha orçamentária.

91936	CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	m
-------	---	---

- **Total de caixas de distribuição = 8 unidades**

91927	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	m
-------	---	---

- **Metragem total de cabos = 143,3 m x 1,15 = 165 metros**

95797	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO T, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 32 MM (1 1/4''), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	Uni.
-------	--	------

- **Total condutele tipo T = 2 unidades**

95791	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO LR, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 32 MM (1 1/4''), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	Uni.
-------	---	------

- **Total condutele tipo LR = 3 unidades**

95747	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE SEMI PESADO, DN 32 MM (1 1/4''), APARENTE, INSTALADO EM TETO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	m
-------	--	---

- **Eletroduto aço galvanizado = 18 metros**

#### 4.4.4 SPDA edificação existente

No local onde será executada o piso de acesso aos banheiros existe uma haste para o SPDA do refeitório. Esta haste deverá ser relocada antes do início da obra.

96985	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017	Uni.
-------	--	------

- **Total haste SPDA = 1 unidade**

72254	CABO DE COBRE NU 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO	m
-------	--	---

- **Total cabo cobre nú = 4 metros**

72263	TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO - PARA CABO 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO	Uni .
-------	---	-------

- **Total conector de pressão = 1 unidade**

#### 4.5 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

##### 4.5.1 Instalações hidrossanitárias

As instalações hidráulicas devem ser executadas com material de qualidade. Recomendamos o uso da marca Tigre ou similar. As passagens de esgoto deverão ser executadas antes da execução do piso, sendo que os pontos deverão ser previstos conforme projeto hidráulico. Antes da concretagem do piso, é necessário o tamponamento das esperas de tubo para que não ocorra obstrução durante a execução.

As tubulações de água fria na parede deverão ser executadas antes do reboco, evitando assim desperdício de material e mão de obra.

As tubulações devem ser previamente testadas para se certificar de que não há vazamentos.

A alimentação será através de uma mangueira que alimenta o refeitório existente. A água vem de cisterna existente no talude nos fundos do terreno. A pedido da diretoria do IFC, inserimos no projeto um hidrômetro separado para esse fornecimento, visto que o refeitório pode ser administrado por uma empresa terceirizada e a cobrança de água poderá ser feita de forma independente.

É recomendado o uso de fio veda rosca para isolamento de conexões com rosca. A lista de material que segue abaixo foi extraída do software específico e pode sofrer variação no quantitativo conforme for a execução.



Item 6.1 89709	RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	5,00 uni
Item 6.2 89482	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100 X 100 X 50 MM, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAIS DE ENCAMINHAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL. AF_12/2014	5,00 uni
Item 6.3 74166/1	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 60CM COM TAMPA H= 60CM - FORNECIMENTO E INSTALACAO	7,00 uni
Item 6.4 90375	BUCHA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM X 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2015	3,00 uni
Item 6.5 CO - 08	BUCHA DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 40MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	6,00 uni
Item 6.6 CO - 09	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, X 1/2 INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013	1,00 uni
Item 6.7 89366	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	1,00 uni
Item 6.8 89481	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	11,00 uni
Item 6.9 89492	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	8,00 uni
Item 6.10 89497	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	7,00 uni
Item 6.11 89501	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	11,00 uni
Item 6.12 90373	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 1/2" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	6,00 uni
Item 6.13 89366	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, X 3/4" INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	2,00 uni
Item 6.14 CO - 10	JOELHO DE REDUCAO, PVC SOLDAVEL, 90 GRAUS, 32 MM X 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	4,00 uni
Item 6.15 89622	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	2,00 uni
Item 6.16 89627	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	2,00 uni
Item 6.17 CO - 11	JOELHO DE REDUCAO, PVC SOLDAVEL, 90 GRAUS, 32 MM X 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	2,00 uni



Item 6.18 89626	TÊ DE REDUÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM X 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	5,00 uni
Item 6.19 89617	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	5,00 uni
Item 6.20 89625	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	3,00 uni
Item 6.21 89498	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	4,00 uni
Item 6.22 89502	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	2,00 uni
Item 6.23 89746	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	5,00 uni
Item 6.24 89724	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	26,00 uni
Item 6.25 89801	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	26,00 uni
Item 6.26 89744	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	13,00 uni
Item 6.27 89797	JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	8,00 uni
Item 6.28 89813	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	36,00 uni
Item 6.29 89821	LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	32,00 uni
Item 6.30 89782	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	4,00 uni
Item 6.31 89825	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_12/2014	8,00 uni
Item 6.32 CO - 12	TE SANITARIO, PVC, DN 100 X 50 MM, SERIE NORMAL, PARA ESGOTO PREDIAL	6,00 uni
Item 6.33 94490	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	4,00 uni



Item 6.34 94491	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	4,00 uni
Item 6.35 94492	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	2,00 uni
Item 6.36 89446	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	12,79 m
Item 6.37 89447	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	17,68 m
Item 6.38 89448	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	17,27 m
Item 6.39 89449	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 50MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	48,04 m
Item 6.40 89711	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	16,35 m
Item 6.41 89712	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	31,54 m
Item 6.42 89714	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	95,96 m
Item 6.43 95639	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM AÇO GALVANIZADO DN 50 (2") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/2016	1,00 uni
Item 6.44 95675	HIDRÔMETRO DN 25 (¾), 5,0 M <sup>3</sup> /H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	1,00 uni
Item 6.45 40729	VALVULA DESCARGA 1.1/2" COM REGISTRO, ACABAMENTO EM METAL CROMADO - FORNECIMENTO E INSTALACAO	7,00 uni
Item 6.46 CO - 14	VÁLVULA DE DESCARGA PARA BANHEIRO PNE	2,00 uni
Item 6.47 CO - 06	BANCADA GRANITO CINZA POLIDO 2,50 X 0,60 M, INCL. 3 CUBAS DE EMBUTIR OVAL LOUÇA BRANCA 35 X 50CM, 3 VÁLVULA METAL CROMADO, 3 SIFÃO FLEXÍVEL PVC, 3 ENGATE 30CM FLEXÍVEL PLÁSTICO E 3 TORNEIRA CROMADA DE MESA TEMPORIZADA PRESSÃO BICA BAIXA, PADRÃO POPULAR - FORNEC. E INSTALAÇÃO.	2,00 uni
Item 6.48 CO - 07	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MÊS TEMPORIZADA PRESSÃO BICA BAIXA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013	2,00 uni
Item 6.49 95469	VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL COM LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2016	7,00 uni



Item 6.50 95471	VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL PARA PCD SEM FURO FRONTAL COM LOUÇA BRANCA SEM ASSENTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2016	2,00 uni
Item 6.51 CO - 13	ASSENTO SANITARIO DE PLASTICO, TIPO CONVENCIONAL	9,00 uni
Item 6.52 74234/1	MICTORIO SIFONADO DE LOUCA BRANCA COM PERTENCES, COM REGISTRO DE PRESSAO 1/2" COM CANOPLA CROMADA ACABAMENTO SIMPLES E CONJUNTO PARA FIXACAO - FORNECIMENTO E INSTALACAO	2,00 uni
Item 6.53 94230	CALHA DE BEIRAL, SEMICIRCULAR DE PVC, DIAMETRO 125 MM, INCLUINDO CABECEIRAS, EMENDAS, BOCAIS, SUPORTES E VEDAÇÕES, EXCLUINDO CONDUTORES, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	13,92 m

## 4.6 FECHAMENTOS E REVESTIMENTOS

### 4.6.1 Alvenaria de vedação

A alvenaria de vedação será executada com tijolo cerâmico e argamassa de cimento areia e cal. O tijolo previsto para as paredes de vedação tem as medidas de 14x9x19 cm e deverá ser assentado de tal forma que a parede fique com 14 cm de largura. O tijolo previsto para as platibandas e para as paredes falsas tem as medidas de 9x14x19 e deverá ser assentado de tal forma que a parede fique com 9 cm de espessura. As fugas de argamassa de assentamento deverão ter espessura entre 1,0 e 1,5 cm.

Para efeito de orçamento, considerou-se 10% de perda sobre o quantitativo geral e descontou-se as aberturas de portas e janelas.

Recomenda-se a execução de vergas e contravergas para as janelas e portas afim de evitar fissuras decorrentes da trabalhabilidade da alvenaria. As vergas e contravergas deverão ser executadas com aço 8 mm e concreto Fck 20 Mpa na largura da alvenaria. Considerou-se para efeito de orçamento um transpasse de aproximadamente 50 cm para ambos.

87525	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM, BLOCO DEITADO) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M <sup>2</sup> COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF 06/2014	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- Área total de com 14 cm de espessura = 117,48 m<sup>2</sup>

87525	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------



	COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M <sup>2</sup> SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	
--	--	--

- Área total de com 9 cm de espessura = 26,30 m<sup>2</sup>

93187	VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA JANELAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	m
-------	--	---

- Comprimento total de vergas para janelas = 9,00 metros

93188	VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	m
-------	--	---

- Comprimento total de vergas para portas = 6,30 metros

93197	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	m
-------	--	---

- Comprimento total de vergas para portas = 9,00 metros

#### 4.6.2 Chapisco e emboço

O chapisco deverá ser aplicado nas faces internas e externas das alvenarias para criar uma base aderente para o emboço. O traço da argamassa será de 1:3 de cimento e areia grossa, com execução feita de forma homogênea, cobrindo toda área de aplicação.

O emboço deverá ser aplicado nas faces internas para assentamento da cerâmica de parede e na face externa, em camada única, para aplicação de textura acrílica. O desempenho deverá ser feito de tal forma que garanta homogeneidade no acabamento, sendo que na parte interna poderá ser mais áspera, aumentando assim a aderência da argamassa da cerâmica, e na parte externa sendo mais lisa, para melhor acabamento para a pintura posterior.

Para o abrigo de gás, além do emboço das paredes externas, se faz necessário o emboço sobre a impermeabilização da cobertura como proteção térmica e mecânica.

87904	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO.	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------



	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	
--	---	--

- Área total de chapisco externo, incluso platibanda banheiros = 102,80 m<sup>2</sup>
- Área total de chapisco externo abrigo de lixo = 16,19 m<sup>2</sup>

87775	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- Área total de emboço externo, incluso platibanda banheiros = 102,80 m<sup>2</sup>
- Área total de emboço externo abrigo lixo, incluso cobertura = 23,44 m<sup>2</sup>

87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- Área total de chapisco interno banheiros = 141,00 m<sup>2</sup>
- Área total de chapisco interno abrigo de lixo, inclusive teto = 20,93 m<sup>2</sup>

87535	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m <sup>2</sup>
-------	---	----------------

- Área total de emboço interno banheiros = 141,00 m<sup>2</sup>
- Área total de emboço interno abrigo de lixo = 14,43 m<sup>2</sup>

87535	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM TETO, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_03/2015	m <sup>2</sup>
-------	---	----------------

- Área total de emboço teto abrigo de lixo = 6,50 m<sup>2</sup>

#### 4.6.3 Revestimentos e pintura

Os revestimentos internos de parede e piso serão em cerâmica conforme modelo especificado em projeto. A aplicação da argamassa colante deverá ser feita sobre o emboço para cerâmica de parede e sobre o contrapiso para cerâmica de piso com desempenadeira dentada de 0,5 cm de altura, espalhada de forma homogênea. O nivelamento pode ser feito com auxílio de espaçadores tipo cunha. A espessura das fugas deverá seguir as indicações do fabricante da cerâmica.

A soleira deverá ser instalada com inclinação de 0,5% para a parte externa. A largura da soleira será igual à largura da parede, com o acréscimo de 2,5 cm de pingadeira na parte externa e 0,5 cm na parte interna.

A pintura será feita somente na parte externa e deverá ser respeitada o tempo de cura do emboço externo de 28 dias. O fundo selador e a tinta texturizada deverá ser diluída e aplicada seguinte as instruções do fabricante. A altura e acabamento da textura externa deverá ser mais próxima possível da textura aplicada na edificação existente afim de manter uma igualdade nos acabamentos das duas obras. Para pintura das portas, deverá ser lixada a superfície a ser pintada com lixa de gramatura fina e ser feita a limpeza das peças antes da aplicação do fundo nivelador branco. A porta deverá ser pintada na em cores diferentes para porta do banheiro de acessibilidade e para o banheiro comum. Recomenda-se a cor branca para porta do banheiro comum e cinza para a porta do banheiro com acessibilidade. Para a estrutura metálica, recomendamos que seja aplicada a mesma cor da estrutura metálica aparente na área de convivência do refeitório.

O contrapiso deverá ser aplicado em superfície limpa em camada de 2 cm. Sua execução deve garantir as quedas sejam em direção aos ralos (quando houver).

O forro será de PVC liso estruturado na laje com rebaixo de 30 cm, garantindo assim um pé direito de 2,50 metros de altura. Recomenda-se deixar os cabos das luminárias na posição final durante a execução do forro.

87264	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M <sup>2</sup> NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF 06/2014	m <sup>2</sup>
-------	---	----------------

- **Área total banheiros = 68,70 m<sup>2</sup>**
- **Área total abrigo de lixo = 14,43 m<sup>2</sup>**



87265	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M <sup>2</sup> NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	m <sup>2</sup>
-------	---	----------------

- **Área total banheiros = 84,40 m<sup>2</sup>**

87620	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM. AF_06/2014	m <sup>2</sup>
-------	---	----------------

- **Área total banheiros = 67,00 m<sup>2</sup>**
- **Área total abrigo de lixo = 8,37 m<sup>2</sup>**

87255	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M <sup>2</sup> . AF_06/2014	m <sup>2</sup>
-------	---	----------------

- **Área total banheiros = 7,45 m<sup>2</sup>**
- **Área total abrigo de lixo = 8,37 m<sup>2</sup>**

87257	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 60X60 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M <sup>2</sup> . AF_06/2014	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- **Área total = 36,68 m<sup>2</sup>**

CO-03	REJUNTAMENTO EM PISO CERÂMICO, COM REJUNTE CIMENTÍCIO COLORIDO	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- **Área total banheiros = 181,10 m<sup>2</sup>**
- **Área total abrigo de lixo = 22,80 m<sup>2</sup>**

96486	FORRO DE PVC, LISO, PARA AMBIENTES COMERCIAIS,	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

	INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF_05/2017_P	
--	--	--

- **Área total = 39,42 m<sup>2</sup>**

88485	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m <sup>2</sup>
-------	---	----------------

88431	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, DUAS CORES. AF_06/2014	m <sup>2</sup>
-------	---	----------------

- **Área total de fundo selador e tinta texturizada banheiros = 102,80 m<sup>2</sup>**
- **Área total de fundo selador e tinta texturizada abrigo de lixo = 16,19 m<sup>2</sup>**

CO-16	SOLEIRA EM GRANITO ANDORINHA OU EQUIVALENTE, POLIDO, LARGURA 25 CM, ESPESSURA 2 CM, ASSENTADA COM ARGAMASSA COLANTE TIPO ACIII	m
-------	--	---

- **Comprimento total de soleiras = 7,20 metros**

84657	FUNDO SINTETICO NIVELADOR BRANCO	m <sup>2</sup>
-------	----------------------------------	----------------

74065/1	PINTURA ESMALTE FOSCO PARA MADEIRA, DUAS DEMAOS, SOBRE FUNDO NIVELADOR BRANCO	m <sup>2</sup>
---------	---	----------------

- **Área total de porta a ser pintada = 21,30 m<sup>2</sup>**

74145/1	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA, INCLUSO UMA DEMAOS DE FUNDO ANTICORROSIVO. UTILIZACAO DE REVOLVER (AR-COMPRESSO).	m <sup>2</sup>
---------	--	----------------

- **Área total de cobertura = 55,40 m<sup>2</sup>**

#### 4.7 ESQUADRIAS E DIVISÓRIAS

As portas deverão ter espessura de 3,5 cm e caixilho na largura de 20 cm. As medidas para produção das portas deverão ser tiradas in loco após a excução das alvenarias e revestimentos.

Os vãos em alvenaria deverá ser de 0,88 x 2,15 metros para as portas com 80 cm de largura e 0,98 x 2,15 metros para as portas com 90 cm de largura.

A porta para banheiro com acessibilidade deverá ser pintada em cor diferente da porta do banheiro comum. Recomendamos porta do banheiro comum na cor branca e porta do banheiro com acessibilidade na cor cinza.

91315	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO POPULAR, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2015	uni
-------	--	-----

- **Total de portas de 80 x 210 cm = 2 unidades**

91314	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO POPULAR, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2015	uni
-------	--	-----

- **Total de portas de 90 x 210 cm = 2 unidades**

As janelas serão de alumínio, basculante e com vidro jateado. Antes de produzir as janelas, as medidas deverão ser tiradas in loco para conferência.

94569	JANELA DE ALUMÍNIO MAXIM-AR, FIXAÇÃO COM PARAFUSO SOBRE CONTRAMARCO (EXCLUSIVE CONTRAMARCO), COM VIDROS, PADRONIZADA. AF_07/2016	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- **Área total de janelas = 3,31 m<sup>2</sup>**

As divisórias internas entre vasos sanitários dos banheiros masculino e feminino será de granito na cor cinza andoria. As medidas deverão seguir as indicações de projeto. As portas das cabines será em revestimento melaminico na cor branca ou acabamento padrão madeira. A porta deverá ser de 60 x 160 cm e instalada a 20 cm do piso, conforme indicado em projeto. A fechadura será de tarjeta tipo livre/ocupado.

73774/1	DIVISORIA EM MARMORITE ESPESSURA 35MM, CHUMBAMENTO NO PISO E PAREDE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, POLIMENTO MANUAL, COR CINZA	m <sup>2</sup>
---------	---	----------------

- **Área total de divisórias = 28,35 m<sup>2</sup>**

CO - 04	PORTA DE MADEIRA PARA DIVISÓRIA DE BANHEIRO, FOLHA MEDIA (NBR 15930), E = 35 MM, 0,60 x 1,60 m COR BRANCA	uni
---------	---	-----

- **Total de portas divisória = 7 unidades**

Antes de se iniciar a construção do piso de acesso para os banheiros, deverá ser retirada uma parte do guarda corpo existente do refeitório. Essa remoção será feita em um trecho de 3,30 metros de comprimento e deverá ser executado o acabamento no guarda corpo remanescente.

CO - 15	REMOÇÃO DE GUARDA CORPO EXISTENTE E ACABAMENTO DO GUARDA CORPO REMANESCENTE	m
---------	---	---

- **Comprimento total de guarda corpo a ser retirado = 3,30 metros**

Para o abrigo de lixo será previsto 2 portas de alumínio tipo veneziana com ventilação. Cada porta terá 2 folhas de abertura, sendo que cada folha terá 1,10 metros de largura. O sistema de tranca será com 2 ferrolhos internos, fechando na parte superior e inferior de uma das folhas e na folha sobressalente será com trinco convencional para porta de alumínio e chave. A cor será em alumínio natural.

91341	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 08/2015	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- **Área total de porta veneziana = 9,68 m<sup>2</sup>**

#### 4.8 COBERTURA

A cobertura dos banheiros será em estrutura metálica e telha termoacústica com espessura de 3 cm. A inclinação mínima deverá ser de 5%, conforme projeto da estrutura metálica. Os perfis metálicos deverão ter tratamento anticorrosivo e ser pintado na mesma cor

da estrutura metálica existente no refeitório. A cobertura frontal será em estrutura aparente com balanço de 1,50 metros.

72110	ESTRUTURA METALICA EM TESOURAS OU TRELICAS, VAO LIVRE DE 12M, FORNECIMENTO E MONTAGEM, NAO SENDO CONSIDERADOS OS FECHAMENTOS METALICOS, AS COLUNAS, OS SERVICOS GERAIS EM ALVENARIA E CONCRETO, AS TELHAS DE COBERTURA E A PINTURA DE ACABAMENTO	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

94216	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_06/2016	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- **Área total de cobertura = 55,40 m<sup>2</sup>**

A cobertura do abrigo de lixo será com impermeabilização a base de manta asfáltica. A aplicação deverá ser feita por empresa especializada. Após aplicação da manta, será executado um emboço para proteção mecânica e térmica da impermeabilização.

73968/1	MANTA IMPERMEABILIZANTE A BASE DE ASFALTO - FORNECIMENTO E INSTALACAO	m <sup>2</sup>
---------	---	----------------

- **Área total de cobertura do abrigo de lixo = 7,25 m<sup>2</sup>**

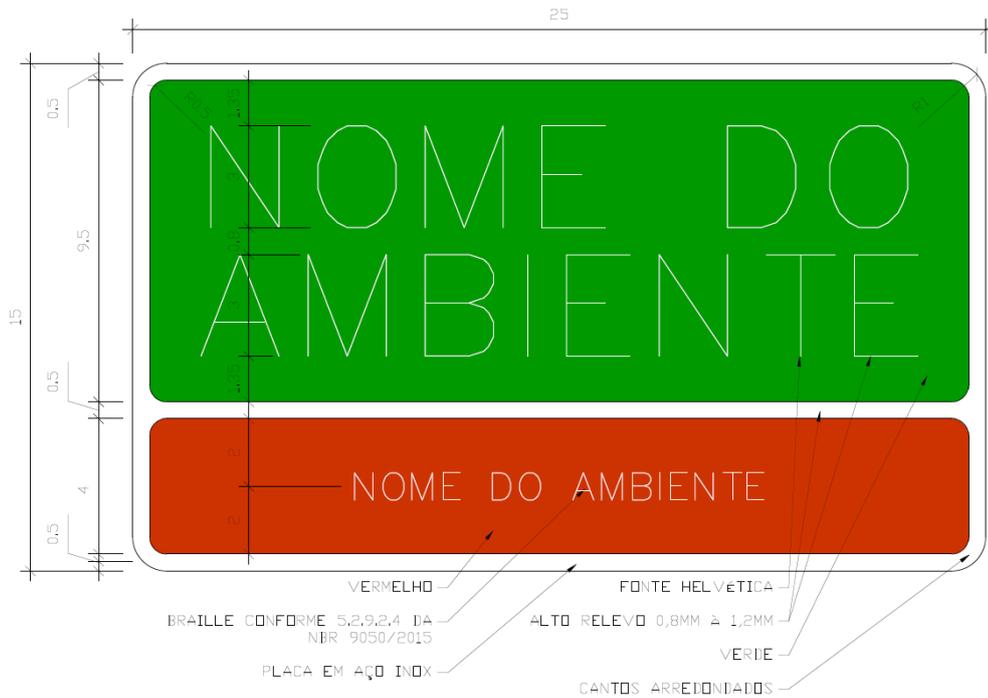
#### 4.9 ACESSÓRIOS

Os acessórios considerados nesse projeto são as barras de apoio para deficientes físicos, saboneteiras, papelera para papel higiênico tipo rolo, papelera para papel toalha, espelhos, lixeiras e placas de sinalização.

As barras de apoio para deficiente físico devem seguir as medidas indicadas em projeto para instalação. As barras devem ser de aço inoxidável com diâmetro mínimo de 3 cm e máximo de 4,5 cm.

As lixeiras de 5 litros com pedal devem ser colocadas nas cabines dos banheiros masculino e feminino convencional, as lixeiras de 5 litros com tampa basculante devem ser colocadas nos banheiros para deficientes e as lixeiras de 12 litros devem ser colocadas ao lado do lavatório dos banheiros masculino e feminino. Os 6 contentores de lixo de 360 litros serão utilizadas no abrigo de lixo.

Está sendo considerado no orçamento placas de identificação de banheiro masculino e feminino, placas de identificação para banheiros com acessibilidade e placas com escrita em braile, conforme imagens ilustrativas fornecidas pelo IFC a seguir:





As definições da placa com escrita em braile no que diz respeito a cores e tamanhos foi fornecida pelo IFC. A placa com escrita em braile deverá indicar que o banheiro é acessível e se é masculino ou feminino.

Os espelhos deverão ter a espessura mínima de 4 mm, ser na cor prata e fixado com dispositivo que garanta a segurança da instalação. Recomenda-se além a fixação com parafusos, a colagem do espelho com silicone para garantir que não haverá possibilidade da peça soltar.

Mercado-02	LIXEIRA DE PLÁSTICO 5 LITROS COM PEDAL	7,00 uni
Mercado-03	LIXEIRA ALÇA LONGA CINZA	2,00 uni
Mercado-04	LIXEIRA DE PLÁSTICO 12 LITROS COM PEDAL	2,00 uni
Mercado-05	CONTENTOR DE LIXO 360 LITROS	6,00 uni
Mercado-06	CABIDE	2 uni
Mercado-07	PORTA OBJETOS	2 uni
C1996	PORTA TOALHA DE PAPEL - INSTALADO	4,00 uni
CO-21	PAPELEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA PAPEL HIGIENICO ROLAO	9,00 uni
95547	SABONETEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 A 1500 ML, INCLUSO FIXAÇÃO. AF 10/2016	8,00 uni
CO - 17	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 60CM, DIAMETRO MINIMO 3 CM - INSTALADA	4,00 uni
CO - 18	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 70CM, DIAMETRO MINIMO 3 CM - INSTALADA	4,00 uni
CO - 19	BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80CM, DIAMETRO MINIMO 3 CM	4,00 uni
CO - 20	BARRA DE APOIO LAVATORIO, EM ACO INOX POLIDO, *40 X 50* CM, DIAMETRO MINIMO 3 CM - INSTALADA	4,00 uni
85005	ESPELHO CRISTAL, ESPESSURA 4MM, COM PARAFUSOS DE FIXACAO, SEM MOLDURA	3,36 m <sup>2</sup>

C4641	SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACESSO - SIA - 15x15cm	4,00 uni
C4648	PLACAS COM BRAILLE PARA SINALIZAÇÃO TÁTIL	7,00 uni

#### 4.10 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO LOCAL DE OBRA

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 300 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	<b>h</b>
90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	<b>h</b>
CO-02	MANUAL DE USO	<b>UNI</b>

- **Encarregado geral = 300 horas**
- **Engenheiro civil = 50 horas**
- **Manual de uso = 1 unidade**

## 5 RECOMENDAÇÕES

Recomendamos a empresa contratada a realizar uma nova inspeção no trecho destinado a reparo de cercas devido à grande probabilidade no surgimento de novas patologias durante o decorrer do tempo da última inspeção. Principalmente por notarmos um grande número de árvores arcadas com susceptibilidade a quedas sobre as cercas existentes.

### 5.1 LIMPEZA FINAL DE OBRA



Ao término da obra, a empresa executora deverá fazer uma limpeza geral no local de execução da obra, tirando todo o material que está sobrando e depositando em uma caçamba de entulhos. Para essa limpeza, está previsto no orçamento o volume total de 12 m<sup>3</sup>.

9537	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m <sup>2</sup>
72897	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	m <sup>3</sup>
97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 01/2018	m <sup>3</sup> x km

- Área total de limpeza = 82,95 m<sup>2</sup>
- Volume total de entulho = 12 m<sup>3</sup>
- Total de transporte = 12 m<sup>3</sup> x 30 km = 360 m<sup>3</sup> x km

**Responsável Técnico: Arthur Bittelbrunn**

**Engenheiro Civil**

**CREA-SC: 143805-8**

**ARTHUR BITTELBRUNN**  
Engenheiro Civil  
CREA-SC: 143805-8

**INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CAMPUS BLUMENAU**

**MEMORIAL DESCRITIVO: CONSTRUÇÃO E REPARO**  
**DE CERCA**

---

Cliente: INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA CAMPUS BLUMENAU

---

Endereço: R. Bernardino José de Oliveira

Bairro: Badenfurt

Cidade: Blumenau

UF: SC

Obra: Construção e reparo de cerca

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

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1	OBJETO .....	4
1.2	LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO .....	4
<b>2</b>	<b>CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>5</b>
2.1	QUALIDADE .....	5
2.2	SEGURANÇA.....	5
2.3	PRAZO E ENTREGA DA OBRA.....	6
<b>3</b>	<b>PROJETO CONSTRUÇÃO E REPARO DE CERCA .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>EXECUÇÃO E ORÇAMENTO.....</b>	<b>6</b>
4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES .....	6
4.1.1	Escritório de obra .....	6
4.1.2	Refeitório em canteiro de obras.....	7
4.1.3	Sanitário para canteiro de obras .....	7
4.1.4	Placa de obra .....	8
4.1.5	Demolição de alvenaria de bloco furado, carga manual de entulho e transporte .....	8
4.1.6	Limpeza manual do terreno .....	9
4.1.7	Serviços preliminares - locação da obra, com uso de equipamentos topográficos ....	10
4.2	INFRA-ESTRUTURA - CONSTRUÇÃO DE CERCA.....	10
4.2.1	Escavação mecanizada para viga baldrame, com previsão de forma, com mini-escavadeira.....	10
4.2.2	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 4 utilizações .....	11
4.2.3	Concreto .....	12
4.2.4	Aço .....	12
4.3	SUPRAESTRUTURA - ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO 15X5 CM, PORTÃO E CADEADO.....	13
4.4	CONSIDERAÇÕES QUANTO AO REPARO DE CERCA.....	14
4.5	ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE OBRA.....	18
<b>5</b>	<b>RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>19</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este memorial tem por finalidade estabelecer as normas e especificações técnicas dos materiais e serviços a serem empregados na execução do objeto infracitado, 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 de extensão total de 292,03 metros, sendo 192,03 metros de construção (186,03 metros de alambrado com mourão de concreto mais 02 portões de 3 metros de largura cada) e 100 metros de reparo de cerca que serão executados em um terreno situado nesta cidade, no Bairro Bandenfurt á rua Bernardino José de Oliveira. Terreno devidamente inscrito no 3º ofício de registro de imóveis de Blumenau sob a **Matrícula nº 10.038**

### 1.2 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO

A área prevista para implantação da nova cerca é situada dentro do terreno do Campus próximo ao refeitório, coordenada de referência ESTE: 685145.7292, NORTE: 7025249.4327 referenciado ao sistema de coordenada SA-SIR-22S. As edificações existentes próximas não apresentam sinais de patologia ou risco de sinistro. Foi identificado que existe uma rampa de concreto no trajeto de construção da cerca, ela deverá ser demolida. Algumas árvores de pequeno porte poderão conflitar com a construção da cerca.

A área prevista para reparo da cerca é situada na divisa de fundos do Campus coordenada de referência ESTE: 685400.6408, NORTE: 7025365.2679, está região apresenta vegetação densa, mas é possível acesso por meio de trilha existente. O declive do terreno é em grande parte acentuado.



## **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 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 CONSTRUÇÃO E REPARO DE CERCA

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) CONSTRUÇÃO E REPARO DE CERCA CE 00/00– PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO
- b) CONSTRUÇÃO E REPARO DE CERCA – CE 01/02 – PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
- c) CONSTRUÇÃO E REPARO DE CERCA – CE 02/02 – PLANTA DE DETALHAMENTO
- d) MEMORIAL DESCRITIVO
- e) ORÇAMENTO
- f) CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

## 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. O escritório poderá ser usado eventualmente para guarda

de objetos de maior valor, como por exemplo materiais e ferramentas de pequeno porte. Recomendamos o uso de container escritório pela praticidade e baixo custo, visto que o prazo de execução da obra é de 2 meses.

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	<b>meses</b>
-----------	--	--------------

- **Tempo de locação do container = 2 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 8 a 12 pessoas e para atender a essa quantidade, será necessário um refeitório de aproximadamente 12 m<sup>2</sup>. A disposição do ambiente será definida pela empresa executora e deverá obrigatoriamente seguir as orientações da NR 18 para suas instalações.

93210	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	<b>m<sup>2</sup></b>
-------	--	----------------------

- **Área total de refeitório = 12 m<sup>2</sup>**

#### 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 4 m<sup>2</sup> deverá ser suficiente para atender à obra. A disposição dos ambientes deverá ser definida pela empresa executora.

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

- **Área total de sanitários / vestiário = 4 m<sup>2</sup>**

#### 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 <sup>2</sup>
---------	---	----------------

- **Dimensão da placa: 2 m x 1.125 m = 2,25 m<sup>2</sup>**

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

- **Dimensão mínima da placa: 2 m x 1.50 m = 3 m<sup>2</sup>**

#### 4.1.5 Demolição de alvenaria de bloco furado, carga manual de entulho e transporte

Deverá ser demolido a rampa de concreto que se encontra próxima a linha de construção da cerca. Antes de iniciar a demolição, analisar a estabilidade da estrutura, orientar a equipe na utilização dos EPI's.

A demolição da parede manualmente é feita com o uso de marreta, da parte superior para a parte inferior da parede. A carga de entulho gerada será depositada em caminhão basculante com capacidade 6 m<sup>3</sup>. Durante a obra deverá ser feita periódica remoção de todo entulho e detrito que venham a se acumular no local. Competirá à contratada fornecer todo o aparelhamento adequado a mais perfeita execução dos serviços contratados. Os serviços a serem executados obedecerão às quantidades e prazos apresentados na planilha orçamentária e cronograma da obra, podendo haver pequenas variações oriundas de diferenças nos levantamentos topográficos que serviram como base para elaboração deste projeto e memorial.

Figura 01 - rampa a ser demolida



97622	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF 12/2017	m <sup>3</sup>
72897	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	m <sup>3</sup>
72899	CARGA TRANSPORTE DE ENTULHO COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA, DMT 0,5 A 1,0	m <sup>3</sup>

- **Quantitativo: após aferição em campo constatou-se um potencial de 12 metros cúbicos de entulho.**

#### 4.1.6 Limpeza manual do terreno

A construção da cercas requerem que a faixa do terreno, onde a mesma deve ser implantada, esteja limpa. A operação de limpeza, onde necessária, é efetuada na largura de 1,00 m, tendo a linha da cerca como centro, constando dos serviços de desmatamento, destocamento,

recolhimento de lixo, entulhos e capina, sendo executada de acordo com as especificações das normas pertinentes ao caso, especialmente as normas ambientais.

73948/16	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	m <sup>2</sup>
----------	--	----------------

- **Área de influencia de limpeza: Largura da faixa de limpeza de 1,00 m x 192,03 m de cerca construída = 192,03 m<sup>2</sup>**

#### 4.1.7 Serviços preliminares - locação da obra, com uso de equipamentos topográficos

A construção das cercas requerem que a faixa do terreno, onde a mesma deve ser implantada, esteja sinalizada por piquetes, gabaritos ou qualquer tipo de orientação que auxilie a equipe de construção. Para locação é considerada a própria largura da faixa de limpeza para posteriormente a equipe topográfica implantar piquetes de offset e gabaritos.

73686	LOCACAO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRAFICOS, INCLUSIVE NIVELADOR	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- **Área de influencia de locação: Largura da faixa de limpeza de 1,00 m x 192,03 m de cerca construída = 192,03 m<sup>2</sup>**

## 4.2 INFRA-ESTRUTURA - CONSTRUÇÃO DE CERCA

### 4.2.1 Escavação mecanizada para viga baldrame, com previsão de forma, com mini-escavadeira

A profundidade para fins de assentamento da fundação será fixada pelo projeto e verificada no local pela fiscalização antes de qualquer execução. O fundo das cavas da base dos muros quanto das vigas baldrame deverá estar isento de: pedras soltas, detritos orgânicos, etc., e será abundantemente molhado, com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes, formigueiros, etc.), sendo posteriormente apilado. O material resultante da escavação deverá ser espalhado ao longo da extensão do trecho, atentar-se a acúmulos em determinados pontos que possam ocasionar acúmulo de água. O material resultante poderá ser

utilizado para nivelamento de determinados trechos desde que apresente características satisfatórias após ser apiloado.

96525	ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA VIGA BALDRAME, COM PREVISÃO DE FÔRMA, COM MINI-ESCAVADEIRA. AF_06/2017	$m^3$
-------	--	-------

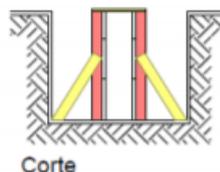
- **Quantitativo:**

- a) Escavação da Base quadrada de concreto dos muros:  $(0,30 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 0,05 \text{ m}^3) \times (193,03 \text{ m de extensão da cerca} / 2,5 \text{ metros de espaçamento entre muros}) = 3,86 \text{ m}^3$
- b) Escavação da parte enterrada da viga baldrame com afastamento de 20 cm de cada lado da face:  $0,52 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} \times (192,03 \text{ m} - 6 \text{ metros de portão}) = 19,35 \text{ m}^3$
- c) **Total = 23,21 m<sup>3</sup>**

#### 4.2.2 Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 4 utilizações

Com os sarrafos, montar as gravatas de estruturação da fôrma da sapata e pregar a tábua nas gravatas. Executar demais dispositivos do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação. Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas e posicionar as faces laterais, escorá-las com sarrafos de madeira apoiados no terreno travando as duas faces com sarrafos pregados na face superior da viga.

Figura 02 – Exemplo de Viga Baldrame, Sinapi – Lote 01



96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	$m^2$
-------	--	-------

- **Área de Forma: 0,40 m x (192,03 m – 6 metros de portão) = 74,41 m<sup>2</sup> x 2 (02 lados) = 148,82 m<sup>2</sup>**

#### 4.2.3 Concreto

Este serviço consiste na confecção de peças estruturais de concreto tais como vigas e base. Devem ser observadas as normas da ABNT, em especial as seguintes:

- NBR-6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado.
- NBR-6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações.

O concreto FCK = 20 MPA é utilizado na base dos mourões e o concreto FCK = 25 MPA na viga baldrame.

94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 07/2016	m <sup>3</sup>
-------	--	----------------

- a) **Preenchimento da Base quadrada de concreto dos mourões: (0,30 m x 0,30 m x 0,5 m = 0,05 m<sup>3</sup>) – (0,1 m x 0,1 m x 0,5 m) = 0,04 m<sup>3</sup> x 77,21 mourões = 3,09 m<sup>3</sup>**

94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 07/2016	m <sup>3</sup>
-------	--	----------------

- a) **Preenchimento de Viga Baldrame : 0,40 m x 0,12 m x 186,03 m = 8,93 m<sup>3</sup>**

#### 4.2.4 Aço

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem se regerá e atenderá as prescrições das normas brasileiras sobre a matéria. De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto as suas características geométricas e não apresentar defeitos prejudiciais, tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

94543	ARMAÇÃO E FORNECIMENTO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG
-------	---	----

- a) **Peso da armadura Transversal da viga Baldrame: 68,46 Barra de CA-60 – 5,0 MM X 1,848 KG/BR = 126,51 KG**

96544	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG
-------	---	----

- b) **Peso da armadura longitudinal da viga Baldrame: 58,04 Barra de CA-50 – 6,3 MM X 2,94 KG/BR = 170,64 KG**

#### 4.3 SUPRAESTRUTURA - ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO 15x5 CM, PORTÃO E CADEADO

O mourão deverá ser em peças pré-moldadas em concreto, fabricadas com um fck de concreto específico para suportar as variações climáticas, bem como os esforços físicos do peso das malhas e tensão dos fios tensores superiores e inferiores, deverá estar sem imperfeições na estrutura. Deverá ser utilizado neste projeto o mourão curvo 10x10 cm. A amarração será, com arame conforme identificação do projeto.

Os mourões a serem instalados deverão ser aprovados pela Fiscalização. Quanto à execução das cavas e posicionamento dos mourões, após a operação de limpeza do terreno, serão executadas, com dimensões indicadas em projeto (30X30cm). Os mourões deverão ser espaçados a uma distância 2,50 m entre eles. A cada 9 mourões deverá ser executado uma escora para contraventamento.

Após a limpeza e escavação das cavas dos mourões eles são posicionados, alinhados e aprumados, sendo preenchidos com concreto. Conforme mostra o projeto, os mourões serão dotados de 4 fios (farpado) no trecho curvo.

A fixação do arame será feita com a utilização de grampos de aço zincado, ou, a critério da Fiscalização, através de braçadeiras de arame liso zincado. Durante o esticamento dos fios, os mourões esticadores devem ser escorados. Quanto à fixação do arame, deve-se assegurar que esse esteja bem esticado.

74238/2	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	m <sup>2</sup>
---------	--	----------------

**a) Portão: 02 unidades ( 2 folhas de 1,5 x 2 ) = 6 m<sup>2</sup> x 2 = 12m<sup>2</sup>**

41758	CADEADO EM ACO INOX, LARGURA DE *50* MM, COM HASTE EM ACO	un
-------	---	----

**b) Cadeado: 02 unidades**

C-01	ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO 15x5 CM, ESPAÇAMENTO A CADA 2,5 METROS, CRAVADO 0,5 M	m
------	---	---

**c) Extensão total de construção do Alambrado: 187,03 m**

#### 4.4 CONSIDERAÇÕES QUANTO AO REPARO DE CERCA

Após inspeção da cerca constatou-se 100 metros que apresentam diversas patologias desde drenagem insuficiente, necessidade de reconstrução dos alambrados devido à queda de arvores sobre eles e regiões onde a tela foi violada, arame farpado rompido, portão com falta de cadeado. A partir desta análise elaborou-se uma lista de serviços e materiais necessários para o correto reparo.

85171	RECOMPOSICAO PARCIAL DO ARAME FARPADO N° 14 CLASSE 250, FIXADO EM CERCA COM MOURÕES	m
-------	---	---

**a) Arame danificado: 65 metros**

*Figura 03 – Arame danificado devido à queda de árvore*



41758	CADEADO EM ACO INOX, LARGURA DE *50* MM, COM HASTE EM ACO	un
-------	---	----

a) **Cadeado: 01 unidade**

*Figura 04 – Portão sem cadeado*



94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 07/2016	m <sup>3</sup>
-------	--	----------------

a) **Preenchimento da Base quadrada de concreto dos mouroes: (0,30 m x 0,30 m x 0,5 m = 0,05 m<sup>3</sup>) – (0,1 m x 0,1 m x 0,5 m ) = 0,04 m<sup>3</sup> x 14 mouroes = 0,56 m<sup>3</sup>**

b) **Recomposição das vigas Baldrame, base nivelada para posterior assentamento dos blocos vazados de concreto, cintas de concreto : 1,44 m<sup>3</sup>**

c) **Total: 0,56+1,44 = 2 m<sup>3</sup>**

C-01	ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO 15x5 CM, ESPAÇAMENTO A CADA 2,5 METROS, CRAVADO 0,5 M	m
------	---	---

a) **Extensão total de construção do Alambrado: 35,00 m**

*Figura 05 – Necessidade de reconstrução de alambrado*



Nas regiões que ocorreram rompimento da parede de alvenaria, devido a pressão hídrica, conforme figura 06, deverá ser feita a recomposição da parede e drenagem por meio de blocos de vedação de concreto e tubulação de PVC 100 mm. Os tubos serão serrados com tamanhos adequados a espessura da parede e assentados no ponto mais baixo da região do rompimento garantindo assim o escoamento das águas oriundas do escoamento superficial do terreno.

83671	TUBO PVC DN 100 MM PARA DRENAGEM - FORNECIMENTO E INSTALACAO	m
-------	--	---

- a) Diversos pontos apresentam rompimento devido a pressão hidrica, mensurou-se pelas áreas rompidas que 12 m serão suficientes.

87449	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X39CM	m <sup>2</sup>
-------	--	----------------

- b) Diversos pontos apresentam rompimento devido a pressão hidrica, mensurou-se pelas áreas rompidas sendo assim 3,5 m<sup>2</sup> serão suficientes

*Figura 06 – Rompimento de parede de blocos*



No trecho de reconstrução do alambrado será previsto uma faixa de 50 cm que deverá ser limpa para a equipe de construção possa executar o serviço e armazenar materiais de forma eficiente. Esta faixa de limpeza será dentro dos limites do terreno de propriedade do IFC, caso seja necessário adentrar ao terreno vizinho para execução de alguma técnica construtiva o encarregado da obra deverá junto a fiscalização obter autorização do proprietário extremante.

73948/16	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	m <sup>2</sup>
----------	---	----------------

- **Área de influencia de limpeza: Largura da faixa de limpeza de 0,50 m x 35 m de cerca construída = 17,50 m<sup>2</sup>**

#### 4.5 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE OBRA

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 10 horas de trabalho e com auxílio de um encarregado geral com o total de 32 horas de trabalho. Recomendamos a visita do engenheiro uma vez por semana na obra e do encarregado geral de 3 a 4 vezes por semana.

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	<b>h</b>
90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	<b>h</b>
CO-02	MANUAL DE USO	<b>UNI</b>

- **Encarregado geral = 32 horas**
- **Engenheiro civil = 12 horas**
- **Manual de uso = 1 unidade**

## 5 RECOMENDAÇÕES

Recomendamos a empresa contratada a realizar uma nova inspeção no trecho destinado a reparo de cercas devido à grande probabilidade no surgimento de novas patologias durante o decorrer do tempo da última inspeção. Principalmente por notarmos um grande número de árvores arcadas com susceptibilidade a quedas sobre as cercas existentes.



---

**Responsável Técnico: Arthur Bittelbrunn**

**Engenheiro Civil**

**CREA-SC: 143805-8**

*Vistoria da cerca: 05/06/2018.*

*Finalização do projeto:04/07/2018.*

**ARTHUR BITTELBRUNN**  
Engenheiro Civil  
CREA-SC: 143805-8

**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

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
1.1	OBJETO .....	5
1.2	LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO .....	5
<b>2</b>	<b>CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>5</b>
2.1	QUALIDADE .....	5
2.2	SEGURANÇA.....	6
2.3	PRAZO E ENTREGA DA OBRA.....	6
<b>3</b>	<b>PROJETO ESTACIONAMENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>EXECUÇÃO E ORÇAMENTO.....</b>	<b>7</b>
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.....	10
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 .....	11
4.3	INFRAESTRUTURA DRENAGEM.....	12
4.3.1	Estudo Hidrológico.....	12
4.3.2	Coeficiente de urbanização ou impermeabilização .....	13
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	<b>SUPRESTRUTURA DO PAVIMENTO .....</b>	<b>23</b>
4.4.1	Transporte.....	25
4.4.2	Carga manobra e descarga.....	25
4.4.3	Execução da superestrutura .....	25
4.5	<b>SUPRESTRUTURA PASSEIOS .....</b>	<b>26</b>
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	<b>SUPRESTRUTURA SINALIZAÇÃO.....</b>	<b>27</b>
4.6.1	Sinalização Horizontal .....	27
4.6.2	Sinalização Vertical.....	28
4.7	<b>ADMISNITRAÇÃO LOCAL .....</b>	<b>29</b>

## 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 m<sup>2</sup>, sendo, 1596,32 m<sup>2</sup> destinado a pavimentação Inter travada, com bloco 16 faces de 22 x 11 cm, espessura 8 cm, 218,53 m<sup>2</sup> de passeio em piso de concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, 46,31 m<sup>2</sup> 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 em um terreno, nesta cidade, no Bairro Bandenfurt á rua Bernardino José de Oliveira. Terreno devidamente inscrito no 3º ofício de registro de imóveis de Blumenau sob a **Matrícula nº 10.038**. Dentro do Campus IFC Blumenau, próximo a entrada frontal, fazendo frente à rua acima citada, 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	<b>meses</b>
----------------------	--	--------------

- **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 m<sup>2</sup>. 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 REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_02/2016	m <sup>2</sup>
------------------	--	----------------

- **Área total de refeitório = 12 m<sup>2</sup>**

#### 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 m<sup>2</sup> 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 <sup>2</sup>
------------------	--	----------------

- **Área total de sanitários / vestiário = 6 m<sup>2</sup>**

#### 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 <sup>2</sup>
---------	---	----------------

- **Dimensão da placa: 2 m x 1.125 m = 2,25 m<sup>2</sup>**

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

- **Dimensão mínima da placa: 2 m x 1.50 m = 3 m<sup>2</sup>**

## 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 m<sup>2</sup>. 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 <sup>2</sup> )	Status
1	-0.772	0.000		1906.26m <sup>2</sup>	
2	0.000	0.295		7.85m <sup>2</sup>	

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

\*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 <sup>3</sup>
-----------------	----------------------

Item 2.1 - 83338	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
------------------	--	----------------

- **Volume total de brita = 0,05 m x 1729,80 m<sup>2</sup> = 86,49 m<sup>3</sup>**
- **Volume escavada após rebaixo = 841,43 m<sup>3</sup>**

**Volume Total = 927,92 m<sup>3</sup>**

#### 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 <sup>3</sup>
------------------	---	----------------

- Material destinados a aterro das vagas de estacionamento = 0,18 m<sup>3</sup>
- Material destinados a aterro dos passeios = 111,23 m<sup>3</sup>
- Volume total = 111,41 m<sup>3</sup>

#### 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 <sup>3</sup>
------------------	---	----------------

- Volume Bota fora = 927,92 m<sup>3</sup> - 86,49 m<sup>3</sup> - 111,23 m<sup>3</sup> - 0,18m<sup>3</sup> = 730,02 m<sup>3</sup>

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

#### 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 <sup>3</sup>
------------------	---	----------------

#### 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 <sup>2</sup>
------------------	--	----------------

### **Área total a regularizar: 1914,11 m<sup>2</sup>**

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.

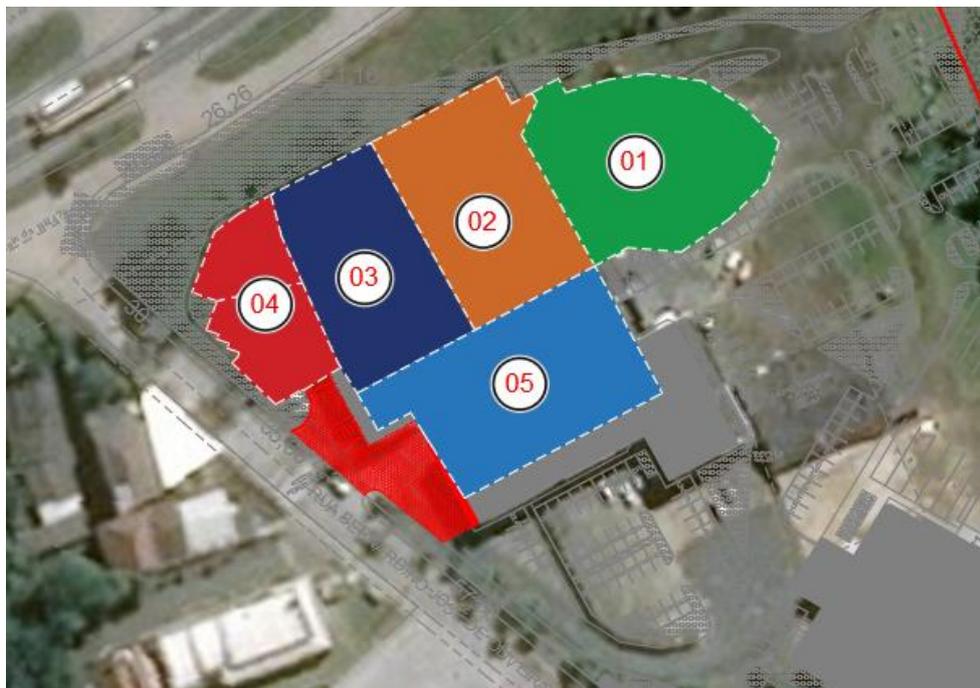
Considerando o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) apresentado pela comissão do IFC, a qual nos orientou a seguir sua concepção arquitetônica, se torna primordial analisar e dimensionar a rede de drenagem não somente para área de intervenção do estacionamento em questão, mas 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 <sup>3</sup>
------------------	---	----------------

**Volume total : 284,19 m<sup>3</sup>**

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 <sup>3</sup>
------------------	---	----------------

**Volume total : 25, 84 m<sup>3</sup>**

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 <sup>3</sup>
------------------	---	----------------

**Volume total : 310, 03 m<sup>3</sup> - 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 <sup>3</sup>
------------------	--	----------------

**Volume total = 14,48 m<sup>3</sup>**

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

**Volume total = 14,48 m<sup>3</sup>**

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 <sup>3</sup>
------------------	---	----------------

**Volume total = 7,29 m<sup>3</sup>**

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 <sup>3</sup> )	VOLUME DA CAMADA DE MATERIAL GRANULAR FINO (m <sup>3</sup> )
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
------------------	---	---

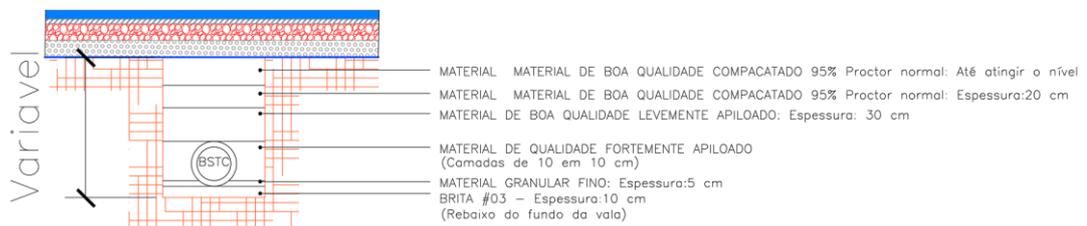
**Extensão total = 101,84 m**

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 <sup>3</sup>
-------------------	--	----------------

**Volume Total = 44,19 m<sup>3</sup> + 43,43 m<sup>3</sup> = 87,62 m<sup>3</sup>**

Item 3.12 - 41721	COMPACTACAO MECANICA A 95% DO PROCTOR NORMAL - PAVIMENTACAO	M <sup>3</sup>
-------------------	---	----------------

**Volume Total = 89,66 m<sup>3</sup>**

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 <sup>3</sup> )	REATERRO MANUAL APOIADO LEVEMENTE COM SOQUETE (m <sup>3</sup> )	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								
<b>TOTAL</b>							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 <sup>2</sup>
-------------------	--	----------------

**Área Total = 262,54 m<sup>2</sup>**

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 <sup>2</sup>
-------------------	--	----------------

**Área Total = 160,71 m<sup>2</sup>**

### Quantitativo Reaterro

LARGURA MÉDIA DA VALA	Caixa de Passagem	PROFUNDIDADE (m)	PROF. MÉDIA (m)	EXTENSÃO DA TUBULAÇÃO (m)	ESCORAMENTO DE VALA (m <sup>2</sup> )
	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 até 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 m<sup>3</sup> + Volume de brita graduada simples seco 239,45 m<sup>3</sup>) x Peso especifico do material granular seco 1,5 = 729,66 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> + (335,05 x 0,15 x 0,15 = 7,54 m<sup>3</sup>) = 246,99 m<sup>3</sup>.**

**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 <sup>2</sup>
------------------	---	----------------

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

#### 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 <sup>2</sup>
------------------	--	----------------

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

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 CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA (BRITA NUM 1)	m <sup>3</sup>
----------------	--	----------------

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



Item 5.4 C-01	CAMADA DRENANTE COM BRITA NUM 1	m <sup>3</sup>
---------------	---------------------------------	----------------

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

#### 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 <sup>3</sup>
----------------	--	----------------

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

#### 4.5.4 Piso podotátil

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

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

#### 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 <sup>2</sup>
----------------	--	----------------

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

### 4.6 SUPRESTRUTURA SINALIZAÇÃO

#### 4.6.1 Sinalização Horizontal

Item 6.1 72947	SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE	m <sup>2</sup>
----------------	---	----------------



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

**Área total = 27,76 m<sup>2</sup>**

### FAIXA DE PEDESTRES

Elemento	Largura zebreado (m)	Comp unit (m)	Area Zebreado (m <sup>2</sup> )	Quant Zebraados p/ Faixa	Area Unitária (m <sup>2</sup> )	Quantidade Faixas	Area total (m <sup>2</sup> )
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
<b>Total</b>					<b>6,48</b>		<b>12,96</b>

### DELIMITAÇÃO DE VAGAS

Elemento	Largura (m)	Comprimento (m)	Quantidade	Area Unitária (m <sup>2</sup> )	Area total (m <sup>2</sup> )
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 <sup>2</sup> )	Area total (m <sup>2</sup> )
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	<b>m<sup>2</sup></b>
------------------	---	----------------------

Objeto	Área - Fórmula	Dimensão (m)	Área do Objeto (m <sup>2</sup> )	Qtde de Placas	Área Total (m <sup>2</sup> )
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	<b>m<sup>2</sup></b>
------------------	----------------------------------	----------------------

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

#### 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	<b>h</b>
90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	<b>h</b>
CO-02	MANUAL DE USO	<b>UNI</b>

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

**ARTHUR BITTELBRUNN**  
Engenheiro Civil  
CREA-SC: 143805-8

**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/m<sup>3</sup>

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

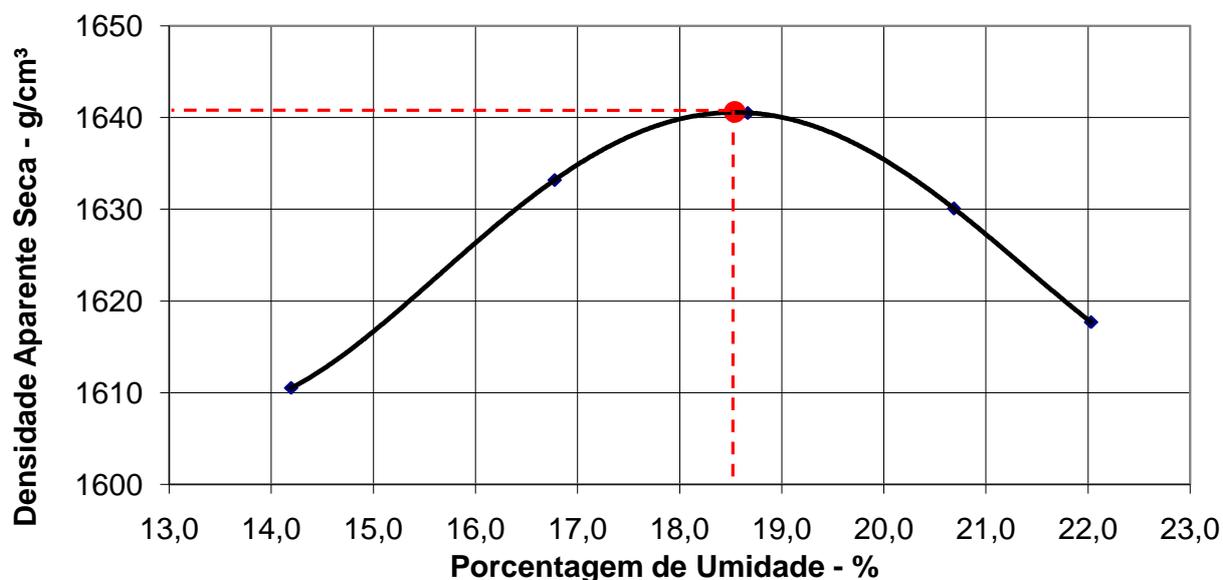
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23788/18

MATERIAL: ARGILA ARENOSA AMARELA

<b>PROCTOR</b>						<b>C.P. do I.S.C.</b>
<b>ENSAIO DE COMPACTAÇÃO</b>						
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

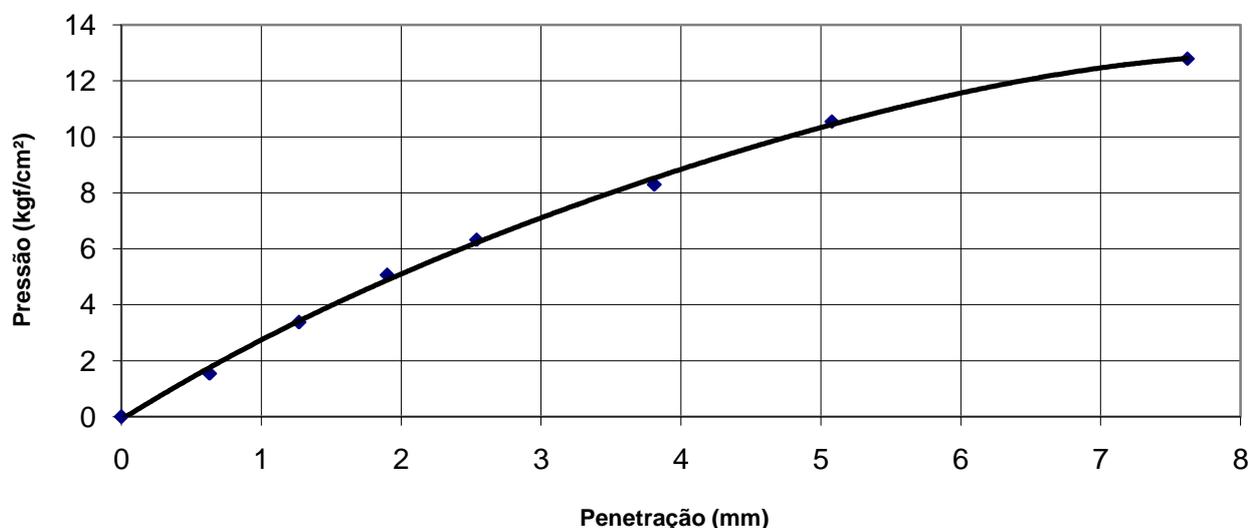
### Expansão

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 <sup>2</sup> )	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm <sup>2</sup> )		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

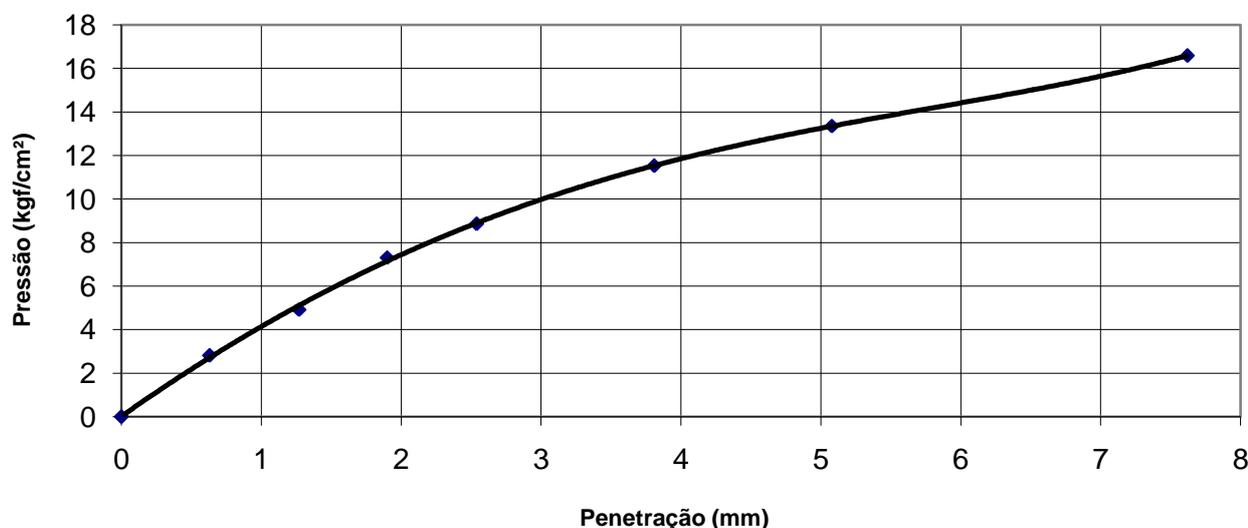
### Expansão

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 <sup>2</sup> )	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm <sup>2</sup> )		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

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

CILINDRO: 11

## ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

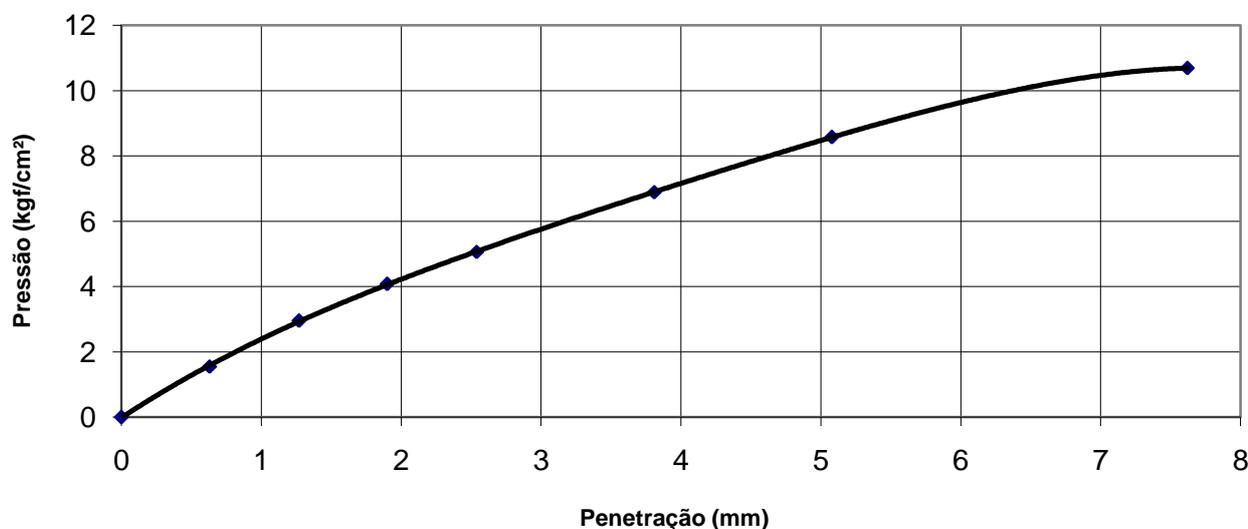
### Expansão

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 <sup>2</sup> )	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm <sup>2</sup> )		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

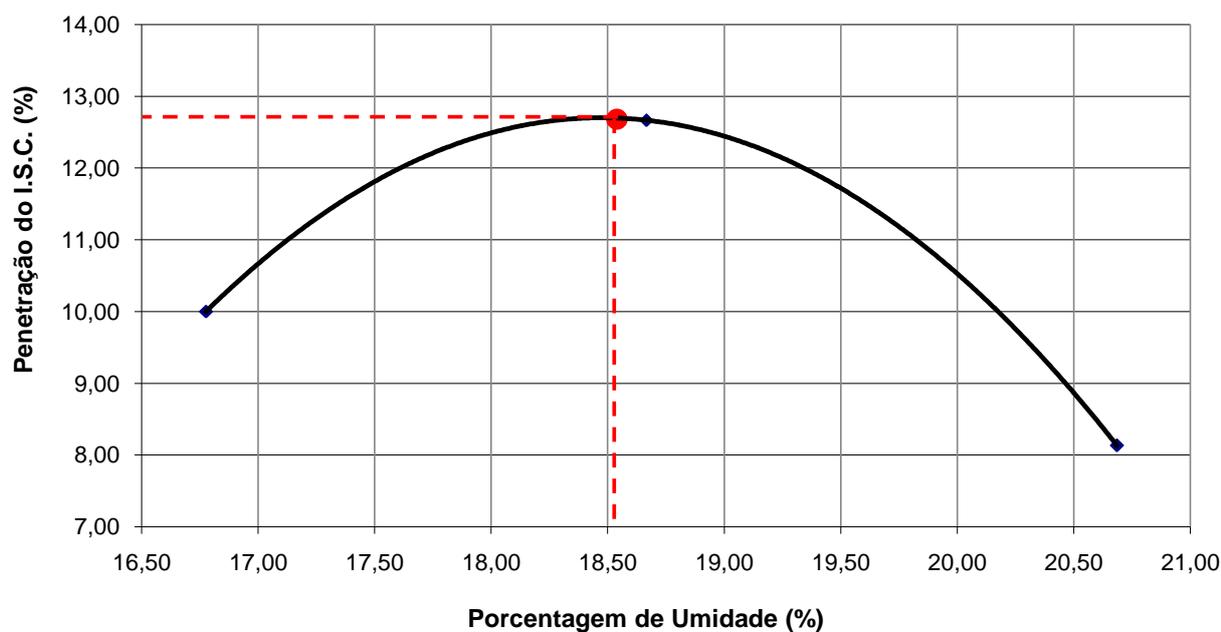
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23788/18

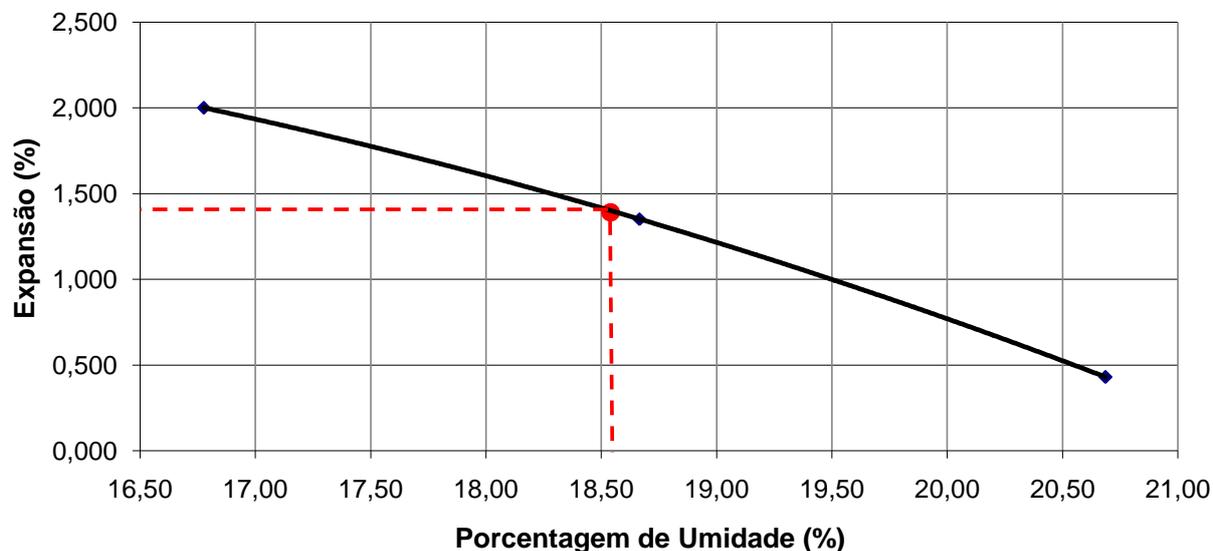
MATERIAL: ARGILA ARENOSA AMARELA

## 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/m<sup>3</sup>

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

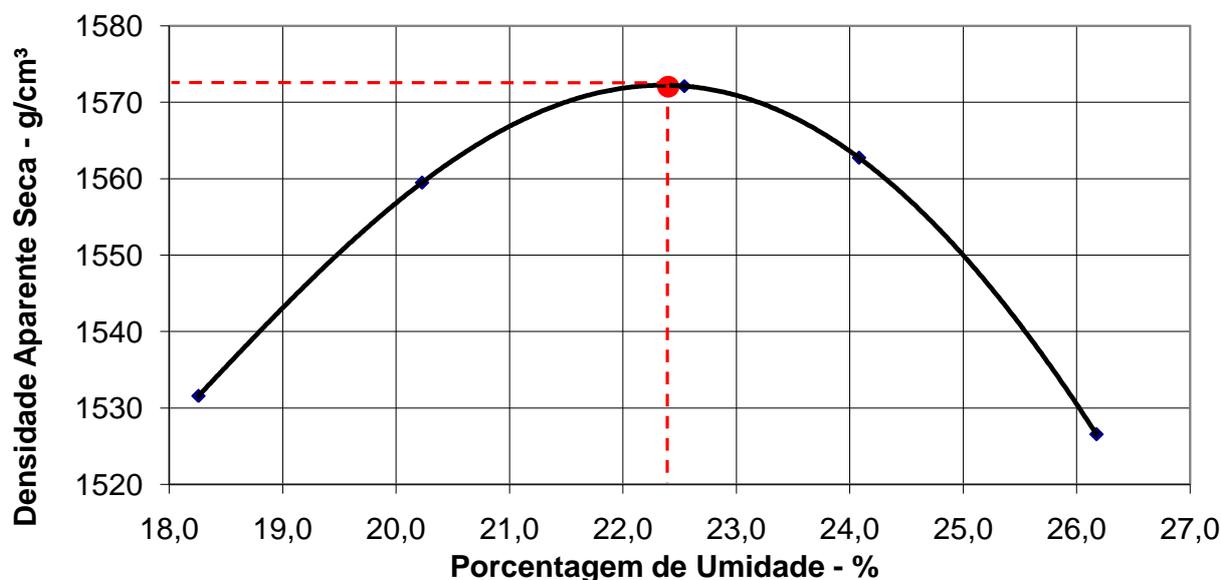
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23789/18

MATERIAL: ARGILA SILTOSA AMARELA

<b>PROCTOR</b>						
<b>ENSAIO DE COMPACTAÇÃO</b>						<b>C.P. do I.S.C.</b>
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: **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: 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

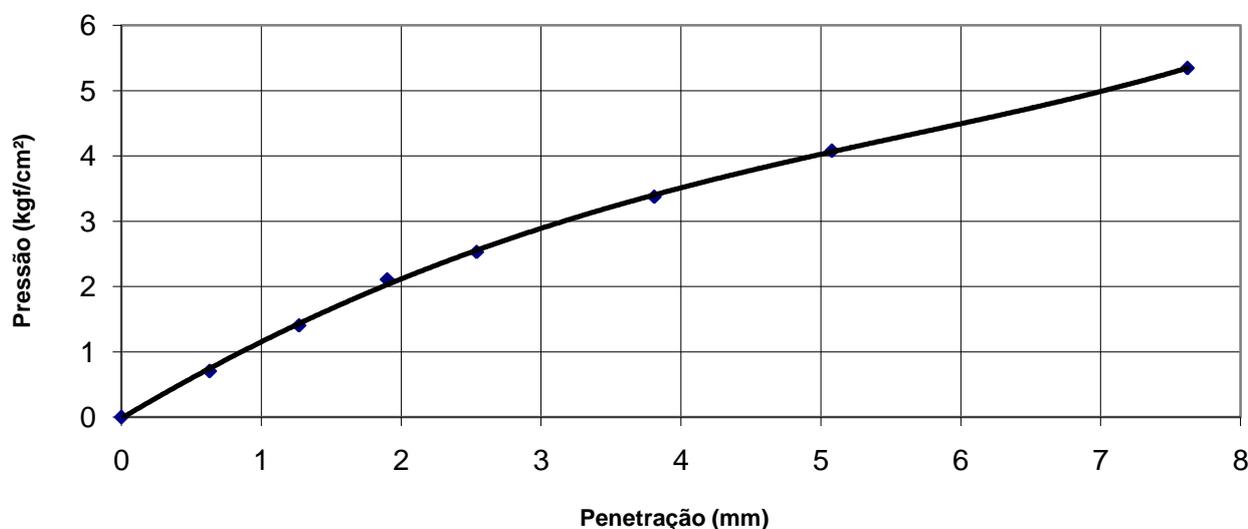
### Expansão

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 <sup>2</sup> )	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm <sup>2</sup> )		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

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: 12

## ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

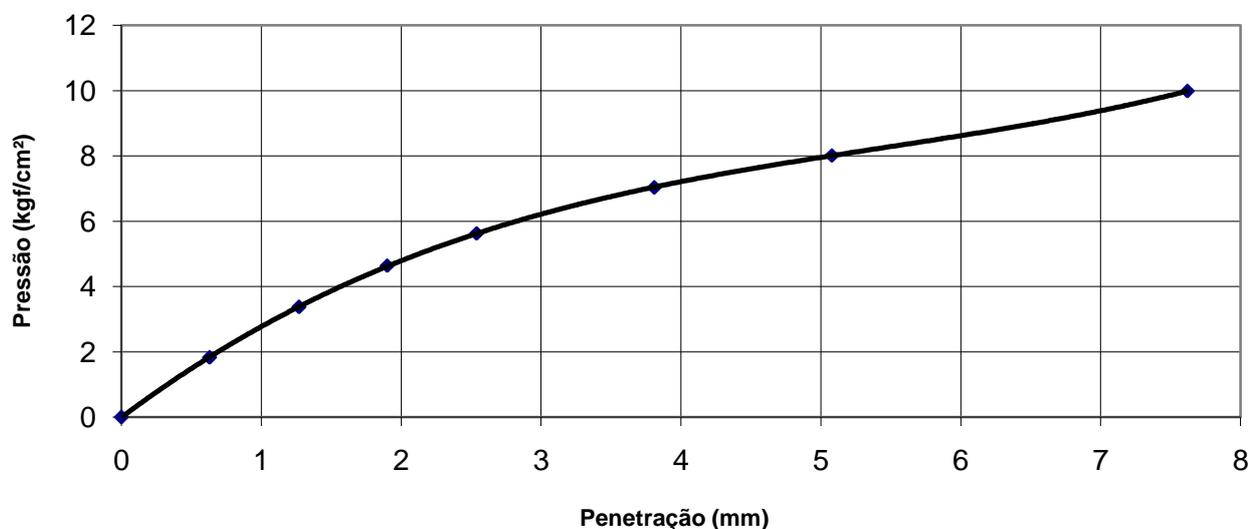
### Expansão

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 <sup>2</sup> )	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm <sup>2</sup> )		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

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: 7

## ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - MÉTODO

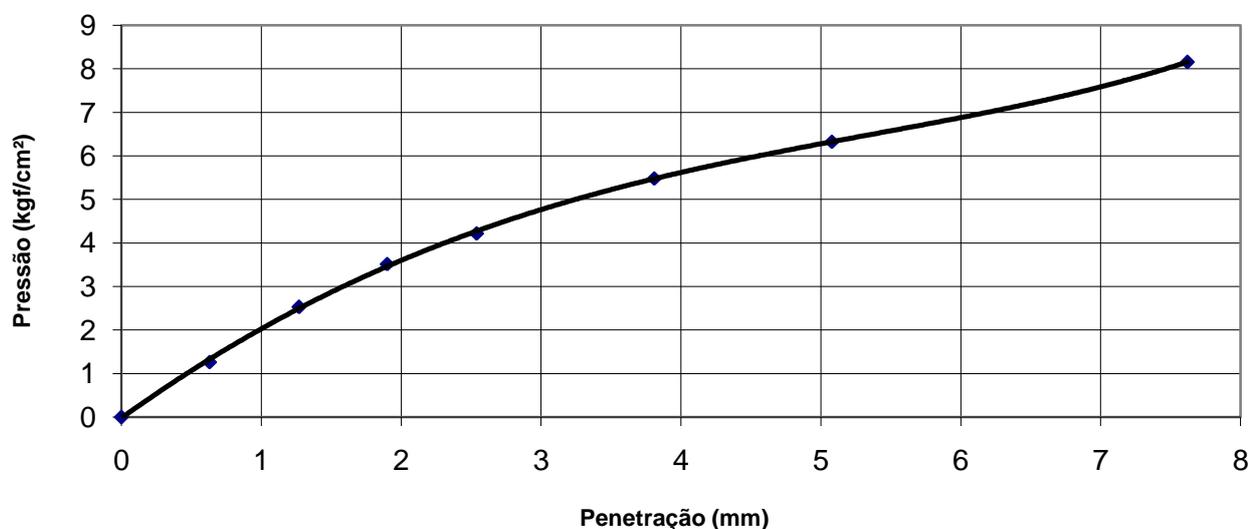
### Expansão

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 <sup>2</sup> )	Leitura no Extensômetro	Pressão (Kg / cm <sup>2</sup> )		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

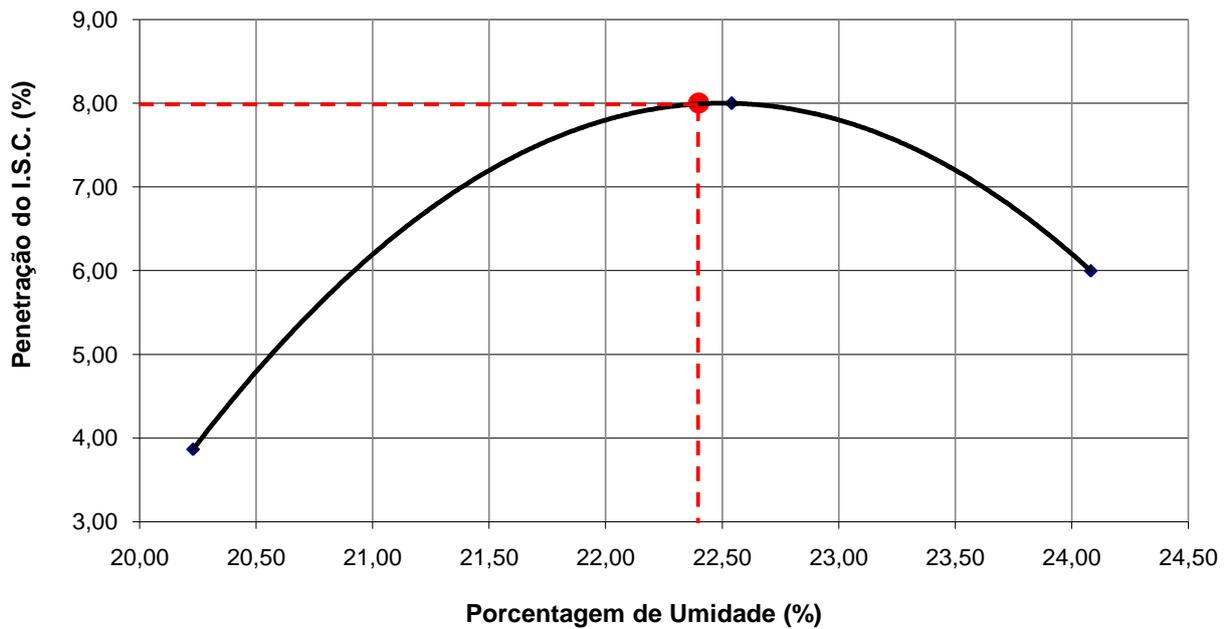
ESTUDO: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

REGISTRO: 23789/18

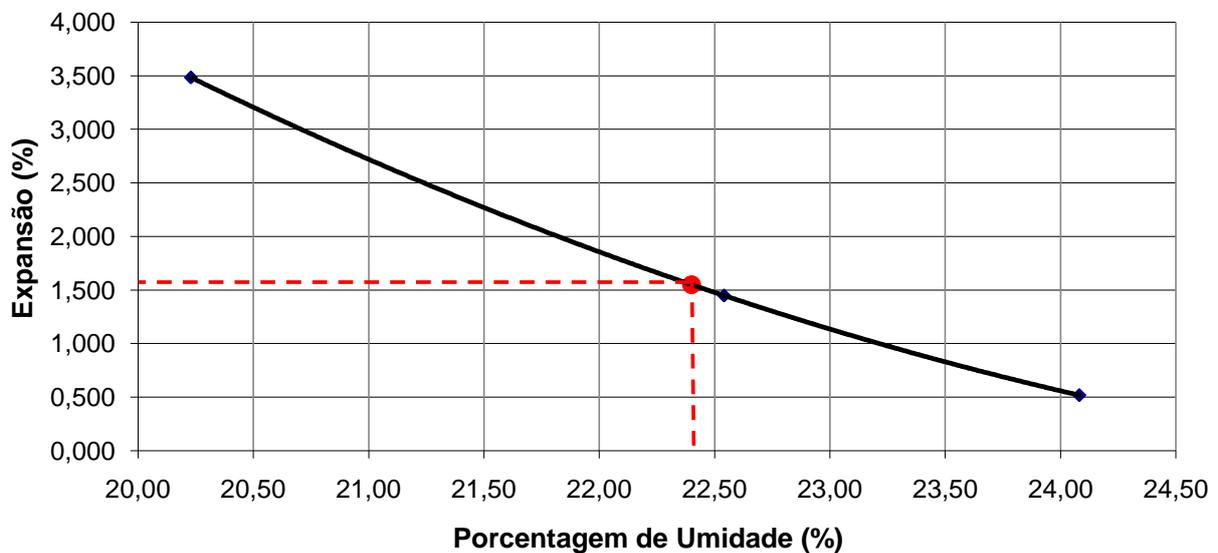
MATERIAL: ARGILA SILTOSA AMARELA

## 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: