

REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA MOEMA/MG

**MEMORIAL DE CÁLCULO
PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL**

ELABORAÇÃO

REALIZAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



DEZEMBRO/2023



Prefeitura Municipal de Moema – MG

PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM PLUVIAL

PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL DA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA – MOEMA/MG

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial De Cálculo referente aos dimensionamentos dos diferentes sistemas que constituem o projeto de Drenagem Pluvial Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, situada no Município de Moema – MG. Vale ressaltar a importância da leitura desse material em conjunto com o Memorial Descritivo do Projeto de Drenagem Pluvial, uma vez que ambos se complementam.

00	12/2023	B	PROJETO EXECUTIVO	SM	JGO	ICGL	MCFN
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMISSIONES

TIPOS DE EMISSÃO	A – PRELIMINAR B – P/ APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO	D – P/ COTAÇÃO E - P/ CONSTRUÇÃO F – CONFORME COMPRADO	G – CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO
------------------	---	--	--

EMPRESA CONTRATADA:

CONSÓRCIO MINAS PROJETOS

Avenida Barão Homem de Melo, nº 3280,

Bairro Nova Granada, CEP.: 30.494-080, Belo Horizonte/MG

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079

Consórcio Minas Projetos



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239787/D

VOLUME:

PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

REFERÊNCIA:
DEZEMBRO/2023





Sumário

1- APRESENTAÇÃO	4
1.1- EQUIPE TÉCNICA	4
2- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	5
2.1 - PERÍODO DE RECORRÊNCIA	5
2.2 - INTENSIDADE DE CHUVA DE PROJETO	5
2.3 - VAZÃO DE PROJETO	7
2.4 - ÁREA DE PROJEÇÃO	7
2.5 - DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS	8
2.3 - DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES HORIZONTAIS	9





1- APRESENTAÇÃO

1.1- EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Minas Projetos apresenta, a seguir, a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil) Sarah Marini (Engenheira Civil)
----------------------------	--



2- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

A seguir, serão descritos os parâmetros utilizados no dimensionamento dos dispositivos destinados à drenagem pluvial da área.

2.1 - PERÍODO DE RECORRÊNCIA

O período de recorrência, ou período de retorno, adotado na determinação da vazão de projeto, considerando o risco hidrológico associado ao custo médio de cada tipo de obra hidráulica, além de outros fatores pertinentes ao projeto, foi de 25 anos para coberturas e de 05 anos para as superfícies térreas.

2.2 - INTENSIDADE DE CHUVA DE PROJETO

Na definição da intensidade pluviométrica de projeto foi adotado o regime de chuvas conforme definido na "Equações de Chuvas Intensas no Estado de Minas Gerais", desenvolvido pela COPASA e Universidade Federal de Viçosa (UFV) para o município de Moema/MG.

Os estudos efetuados no referido trabalho conduziram à seguinte equação:

$$i = \frac{KxTR^a}{(t + b)^c}$$

onde:

i é a intensidade pluviométrica média, em mm/h;

TR é o período de recorrência, em anos, considerado igual a 25 e 5 anos;

t é a duração da chuva, ou tempo de concentração, em minutos,

K, a, b, c são constantes pluviométricas para o município, sendo:

$$K = 1531,375;$$

$$a = 0,184;$$

$$b = 17,112;$$

$$c = 0,837.$$

Os valores da intensidade de precipitação calculados para os períodos de recorrência citados foram de 207,419 mm/h para o período de 25 anos de retorno e 154,255 mm/h para o período de 05 anos de retorno.



Figura 1 – Dados de Entrada para Determinação da Intensidade Pluviométrica (UFV)

Figura 2 – Determinação da Intensidade Pluviométrica Para Dimensionamento dos Dispositivos de Drenagem Pluvial

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - PLUVIO 2.0			
FÓRMULA		GLOSSÁRIO	
$I_m = \frac{K \cdot (TR)^a}{(t + b)^c}$		I _m - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA MÉDIA (MM / H)	
		K, a, b, c - CONSTANTES PLUVIOMÉTRICAS PARA O MUNICÍPIO (PLÚVIO)	
		TR - TEMPO DE RETORNO (1, 5 OU 25 ANOS)	
		t - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (5 min)	
CÁLCULO DE INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA PARA TEMPOS DE RETORNO 1, 5 E 25 ANOS			
ID	CIDADE / UF	DADOS	VALORES
1	Moema - Minas Gerais	K	1531,375
		a	0,184
		b	17,112
		c	0,837
		I _m - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - TR 1 ANO	114,717
		I _m - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - TR 5 ANOS	154,255
		I _m - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - TR 25 ANOS	207,419





2.3 - VAZÃO DE PROJETO

As vazões de projeto foram calculadas através da Equação II:

$$Q = \frac{I \times A}{60} \quad (\text{II})$$

Onde:

Q = Vazão do projeto, em L/min;

I = Intensidade pluviométrica, em mm/h;

A = Área de captação em m².

Foi adotada uma intensidade pluviométrica de 207,419 mm/h, correspondente a um tempo de retorno de 25 anos, sendo este adotado para coberturas onde o extravasamento ou empoçamento não pode ser tolerado, conforme NBR 10844: 1989. Já para o térreo, foi adotada uma intensidade pluviométrica de 154,255 mm/h.

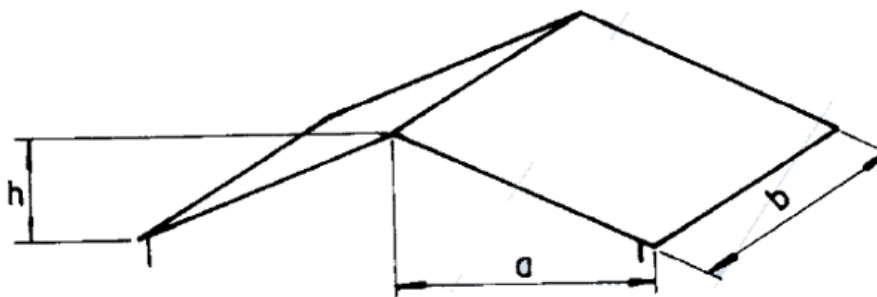
2.4 - ÁREA DE PROJEÇÃO

Para a determinação das áreas de contribuição em projeção, utilizou-se a Equação (I), de acordo com a NBR 10844: 1989, sendo a descrição dos parâmetros apresentada na Figura 3.

$$A = \left(a + \frac{h}{2}\right) \times b \quad (\text{I})$$

Figura 3 – Área de Contribuição em projeção

$$A = \left(a + \frac{h}{2}\right) \cdot b$$



(b) Superfície inclinada

Fonte: NBR 10844: 1989





2.5 - DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS

Para a determinação da vazão contribuinte para cada dispositivo (trechos de calhas, caixas pluviais, condutores verticais etc.), dividiu-se a planta de cobertura conforme a área de contribuição para cada dispositivo citado). Ainda, para o dimensionamento das calhas foi adotada a fórmula de Manning-Strickler (Equação III), considerando os seguintes dados de entrada: declividade de 0,5%, coeficiente de rugosidade de 0,011 (chapa metálica galvanizada). A vazão obtida foi comparada com a vazão de projeto (capacidade de suporte), de forma que a esta última seja igual ou maior que a primeira.

$$Q = K \times \frac{S}{n} \times Rh^{2/3} \times i^{1/2} \quad (III)$$

Onde:

Q = Vazão do projeto, em L/min;

S = Área da seção molhada, em m²;

PH = P/S Perímetro molhado, em m;

K = 60.000;

RH = Raio hidráulico, em m;

n = Coeficiente de rugosidade de Manning;

i = Declividade da calha, em m/m.

A tabela a seguir apresenta os dados de entrada e os resultados obtidos referentes às áreas de contribuição para cada trecho de calha assim como as vazões de contribuição para cada uma delas. A tabela ainda mostra, conforme os parâmetros característicos de projeto, o dimensionamento das calhas (vazão de suporte e vazão de projeto).



Tabela 1 – Determinação das Áreas de Contribuição para cada Calha e Caixa de Drenagem Pluvial

Identificação da Área de Contribuição	Área (m²)	Tempo de Retorno (anos)	Vazão de Projeto (L/min)	Calha Coletora da Contribuição	Vazão Admissível da Calha (L/min)	Descida Pluvial da Contribuição	DN Descida Pluvial	Vazão Admissível da Descida Pluvial (L/min)	
A-01	155,45	25	537,40	C-1	697,95	AP-1	150	691,80	
A-02	137,87		C-2	AP-2					
A-03	86,99		C-3	AP-3					
A-04	92,14		C-4	AP-4					
A-05	131,90		C-5	AP-5					
A-06	154,09		C-6	AP-6					
A-07	94,27		C-7	AP-7					
A-08	54,11		C-8	AP-8					
A-09	38,40		C-9	AP-9					
A-10	115,77		NÃO SE APLICA						
A-11	43,25		C-11	697,95	AP-11	100	150	691,80	
A-12	116,67		C-12		AP-12				
A-13	114,61		C-13		AP-13				
A-14	114,61		C-14		AP-14				
A-15	116,67		C-15		AP-15				
A-16	19,55		NÃO SE APLICA						
A-17	6,54		C-17	697,95	AP-17	100	226,80		
A-18	15,44		C-18		AP-18				

2.3 - DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES HORIZONTAIS

Para o dimensionamento dos condutores horizontais, considerou-se as áreas de contribuição para cada dispositivo de captação das águas pluviais, de modo a determinar a vazão em cada trecho de tubulação. Para a determinação da vazão de cada trecho considerou-se a seguinte fórmula conforme NBR 10844: 1989:

$$Q = \frac{I \cdot A}{60}$$

Onde:

Q = Vazão de projeto, em L/min

I = intensidade pluviométrica, em mm/h

A = área de contribuição, em m²

A tabela a seguir (tabela 2) apresenta os dados de entrada e os resultados obtidos referentes às áreas de contribuição para cada trecho indicado em projeto, assim como as vazões de contribuição para cada um deles.





Prefeitura Municipal de Moema – MG

PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM PLUVIAL

Tabela 2 – Áreas de contribuição do terreno

Identificação da Área de Contribuição	Área (m ²)	Tempo de Retorno (anos)	Intensidade Pluviométrica (mm/h)	Vazão da Área (L/min)	Caixa/ Canaleta Coletora
A-01	150,76	5	114,72	387,583	C-8/9
A-02	257,04			660,82	C-12
A-03	10,36			26,62	C-3
A-04	6,36			16,34	CAG-1/2
A-05	46,42			119,33	C-13
A-06	27,01			69,44	C-14

A partir dos valores obtidos, fez-se a verificação dos diâmetros considerando os parâmetros determinados conforme tabela 4 apresentada pela NBR 10844: 1989 (tabela 3):

Tabela 3 – Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazões em L/min)

	Diâmetro interno (D) (mm)	n = 0,011				n = 0,012				n = 0,013			
		0,5 %	1 %	2 %	4 %	0,5 %	1 %	2 %	4 %	0,5 %	1 %	2 %	4 %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	50	32	45	64	90	29	41	59	83	27	38	54	76
2	75	95	133	188	267	87	122	172	245	80	113	159	226
3	100	204	287	405	575	187	264	372	527	173	243	343	486
4	125	370	521	735	1.040	339	478	674	956	313	441	622	882
5	150	602	847	1.190	1.690	552	777	1.100	1.550	509	717	1.010	1.430
6	200	1.300	1.820	2.570	3.650	1.190	1.670	2.360	3.350	1.100	1.540	2.180	3.040
7	250	2.350	3.310	4.660	6.620	2.150	3.030	4.280	6.070	1.990	2.800	3.950	5.600
8	300	3.820	5.380	7.590	10.800	3.500	4.930	6.960	9.870	3.230	4.550	6.420	9.110

Nota: As vazões foram calculadas utilizando-se a fórmula de Manning-Strickler, com a altura de lâmina de água igual a 2-3 D.

O resumo dos trechos e dimensões utilizadas para cada um pode ser observado na tabela 4 abaixo:





Tabela 4 – Trechos percorridos térreo

Trecho	Vazão (L/min)	Inclinação adotada (%)	Diâmetro Interno Adotado (mm)	Capacidade do Conductor (L/min)
1	400,23	0,5	150	602,00
2	26,62	0,5	150	602,00
3	752,73	1	150	847,00
4	1290,14	0,5	200	1300,00
5	971,13	0,5	200	1300,00
6	968,27	0,5	200	1300,00
7	387,40	0,5	150	602,00
8	2343,15	0,5	250	2350,00
9	3536,64	2	250	4660,00
10	3559,24	1	5x(150)	(5x)847,00
11	515,53	0,5	150	602,00
12	1137,80	0,5	200	1300,00
13	1541,12	1	200	1820,00
14	1937,32	0,5	3x(150)	(3x)847,00

Os condutores horizontais devem ser projetados conforme valores indicados no projeto, considerando inclinação variável entre 0,5% e 2%. Os pontos devem ser verificados em projeto.

Belo Horizonte, dezembro de 2023.

JULIANA
GONÇALVES
S OLIVEIRA
0434806960
3

Assinado digitalmente por JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA:04348069603 DN: C=BR, O=Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF AT, OU=FEI BRANCO, OU=01153052001156, OU=videoconferencia, CN=JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA:04348069603 Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2024.02.23 13:27:13-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA - 239787/D



REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA MOEMA/MG

MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO HIDROSSANITARIO

ELABORAÇÃO

REALIZAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



NOVEMBRO/2023



**PROJETO HIDROSSANITÁRIO DA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA
MUNICIPAL QUINCAS LACERDA – MOEMA/MG**

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial De Cálculo referente aos dimensionamentos dos diferentes sistemas que constituem o Projeto Executivo Hidrossanitário da Reforma e Ampliação da Escola Municipal Quincas Lacerda, situada no Município de Moema – MG. Vale ressaltar a importância da leitura desse material em conjunto com o Memorial Descritivo do Projeto, uma vez que ambos se complementam.

00	11/2023	B	PROJETO EXECUTIVO	JFO	JGO	ICGL	MCFN
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
EMISSIONES							
TIPOS	A – PRELIMINAR B – P/ APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO		D – P/ COTAÇÃO E - P/ CONSTRUÇÃO F – CONFORME COMPRADO		G – CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO		

EMPRESA CONTRATADA:

CONSÓRCIO MINAS PROJETOS

Avenida Barão Homem de Melo, nº 3280,

Bairro Nova Granada, CEP.: 30494-080, Belo Horizonte – MG

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079

Consórcio Minas Projetos



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239787/D

VOLUME:

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

REFERÊNCIA:
NOVEMBRO/2023





Sumário

1- APRESENTAÇÃO	4
1.1- EQUIPE TÉCNICA	4
2- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUA FRIA	5
3- VOLUME DO RESERVATÓRIO	15
4- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	16





1- APRESENTAÇÃO

1.1- EQUIPE TÉCNICA

Consórcio Minas Projetos apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil) Jean Fonseca Oliveira (Engenheiro Civil)
----------------------------	---





2- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUA FRIA

Para o cálculo das vazões de dimensionamento do sistema de água fria, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626/2020 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao para tubos de PVC e cobre. As instalações foram projetadas de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam divergentes dos valores recomendados em norma.

Os quadros 02 a 32, apresentam o resumo do dimensionamento de diferentes setores do sistema de Água Fria projetado para a edificação.

Quadro 02 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PLANTA BAIXA - HIDROSSANITÁRIO - TÉRREO - VESTIÁRIOS																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuída mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	3	0,52	31,18	50	44	0,34	5,51	5,51	0	1,27	11	12,27	0,01	0,05	0,05	0,11	0,05
C-D	2,1	0,43	26,08	50	44	0,29	5,51	5,51	0	0,35	7,6	7,95	0	0,02	0,03	0,05	0,03
D-E	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	5,51	2,57	2,94	3,84	15,8	19,64	0,05	0,21	0,26	0,03	2,71
E-F	0,6	0,23	13,94	32	27,8	0,38	2,57	2,57	0	0,3	4,6	4,9	0	0,04	0,05	2,71	2,66
F-G	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	2,57	2,57	0	0,23	0,3	0,53	0,01	0,01	0,02	2,66	2,65
G-H	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,57	2,47	0,1	0,63	4,6	5,23	0,01	0,08	0,09	2,65	2,66
H-I	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,47	2,45	0,02	0,03	1,5	1,53	0	0,08	0,08	2,66	2,6

Quadro 03 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuída mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	3	0,52	31,18	50	44	0,34	5,51	5,51	0	1,27	11	12,27	0,01	0,05	0,05	0,11	0,05
C-D	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	5,51	2,57	2,94	3,6	15,8	19,4	0,05	0,21	0,26	0,05	2,73
D-E	0,6	0,23	13,94	32	27,8	0,38	2,57	2,57	0	0,48	4,6	5,08	0	0,04	0,05	2,73	2,69
E-F	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	2,57	2,57	0	0,04	0,3	0,34	0	0,01	0,01	2,69	2,68
F-G	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,57	2,47	0,1	0,63	4,6	5,23	0,01	0,08	0,09	2,68	2,69
G-H	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,47	2,45	0,02	0,03	1,5	1,53	0	0,08	0,08	2,69	2,63





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITARIO

Quadro 04 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PLANTA BAIXA - HIDROSSANITÁRIO - TÉRREO - VESTIÁRIOS																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	3	0,52	31,18	50	44	0,34	5,51	5,51	0	1,27	11	12,27	0,01	0,05	0,05	0,11	0,05
C-D	2,1	0,43	26,08	50	44	0,29	5,51	5,51	0	0,35	7,6	7,95	0	0,02	0,03	0,05	0,03
D-E	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	5,51	2,57	2,94	3,84	15,8	19,64	0,05	0,21	0,26	0,03	2,71
E-F	0,6	0,23	13,94	32	27,8	0,38	2,57	2,57	0	0,3	4,6	4,9	0	0,04	0,05	2,71	2,66
F-G	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	2,57	2,57	0	0,23	0,3	0,53	0,01	0,01	0,02	2,66	2,65
G-H	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,57	2,47	0,1	0,09	3,1	3,19	0	0,05	0,05	2,65	2,7
H-I	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,47	2,45	0,02	0,03	1,5	1,53	0	0,08	0,08	2,7	2,63

Quadro 05 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	3	0,52	31,18	50	44	0,34	5,51	5,51	0	1,27	11	12,27	0,01	0,05	0,05	0,11	0,05
C-D	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	5,51	2,57	2,94	3,6	15,8	19,4	0,05	0,21	0,26	0,05	2,73
D-E	0,6	0,23	13,94	32	27,8	0,38	2,57	2,57	0	0,48	4,6	5,08	0	0,04	0,05	2,73	2,69
E-F	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	2,57	2,57	0	0,04	0,3	0,34	0	0,01	0,01	2,69	2,68
F-G	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,57	2,47	0,1	0,09	3,1	3,19	0	0,05	0,05	2,68	2,73
G-H	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,47	2,45	0,02	0,03	1,5	1,53	0	0,08	0,08	2,73	2,66

Quadro 06 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PLANTA BAIXA - HIDROSSANITÁRIO - TÉRREO - VESTIÁRIOS																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	3	0,52	31,18	50	44	0,34	5,51	5,51	0	1,27	11	12,27	0,01	0,05	0,05	0,11	0,05
C-D	2,1	0,43	26,08	50	44	0,29	5,51	5,51	0	0,35	7,6	7,95	0	0,02	0,03	0,05	0,03
D-E	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	5,51	2,57	2,94	3,84	15,8	19,64	0,05	0,21	0,26	0,03	2,71
E-F	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,57	2,47	0,1	0,08	4,6	4,68	0	0,08	0,08	2,71	2,73
F-G	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,47	2,45	0,02	0,03	1,5	1,53	0	0,08	0,08	2,73	2,67





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITARIO

Quadro 07 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	3	0,52	31,18	50	44	0,34	5,51	5,51	0	1,27	11	12,27	0,01	0,05	0,05	0,11	0,05
C-D	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	5,51	2,57	2,94	3,6	15,8	19,4	0,05	0,21	0,26	0,05	2,73
D-E	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,57	2,47	0,1	0,08	4,6	4,68	0	0,08	0,08	2,73	2,76
E-F	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,47	2,45	0,02	0,03	1,5	1,53	0	0,08	0,08	2,76	2,69

Quadro 08 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA - VEST. +683,521																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	3	0,52	31,18	50	44	0,34	5,51	5,51	0	1,27	11	12,27	0,01	0,05	0,05	0,11	0,05
C-D	2,1	0,43	26,08	50	44	0,29	5,51	5,51	0	0,35	7,6	7,95	0	0,02	0,03	0,05	0,03
D-E	1,2	0,33	19,72	50	44	0,22	5,51	5,51	0	3,4	7,6	11	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
E-F	0,6	0,23	13,94	50	44	0,15	5,51	5,51	0	0,14	7,6	7,74	0	0,01	0,01	0,01	0
F-G	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	5,51	2,26	3,25	4,96	5,05	10,01	0,15	0,16	0,31	0	2,94
G-H	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,26	2,07	0,19	1,09	4,6	5,69	0,02	0,08	0,1	2,94	3,04
H-I	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,07	2,05	0,02	0,01	1,5	1,51	0	0,08	0,08	3,04	2,97

Quadro 09 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA - PLANTA BAIXA - HIDROSSANITÁRIO - TÉRREO - VESTIÁRIOS																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	1,2	0,33	19,72	40	35,2	0,34	5,51	5,51	0	2,27	7,6	9,87	0,01	0,04	0,06	0,11	0,05
C-D	0,6	0,23	13,94	40	35,2	0,24	5,51	5,51	0	0,12	7,3	7,42	0	0,02	0,02	0,05	0,03
D-E	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	5,51	2,4	3,11	4,3	6,5	10,8	0,13	0,2	0,33	0,03	2,8
E-F	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,4	2,07	0,34	1,23	4,6	5,83	0,02	0,08	0,1	2,8	3,04
F-G	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,07	2,05	0,02	0,01	1,5	1,51	0	0,08	0,08	3,04	2,98





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITARIO

Quadro 10 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA - VEST. +683,521																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	3	0,52	31,18	50	44	0,34	5,51	5,51	0	1,27	11	12,27	0,01	0,05	0,05	0,11	0,05
C-D	2,1	0,43	26,08	50	44	0,29	5,51	5,51	0	0,35	7,6	7,95	0	0,02	0,03	0,05	0,03
D-E	1,2	0,33	19,72	50	44	0,22	5,51	5,51	0	3,4	7,6	11	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
E-F	0,6	0,23	13,94	50	44	0,15	5,51	5,51	0	0,15	7,6	7,75	0	0,01	0,01	0,01	0
F-G	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	5,51	2,26	3,25	3,78	5,05	8,83	0,12	0,16	0,27	0	2,98
G-H	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,26	2,07	0,19	1,09	4,6	5,69	0,02	0,08	0,1	2,98	3,07
H-I	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,07	2,05	0,02	0,01	1,5	1,51	0	0,08	0,08	3,07	3,01

Quadro 11 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA - VEST. +683,521																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	3	0,52	31,18	50	44	0,34	5,51	5,51	0	1,27	11	12,27	0,01	0,05	0,05	0,11	0,05
C-D	2,1	0,43	26,08	50	44	0,29	5,51	5,51	0	0,35	7,6	7,95	0	0,02	0,03	0,05	0,03
D-E	1,2	0,33	19,72	50	44	0,22	5,51	5,51	0	3,4	7,6	11	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
E-F	0,6	0,23	13,94	50	44	0,15	5,51	5,51	0	0,14	7,6	7,74	0	0,01	0,01	0,01	0
F-G	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	5,51	2,26	3,25	4,96	5,05	10,01	0,15	0,16	0,31	0	2,94
G-H	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,26	2,07	0,19	0,16	3,1	3,26	0	0,05	0,06	2,94	3,08
H-I	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,07	2,05	0,02	0,01	1,5	1,51	0	0,08	0,08	3,08	3,01

Quadro 12 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA - PLANTA BAIXA - HIDROSSANITÁRIO - TÉRREO - VESTIÁRIOS																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	1,2	0,33	19,72	40	35,2	0,34	5,51	5,51	0	2,27	7,6	9,87	0,01	0,04	0,06	0,11	0,05
C-D	0,6	0,23	13,94	40	35,2	0,24	5,51	5,51	0	0,12	7,3	7,42	0	0,02	0,02	0,05	0,03
D-E	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	5,51	2,4	3,11	4,3	6,5	10,8	0,13	0,2	0,33	0,03	2,8
E-F	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,4	2,07	0,34	0,3	3,1	3,4	0,01	0,05	0,06	2,8	3,08
F-G	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,07	2,05	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	3,08	3,02





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITARIO

Quadro 13 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA - PLANTA BAIXA - HIDROSSANITÁRIO - TÉRREO - VESTIÁRIOS																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuída mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	1,2	0,33	19,72	40	35,2	0,34	5,51	5,51	0	2,27	7,6	9,87	0,01	0,04	0,06	0,11	0,05
C-D	0,6	0,23	13,94	40	35,2	0,24	5,51	5,51	0	0,1	7,3	7,4	0	0,02	0,02	0,05	0,03
D-E	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	5,51	2,4	3,11	4,21	5	9,21	0,13	0,15	0,29	0,03	2,85
E-F	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,4	2,07	0,34	1,23	4,6	5,83	0,02	0,08	0,1	2,85	3,09
F-G	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,07	2,05	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	3,09	3,03

Quadro 14 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA - VEST. +683,521																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuída mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	3	0,52	31,18	50	44	0,34	5,51	5,51	0	1,27	11	12,27	0,01	0,05	0,05	0,11	0,05
C-D	2,1	0,43	26,08	50	44	0,29	5,51	5,51	0	0,35	7,6	7,95	0	0,02	0,03	0,05	0,03
D-E	1,2	0,33	19,72	50	44	0,22	5,51	5,51	0	3,4	7,6	11	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
E-F	0,6	0,23	13,94	50	44	0,15	5,51	5,51	0	0,15	7,6	7,75	0	0,01	0,01	0,01	0
F-G	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	5,51	2,26	3,25	3,78	5,05	8,83	0,12	0,16	0,27	0	2,98
G-H	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,26	2,07	0,19	0,16	3,1	3,26	0	0,05	0,06	2,98	3,11
H-I	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,07	2,05	0,02	0,01	1,5	1,51	0	0,08	0,08	3,11	3,05

Quadro 15 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA - PLANTA BAIXA - HIDROSSANITÁRIO - TÉRREO - VESTIÁRIOS																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuída mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	4,2	0,61	36,89	50	44	0,4	5,66	5,51	0,15	0,45	6,9	7,35	0	0,04	0,04	0	0,11
B-C	1,2	0,33	19,72	40	35,2	0,34	5,51	5,51	0	2,27	7,6	9,87	0,01	0,04	0,06	0,11	0,05
C-D	0,6	0,23	13,94	40	35,2	0,24	5,51	5,51	0	0,1	7,3	7,4	0	0,02	0,02	0,05	0,03
D-E	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	5,51	2,4	3,11	4,21	5	9,21	0,13	0,15	0,29	0,03	2,85
E-F	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	2,4	2,07	0,34	0,3	3,1	3,4	0,01	0,05	0,06	2,85	3,13
F-G	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	2,07	2,05	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	3,13	3,07





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIROSSANITARIO

Quadro 16 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

MICTÓRIO - PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuída mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	4,18	4,18	0	0,22	1,5	1,72	0	0	0	0	0
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	0	3,94
C-D	166,5	3,87	232,26	85	75,6	0,86	-0,5	-0,5	0	2,67	8,1	10,77	0,03	0,09	0,12	3,94	3,82
D-E	70,5	2,52	151,14	85	75,6	0,56	-0,5	-0,5	0	0,39	8,1	8,49	0	0,04	0,04	3,82	3,77
E-F	6,5	0,76	45,89	85	75,6	0,17	-0,5	-0,5	0	0,84	8,1	8,94	0	0,01	0,01	3,77	3,77
F-G	6,5	0,76	45,89	60	53,4	0,34	-0,5	-0,5	0	0,4	4,65	5,05	0	0,02	0,02	3,77	3,75
G-H	6,5	0,76	45,89	50	44	0,5	-0,5	-0,02	-0,48	3,05	7,2	10,25	0,03	0,06	0,09	3,75	3,18
H-I	5,6	0,71	42,6	50	44	0,47	-0,02	2,2	-2,22	4,13	14,4	18,53	0,03	0,11	0,14	3,18	0,82
I-J	2,8	0,5	30,12	50	44	0,33	2,2	2,06	0,14	0,12	7,6	7,72	0	0,03	0,03	0,82	0,93
J-K	2,8	0,5	30,12	25	21,6	1,37	2,06	1,22	0,84	0,72	0,55	1,27	0,09	0,07	0,15	0,93	1,62
K-L	2,8	0,5	30,12	20	17	2,21	1,22	1,2	0,02	0,02	1,5	1,52	0,01	0,56	0,56	1,62	1,07

Quadro 17 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuída mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	4,18	4,18	0	0,22	1,5	1,72	0	0	0	0	0
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	0	3,88
C-D	166,5	3,87	232,26	85	75,6	0,86	-0,5	-0,5	0	2,67	8,1	10,77	0,03	0,09	0,12	3,88	3,76
D-E	96	2,94	176,36	75	66,6	0,84	-0,5	2,3	-2,8	3,57	23,7	27,27	0,04	0,3	0,34	3,76	0,61
E-F	64	2,4	144	75	66,6	0,69	2,3	2,3	0	1,01	8	9,01	0,01	0,07	0,08	0,61	0,54
F-G	32	1,7	101,82	75	66,6	0,49	2,3	2,12	0,18	0,13	8	8,13	0	0,04	0,04	0,54	0,68
G-H	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2,12	1,24	0,88	0,71	1,2	1,91	0,02	0,04	0,07	0,68	1,49
H-I	32	1,7	101,82	50	50	0,86	1,24	1,2	0,04	0	0,15	0,15	0	0	0	1,49	1,52

Quadro 18 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1																	
Trecho	ΣP	Q L/s	Q L/min	DN Ø mm	DI Ø mm	V m/s	Z inicial m	Z final m	ΔZ m	L real m	L equivalente m	L total m	ΔH distribuída mca	ΔH localizada mca	ΔH total mca	P montante mca	P jusante mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	4,18	4,18	0	0,22	1,5	1,72	0	0	0	0	0
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,18	-0,5	4,68	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	0	3,94
C-D	166,5	3,87	232,26	85	75,6	0,86	-0,5	-0,5	0	2,67	8,1	10,77	0,03	0,09	0,12	3,94	3,82
D-E	70,5	2,52	151,14	85	75,6	0,56	-0,5	-0,5	0	0,39	8,1	8,49	0	0,04	0,04	3,82	3,77
E-F	64	2,4	144	75	66,6	0,69	-0,5	2,2	-2,7	3,55	23,7	27,25	0,03	0,21	0,24	3,77	0,83
F-G	32	1,7	101,82	75	66,6	0,49	2,2	2,03	0,17	0,12	8	8,12	0	0,04	0,04	0,83	0,96
G-H	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2,03	1,24	0,79	0,63	1,2	1,83	0,02	0,04	0,06	0,96	1,69
H-I	32	1,7	101,82	50	50	0,86	1,24	1,2	0,04	0	0,15	0,15	0	0	0	1,69	1,72





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITARIO

Quadro 19 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	4,18	4,18	0	0,22	1,5	1,72	0	0	0	0	0
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	0	3,88
C-D	166,5	3,87	232,26	85	75,6	0,86	-0,5	-0,5	0	2,67	8,1	10,77	0,03	0,09	0,12	3,88	3,76
D-E	70,5	2,52	151,14	85	75,6	0,56	-0,5	-0,5	0	0,39	8,1	8,49	0	0,04	0,04	3,76	3,71
E-F	6,5	0,76	45,89	85	75,6	0,17	-0,5	-0,5	0	0,84	8,1	8,94	0	0,01	0,01	3,71	3,71
F-G	6,5	0,76	45,89	60	53,4	0,34	-0,5	-0,5	0	0,4	4,65	5,05	0	0,02	0,02	3,71	3,69
G-H	6,5	0,76	45,89	50	44	0,5	-0,5	-0,02	-0,48	3,05	7,2	10,25	0,03	0,06	0,09	3,69	3,12
H-I	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	-0,02	0,8	-0,82	2,03	11,8	13,83	0,03	0,16	0,18	3,12	2,12
I-J	0,6	0,23	13,94	32	27,8	0,38	0,8	0,8	0	0,12	4,6	4,72	0	0,04	0,04	2,12	2,07
J-K	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	0,8	0,8	0	0,41	0,3	0,71	0,01	0,01	0,02	2,07	2,05
K-L	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,8	0,67	0,13	0,66	4,6	5,26	0,01	0,08	0,09	2,05	2,1
L-M	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,67	0,65	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	2,1	2,03

Quadro 20 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	4,18	4,18	0	0,22	1,5	1,72	0	0	0	0	0
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	0	3,88
C-D	166,5	3,87	232,26	85	75,6	0,86	-0,5	-0,5	0	2,67	8,1	10,77	0,03	0,09	0,12	3,88	3,76
D-E	70,5	2,52	151,14	85	75,6	0,56	-0,5	-0,5	0	0,39	8,1	8,49	0	0,04	0,04	3,76	3,71
E-F	6,5	0,76	45,89	85	75,6	0,17	-0,5	-0,5	0	0,84	8,1	8,94	0	0,01	0,01	3,71	3,71
F-G	6,5	0,76	45,89	60	53,4	0,34	-0,5	-0,5	0	0,4	4,65	5,05	0	0,02	0,02	3,71	3,69
G-H	6,5	0,76	45,89	50	44	0,5	-0,5	-0,02	-0,48	3,05	7,2	10,25	0,03	0,06	0,09	3,69	3,12
H-I	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	-0,02	0,8	-0,82	2,03	11,8	13,83	0,03	0,16	0,18	3,12	2,12
I-J	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,8	0,67	0,13	0,11	4,6	4,71	0	0,08	0,08	2,12	2,17
J-K	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,67	0,65	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	2,17	2,11

Quadro 21 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA - PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	4,18	4,18	0	0,22	1,5	1,72	0	0	0	0	0
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,18	-0,5	4,68	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	0	3,94
C-D	2,1	0,43	26,08	60	53,4	0,19	-0,5	-0,5	0	0,16	8,1	8,26	0	0,01	0,01	3,94	3,92
D-E	2,1	0,43	26,08	40	35,2	0,45	-0,5	0	-0,5	2,05	6,65	8,7	0,02	0,06	0,08	3,92	3,34
E-F	1,2	0,33	19,72	40	35,2	0,34	0	0	0	2,05	7,3	9,35	0,01	0,04	0,05	3,34	3,29
F-G	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	0	0,67	-0,67	3,76	11,9	15,66	0,12	0,37	0,49	3,29	2,14
G-H	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,67	0,23	0,43	1,34	7,6	8,94	0,02	0,13	0,15	2,14	2,42
H-I	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,23	0,25	-0,02	0,01	1,5	1,51	0	0,08	0,08	2,42	2,32





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIROSSANITARIO

Quadro 22 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	4,18	4,18	0	0,22	1,5	1,72	0	0	0	0	0
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,18	-0,5	4,68	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	0	3,94
C-D	2,1	0,43	26,08	60	53,4	0,19	-0,5	-0,5	0	0,16	8,1	8,26	0	0,01	0,01	3,94	3,92
D-E	2,1	0,43	26,08	40	35,2	0,45	-0,5	0	-0,5	2,05	6,65	8,7	0,02	0,06	0,08	3,92	3,34
E-F	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	0	0,75	-0,75	1,02	11,5	12,52	0,01	0,15	0,17	3,34	2,43
F-G	0,6	0,23	13,94	32	27,8	0,38	0,75	0,75	0	0,28	4,6	4,88	0	0,04	0,05	2,43	2,38
G-H	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	0,75	0,75	0	0,25	0,3	0,55	0,01	0,01	0,02	2,38	2,36
H-I	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,75	0,67	0,08	0,07	3,1	3,17	0	0,05	0,05	2,36	2,39
I-J	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,67	0,65	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	2,39	2,33

Quadro 23 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	4,18	4,18	0	0,22	1,5	1,72	0	0	0	0	0
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,18	-0,5	4,68	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	0	3,94
C-D	2,1	0,43	26,08	60	53,4	0,19	-0,5	-0,5	0	0,16	8,1	8,26	0	0,01	0,01	3,94	3,92
D-E	2,1	0,43	26,08	40	35,2	0,45	-0,5	0	-0,5	2,05	6,65	8,7	0,02	0,06	0,08	3,92	3,34
E-F	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	0	0,75	-0,75	1,02	11,5	12,52	0,01	0,15	0,17	3,34	2,43
F-G	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,75	0,67	0,08	0,06	4,6	4,66	0	0,08	0,08	2,43	2,43
G-H	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,67	0,65	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	2,43	2,37

Quadro 24 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA - PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	4,18	4,18	0	0,22	1,5	1,72	0	0	0	0	0
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	0	3,94
C-D	2,1	0,43	26,08	60	53,4	0,19	-0,5	-0,5	0	0,16	8,1	8,26	0	0,01	0,01	3,94	3,92
D-E	2,1	0,43	26,08	40	35,2	0,45	-0,5	0	-0,5	2,05	6,65	8,7	0,02	0,06	0,08	3,92	3,34
E-F	1,2	0,33	19,72	40	35,2	0,34	0	0	0	2,05	7,3	9,35	0,01	0,04	0,05	3,34	3,29
F-G	0,6	0,23	13,94	40	35,2	0,24	0	0	0	0,07	7,3	7,37	0	0,02	0,02	3,29	3,27
G-H	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	0	0,66	-0,66	3,41	5	8,41	0,11	0,15	0,26	3,27	2,34
H-I	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,66	0,27	0,4	0,92	6,1	7,02	0,02	0,1	0,12	2,34	2,62
I-J	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,27	0,25	0,02	0,01	1,5	1,51	0	0,08	0,08	2,62	2,56





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITARIO

Quadro 25 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

MICTÓRIO - PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	5,87	4,24	1,64	2,87	5	7,87	0	0	0	0	1,64
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	1,64	5,57
C-D	166,5	3,87	232,26	85	75,6	0,86	-0,5	-0,5	0	2,67	8,1	10,77	0,03	0,09	0,12	5,57	5,45
D-E	70,5	2,52	151,14	85	75,6	0,56	-0,5	-0,5	0	0,39	8,1	8,49	0	0,04	0,04	5,45	5,41
E-F	6,5	0,76	45,89	85	75,6	0,17	-0,5	-0,5	0	0,84	8,1	8,94	0	0,01	0,01	5,41	5,4
F-G	6,5	0,76	45,89	60	53,4	0,34	-0,5	-0,5	0	0,4	4,65	5,05	0	0,02	0,02	5,4	5,39
G-H	6,5	0,76	45,89	50	44	0,5	-0,5	-0,02	-0,48	3,05	7,2	10,25	0,03	0,06	0,09	5,39	4,82
H-I	5,6	0,71	42,6	50	44	0,47	-0,02	2,2	-2,22	4,13	14,4	18,53	0,03	0,11	0,14	4,82	2,46
I-J	2,8	0,5	30,12	50	44	0,33	2,2	2,06	0,14	0,65	11	11,65	0	0,04	0,05	2,46	2,55
J-K	2,8	0,5	30,12	25	21,6	1,37	2,06	1,22	0,84	0,72	0,55	1,27	0,09	0,07	0,15	2,55	3,24
K-L	2,8	0,5	30,12	20	17	2,21	1,22	1,2	0,02	0,02	1,5	1,52	0,01	0,56	0,56	3,24	2,7

Quadro 26 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	5,87	4,24	1,64	2,87	5	7,87	0	0	0	0	1,64
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	1,64	5,52
C-D	166,5	3,87	232,26	85	75,6	0,86	-0,5	-0,5	0	2,67	8,1	10,77	0,03	0,09	0,12	5,52	5,4
D-E	96	2,94	176,36	75	66,6	0,84	-0,5	2,3	-2,8	3,57	23,7	27,27	0,04	0,3	0,34	5,4	2,25
E-F	64	2,4	144	75	66,6	0,69	2,3	2,3	0	1,01	8	9,01	0,01	0,07	0,08	2,25	2,17
F-G	32	1,7	101,82	75	66,6	0,49	2,3	2,12	0,18	1	11,9	12,9	0	0,06	0,06	2,17	2,3
G-H	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2,12	1,24	0,88	0,71	1,2	1,91	0,02	0,04	0,07	2,3	3,11
H-I	32	1,7	101,82	50	50	0,86	1,24	1,2	0,04	0	0,15	0,15	0	0	0	3,11	3,14

Quadro 27 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	5,87	4,24	1,64	2,87	5	7,87	0	0	0	0	1,64
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	1,64	5,57
C-D	166,5	3,87	232,26	85	75,6	0,86	-0,5	-0,5	0	2,67	8,1	10,77	0,03	0,09	0,12	5,57	5,45
D-E	96	2,94	176,36	75	66,6	0,84	-0,5	2,3	-2,8	3,57	23,7	27,27	0,04	0,3	0,34	5,45	2,31
E-F	32	1,7	101,82	75	66,6	0,49	2,3	2,11	0,19	0,13	8	8,13	0	0,04	0,04	2,31	2,46
F-G	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2,11	1,24	0,88	0,71	1,2	1,91	0,02	0,04	0,07	2,46	3,27
G-H	32	1,7	101,82	50	50	0,86	1,24	1,2	0,04	0	0,15	0,15	0	0	0	3,27	3,3





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIROSSANITARIO

Quadro 28 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PLANTA BAIXA DE ÁGUA FRIA - TÉRREO - ESCOLA - ÁREA 1																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	5,87	4,24	1,64	2,87	5	7,87	0	0	0	0	1,64
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	1,64	5,57
C-D	166,5	3,87	232,26	85	75,6	0,86	-0,5	-0,5	0	2,67	8,1	10,77	0,03	0,09	0,12	5,57	5,45
D-E	70,5	2,52	151,14	85	75,6	0,56	-0,5	-0,5	0	0,39	8,1	8,49	0	0,04	0,04	5,45	5,41
E-F	64	2,4	144	75	66,6	0,69	-0,5	2,2	-2,7	3,55	23,7	27,25	0,03	0,21	0,24	5,41	2,47
F-G	32	1,7	101,82	75	66,6	0,49	2,2	2,03	0,17	1,11	11,9	13,01	0,01	0,06	0,06	2,47	2,57
G-H	32	1,7	101,82	50	44	1,12	2,03	1,24	0,79	0,63	1,2	1,83	0,02	0,04	0,06	2,57	3,3
H-I	32	1,7	101,82	50	50	0,86	1,24	1,2	0,04	0	0,15	0,15	0	0	0	3,3	3,34

Quadro 29 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	5,87	4,24	1,64	2,87	5	7,87	0	0	0	0	1,64
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,18	-0,5	4,68	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	1,64	5,52
C-D	2,1	0,43	26,08	60	53,4	0,19	-0,5	-0,5	0	0,16	8,1	8,26	0	0,01	0,01	5,52	5,5
D-E	2,1	0,43	26,08	40	35,2	0,45	-0,5	0	-0,5	2,05	6,65	8,7	0,02	0,06	0,08	5,5	4,92
E-F	1,2	0,33	19,72	40	35,2	0,34	0	0	0	2,05	7,3	9,35	0,01	0,04	0,05	4,92	4,87
F-G	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	0	0,67	-0,67	3,76	11,9	15,66	0,12	0,37	0,49	4,87	3,72
G-H	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,67	0,65	0,02	2,09	3,1	5,19	0,04	0,05	0,09	3,72	3,65
H-I	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,65	0,65	0	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	3,65	3,57

Quadro 30 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	5,87	4,24	1,64	2,87	5	7,87	0	0	0	0	1,64
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	1,64	5,52
C-D	166,5	3,87	232,26	85	75,6	0,86	-0,5	-0,5	0	2,67	8,1	10,77	0,03	0,09	0,12	5,52	5,4
D-E	70,5	2,52	151,14	85	75,6	0,56	-0,5	-0,5	0	0,39	8,1	8,49	0	0,04	0,04	5,4	5,35
E-F	6,5	0,76	45,89	85	75,6	0,17	-0,5	-0,5	0	0,84	8,1	8,94	0	0,01	0,01	5,35	5,35
F-G	6,5	0,76	45,89	60	53,4	0,34	-0,5	-0,5	0	0,4	4,65	5,05	0	0,02	0,02	5,35	5,33
G-H	6,5	0,76	45,89	50	44	0,5	-0,5	-0,02	-0,48	3,05	7,2	10,25	0,03	0,06	0,09	5,33	4,76
H-I	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	-0,02	0,8	-0,82	2,03	11,8	13,83	0,03	0,16	0,18	4,76	3,75
I-J	0,6	0,23	13,94	32	27,8	0,38	0,8	0,8	0	0,12	4,6	4,72	0	0,04	0,04	3,75	3,71
J-K	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	0,8	0,8	0	0,41	0,3	0,71	0,01	0,01	0,02	3,71	3,69
K-L	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,8	0,67	0,13	0,12	3,1	3,22	0	0,05	0,05	3,69	3,77
L-M	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,67	0,65	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	3,77	3,7





Quadro 31 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	5,87	4,24	1,64	2,87	5	7,87	0	0	0	0	1,64
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,24	-0,5	4,74	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	1,64	5,52
C-D	2,1	0,43	26,08	60	53,4	0,19	-0,5	-0,5	0	0,16	8,1	8,26	0	0,01	0,01	5,52	5,5
D-E	2,1	0,43	26,08	40	35,2	0,45	-0,5	0	-0,5	2,05	6,65	8,7	0,02	0,06	0,08	5,5	4,92
E-F	1,2	0,33	19,72	40	35,2	0,34	0	0	0	2,05	7,3	9,35	0,01	0,04	0,05	4,92	4,87
F-G	0,6	0,23	13,94	40	35,2	0,24	0	0	0	0,07	7,3	7,37	0	0,02	0,02	4,87	4,85
G-H	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	0	0,66	-0,66	3,41	5	8,41	0,11	0,15	0,26	4,85	3,92
H-I	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,66	0,65	0,01	2,01	3,1	5,11	0,03	0,05	0,09	3,92	3,85
I-J	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,65	0,65	0	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	3,85	3,77

Quadro 32 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO -																	
Trecho	ΣP	Q	Q	DN Ø	DI Ø	V	Z inicial	Z final	ΔZ	L real	L equivalente	L total	ΔH distribuída	ΔH localizada	ΔH total	P montante	P jusante
		L/s	L/min	mm	mm	m/s	m	m	m	m	m	m	mca	mca	mca	mca	mca
A-B	0	0	0	85	75,6	0	5,87	4,24	1,64	2,87	5	7,87	0	0	0	0	1,64
B-C	168,6	3,9	233,72	85	75,6	0,87	4,18	-0,5	4,68	31,06	40,8	71,86	0,35	0,46	0,81	1,64	5,57
C-D	2,1	0,43	26,08	60	53,4	0,19	-0,5	-0,5	0	0,16	8,1	8,26	0	0,01	0,01	5,57	5,56
D-E	2,1	0,43	26,08	40	35,2	0,45	-0,5	0	-0,5	2,05	6,65	8,7	0,02	0,06	0,08	5,56	4,98
E-F	0,9	0,28	17,08	32	27,8	0,47	0	0,75	-0,75	1,02	11,5	12,52	0,01	0,15	0,17	4,98	4,06
F-G	0,6	0,23	13,94	32	27,8	0,38	0,75	0,75	0	0,28	4,6	4,88	0	0,04	0,05	4,06	4,02
G-H	0,6	0,23	13,94	25	21,6	0,63	0,75	0,75	0	0,25	0,3	0,55	0,01	0,01	0,02	4,02	4
H-I	0,3	0,16	9,86	25	21,6	0,45	0,75	0,67	0,08	0,61	4,6	5,21	0,01	0,08	0,09	4	4
I-J	0,3	0,16	9,86	20	17	0,72	0,67	0,65	0,02	0,02	1,5	1,52	0	0,08	0,08	4	3,93

3- VOLUME DO RESERVATÓRIO

Para determinação do volume dos reservatórios a serem utilizados levou-se em conta uma quantidade de 125 alunos e aproximadamente 20 funcionários por turno. Foi considerado um volume de 50 litros por pessoa/turno e dois turnos de funcionamento da escola.

O volume total necessário para consumo é de 14.500 litros. Foram utilizados 16.000 litros para consumo, sendo eles:

3.000 litros distribuídos em 3 tanques de polietileno acima dos vestiários para alimentação das peças hidráulicas dos mesmos.





3.0000 litros distribuídos em 3 tanques de polietileno acima da laje da cozinha (substituindo as caixas d'água existente de igual volume) para alimentação dos pontos hidráulicos da cozinha e dos bebedouros já existentes.

Um tanque de polietileno de 10.000 litros a ser posicionado acima das novas salas, para alimentação dos banheiros da escola.

Além dos reservatórios acima citados, deverão ser instaladas duas caixas d'água, sendo uma com volume de 7.5000 litros e outra com 5.000 litros de volume, a fim de garantir uma reserva de incêndio de no mínimo 12.000 litros.

4- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Todo o dimensionamento do sistema de esgoto foi realizado de acordo com a NBR 8160:1999. Primeiramente, para o dimensionamento dos ramais de descarga, adotou-se diâmetros de acordo com a Tabela 3 da NBR 8160:1999, que relaciona a UHC (Unidade de Hunter de Contribuição) que cada aparelho sanitário apresenta com o diâmetro nominal mínimo para descarga.

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>
Bacia sanitária		6	100 ¹⁾
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2 ²⁾	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de panelas	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50 ³⁾
Máquina de lavar roupas		3	50 ³⁾

¹⁾ O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.

²⁾ Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).

³⁾ Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

UHC dos aparelhos sanitários e DN mínimo dos ramais de descarga





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITARIO

Para o dimensionamento dos ramais de esgoto utilizou-se a Tabela 4 da NBR 8160:1999, que relaciona a soma das UHC de cada aparelho que descarrega esgoto para aquele trecho de tubulação com o diâmetro nominal mínimo do tubo.

Diâmetro nominal mínimo do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

Dimensionamento de ramais de esgoto

Para o dimensionamento dos tubos de queda utilizou-se a Tabela 6 da NBR 8160:1999, que relaciona um número limite da soma das UHC dos aparelhos sanitários que descarregam esgoto naquele tubo com o diâmetro mínimo. E ainda relaciona todos esses dados com o número de pavimentos da edificação.

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	
	Prédio de até três pavimentos	Prédio com mais de três pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1 900
200	2 200	3 600
250	3 800	5 600
300	6 000	8 400

Dimensionamento de tubos de queda

Para o dimensionamento dos subcoletores e coletor predial utilizou-se a Tabela 7 da NBR 8160:1999, que relaciona um número limite de UHC em função das declividades





mínimas que aquela tubulação irá apresentar com os diâmetros nominais mínimos do tubo.

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Realizou-se o dimensionamento dos ramais de ventilação utilizando a Tabela 8 da NBR 8160:1999, que relaciona um número limite de UHC com os diâmetros mínimos do tubo e são divididas em duas categorias: Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias e Grupo de aparelhos com bacias sanitárias.

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

Dimensionamento de ramais de ventilação

Realizou-se o dimensionamento das colunas de ventilação utilizando a Tabela 8 da NBR 8160:1999, que relaciona um número limite de UHC, diâmetro do tubo de queda ou ramal de esgoto que o tubo ventilador está ligado e comprimento máximo que a coluna deve apresentar com os diâmetros mínimos do tubo.





Prefeitura Municipal de Moema - MG
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITARIO

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto DN	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1 100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2 000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2 900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1 800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3 400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5 600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7 600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4 000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7 200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11 000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15 000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	7 300	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13 000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20 000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26 000	-	-	-	-	5	22	70	152

Dimensionamento das colunas de ventilação

Para o sistema de ventilação, foi respeitada as distancias máximas de um desconector ao tubo ventilador que o protege de acordo com a Tabela 1 da NBR 8160:1999.

Diâmetro nominal do ramal de descarga DN	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

CONSORCIO MINAS PROJETOS

Arquivo: MMC-47332-EXE-HDS-0101-REV00





Distância máxima de um desconector ao tubo ventilador

Para os dispositivos de inspeção respeitou-se a distância máxima de 25 metros entre dois dispositivos, a distância máxima de 15 metros do coletor predial com o público e com dispositivo de inspeção mais próximo e a profundidade máxima de 1 metro exigidas pela NBR 8160:1999.

Belo Horizonte, novembro de 2023.

JULIANA
GONCALVE
S OLIVEIRA:
04348069603

Assinado digitalmente por JULIANA
GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
DN: C=BR, O=ICP-Brasil,
OU=Secretaria da Receita Federal do
Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=
(EM BRANCO), OU=09155925000186,
OU=videoconferencia, CN=JULIANA
GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de
assinatura aqui
Data: 2024.02.23 13:42:10-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA - 239787/D



PLANILHA DE LEVANTAMENTOS

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA - MG
 PROJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL QUINCAS LACERDA
 LOCAL: MOEMA - MG

DESCRIÇÃO	UNID.	LOCAL	OBSERVAÇÕES	PAVIMENTO	QUANT.	COMPRIMENTO /	LARGURA /	PROFUNDIDADE /	DESCONTO VÁZIOS	DESCONTO JANELAS	DESCONTO DAS ÁREAS DE	ÁREA	VOLUME	PESO	DENSIDADE	DMT	PERCENTUAL /	TOTAL GERAL
						PERÍMETRO	ALTURA	ESPESURA	PORTAS	E DE MAIS VÁZIOS	REVESTIMENTO CERÂMICO						%	
(m)	(m)	(m)	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m3)	(kg)	(kg/m3)	(KM)	%				
SERVIÇOS PRELIMINARES																		
IDENTIFICAÇÃO DA OBRA																		
FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA #26, ESP. 0,45MM, DIMENSÃO (3X1,5)M, PLOTADA COM ADESIVO VINÍLICO, AFIXADA COM REBITES 4,8X40MM, EM ESTRUTURA METÁLICA DE METALON 20X20MM, ESP. 1,25MM, INCLUSIVE SUPORTE EM EUCALIPTO AUTOCLAVADO PINTADO COM TINTA PVA DUAS (2) DEMÃOS	un				1,00													1,00
LOCAÇÃO DE OBRA																		
LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA DE VINTE UM (21) ATÉ CINQUENTA (50) PONTOS REFERENCIAIS, INCLUSIVE ESTACA (PIQUETE) DE MARCAÇÃO	un	FUNDAÇÕES DE ESTRUTURAS ISOLADAS	LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA PARA FUNDAÇÃO		50,00													50,00
LOCAÇÃO DE OBRA COM GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M, REAPROVEITAMENTO (2X), INCLUSIVE ACOMPANHAMENTO DE EQUIPE TOPOGRÁFICA PARA MARCAÇÃO DE PONTO TOPOGRÁFICO	m	AMPLIAÇÃO	SOMATÓRIO DOS ITENS ABAIXO			96,16												96,16
		SALAS NOVAS	LOCAÇÃO COM GABARITO			63,98												63,98
		BANHEIROS NOVOS	LOCAÇÃO COM GABARITO			32,18												32,18
ANDAIMES																		
ANDAIME EM CAVALETE METÁLICO PARA FORRO OU SERVIÇO EM ALTURA INTERNO, COM CHAPA DE COMPENSADO E TÁBUA, COM REAPROVEITAMENTO, INCLUSIVE MONTAGEM/DESMONTAGEM E REMANEJAMENTO	m2											590,85						590,85
FORNECIMENTO DE ANDAIME METÁLICO PARA FACHADA (LOCAÇÃO), INCLUSIVE PISO METÁLICO E SAPATAS, EXCLUSIVE MONTAGEM E DESMONTAGEM	m2xmês				4,00	15,00	6,00					90,00						360,00
MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME METÁLICO PARA FACHADA COM PISO METÁLICO, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DO ANDAIME E RODAPÉ/GUARDA-CORPO EM MADEIRA	m2											90,00						90,00
DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES																		
REMOÇÃO DE COBERTURAS																		
REMOÇÃO DE TELHAS, DE FIBROCIMENTO, METÁLICA E CERÂMICA, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF. 12/2017	M2	ESCOLA	SOMATÓRIO DOS ITENS ABAIXO					0,01				876,38	8,76					876,38
			TELHADO COLONIAL									851,83						851,83
			TELHADO DE FIBROCIMENTO									24,55						24,55
REMOÇÃO DE ESQUADRIAS																		
REMOÇÃO DE JANELAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF. 12/2017	M2	JANELAS	SOMATÓRIO DOS ITENS ABAIXO					0,30				6,98	2,09					6,98
		COZINHA	J04		1,00	1,65	1,50					2,48						2,48
		SALA 1	J02		1,00	1,50	0,80					1,20						1,20
		VESTIÁRIO E DEPÓSITO	J07		5,00	1,00	0,50					2,50						2,50
		VESTIÁRIO E I.S.	J06		5,00	0,40	0,40					0,80						0,80
REMOÇÃO DE PORTAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF. 12/2017	M2	PORTAS	SOMATÓRIO DOS ITENS ABAIXO					0,03				31,24	0,94					31,24
		BANHEIROS MASC. E FEM. E I.S. FUNC.	P01		6,00	0,60	2,10					7,56						7,56
		BANHEIRO, SECRETARIA, SALA DO DIRETOR E SALA 7	P03		4,00	0,80	2,10					6,72						6,72
		ARQUIVO	P08		1,00	0,80	2,04					1,63						1,63
		VESTIÁRIO E DEPÓSITO	P09		3,00	0,80	2,10					5,04						5,04
		I.S. QUADRA	P10		1,00	1,20	2,10					2,52						2,52
		VESTIÁRIO	P12		1,00	0,70	2,10					1,47						1,47
		VESTIÁRIO E I.S.	P13		5,00	0,60	2,10					6,30						6,30
REMOÇÃO DE LOUÇAS, METAIS E PEÇAS VINCULADAS																		
REMOÇÃO DE LOUÇAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF. 12/2017	UN	BANHEIROS	SOMATÓRIO DOS ITENS ABAIXO		17,00	0,50	0,40	0,50					1,70					17,00
		BANHEIROS	BACIA SANITÁRIA		9,00													9,00
		BANHEIROS	MICTÓRIO		2,00													2,00
		BANHEIROS	LAVATÓRIO SUSPENSO		6,00													6,00
REMOÇÃO DE METAIS SANITÁRIOS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF. 12/2017	UN	COZINHA	SOMATÓRIO DOS ITENS ABAIXO		4,00	0,10	0,50	0,50					0,10					4,00
		COZINHA	CUBA INOX		2,00													2,00
		COZINHA	TORNEIRA DE COZINHA		2,00													2,00
REMOÇÃO DE PEÇAS DE GRANITO																		

ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM TIJOLO CERÂMICO FURADO, ESP. 19CM, PARA REVESTIMENTO, INCLUSIVE ARGAMASSA PARA ASSENTAMENTO	m2	AMPLIAÇÃO	19CM									475,49					475,49
ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO																	
ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM BLOCO DE CONCRETO, ESP. 14CM, PARA REVESTIMENTO, INCLUSIVE ARGAMASSA PARA ASSENTAMENTO	m2	ARGUIBANCADA	14CM									25,20					25,20
VERGAS E CONTRAVERGAS																	
VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M											26,74					26,74
												5,88					
												6,86					
												12,32					
												0,84					
												0,84					
VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M											8,40					8,40
VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA JANELAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M											19,60					19,60
CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA VÃOS DE ATÉ 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M											8,40					8,40
CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M											19,60					19,60
ENCUNHAMENTO																	
ENCUNHAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA, INCLUSIVE ADITIVO EXPANSOR PARA ENCUNHAMENTO	m											91,97	3,55				326,50
PAREDES DE DRYWALL																	
PAREDE EM CHAPA DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL), DIVISÃO ENTRE ÁREAS SECAS DE UMA MESMA UNIDADE (ST/ST), ESP. 115 MM, INCLUSIVE MONTANTES, GUIAS E ACESSÓRIOS, EXCLUSIVE ISOLANTE TÉRMICO/ACÚSTICO	m2		DIVISÃO DE AMBIENTES									33,74					33,74
PAREDE EM CHAPA DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL), DIVISÃO ENTRE ÁREAS UMIDAS DE UMA MESMA UNIDADE (RU/RU), ESP. 115 MM, INCLUSIVE MONTANTES, GUIAS E ACESSÓRIOS, EXCLUSIVE ISOLANTE TÉRMICO/ACÚSTICO	m2	COZINHA E BANHEIROS	SHAFTS									2,88					2,88
PISOS																	
LAJE DE TRANSIÇÃO																	
REGULARIZAÇÃO MANUAL E COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE TERRENO COM PLACA VIBRATÓRIA, EXCLUSIVE DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO, LIMPEZA/ROÇADA DO TERRENO	m2	AMPLIAÇÃO	EQUIVALENTE A ÁREA DA LAJE DE TRANSIÇÃO									202,31					202,31
APLICAÇÃO DE LONA PLÁSTICA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO. AF_04/2022	M2	AMPLIAÇÃO	EQUIVALENTE A ÁREA DA LAJE DE TRANSIÇÃO									202,31					202,31
LAJE DE TRANSIÇÃO E = 8 CM, FCK = 15 MPA USINADO (MECANIZADO), INCLUSIVE TELA 0,97 KG/M2 E ACABAMENTO NÍVEL ZERO	m2	AMPLIAÇÃO	SOMATÓRIO DOS ITENS ABAIXO:									202,31					202,31
		AMPLIAÇÃO	BIBLIOTECA									50,42					
		AMPLIAÇÃO	ARQUIVO									23,15					
		AMPLIAÇÃO	CIRCULAÇÃO									27,73					
		AMPLIAÇÃO	SALA 8									36,71					
		AMPLIAÇÃO	SALA 7									36,86					
		AMPLIAÇÃO	BANHEIRO FEMININO									13,72					
		AMPLIAÇÃO	BANHEIRO MASCULINO									13,72					
PISO DE CONCRETO POLIDO																	
REGULARIZAÇÃO MANUAL E COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE TERRENO COM PLACA VIBRATÓRIA, EXCLUSIVE DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO, LIMPEZA/ROÇADA DO TERRENO	m2	ÁREA EXTERNA	EQUIVALENTE A ÁREA DE PISO									93,49					93,49
APLICAÇÃO DE LONA PLÁSTICA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO. AF_04/2022	M2	ÁREA EXTERNA	EQUIVALENTE A ÁREA DE PISO									93,49					93,49
PISO EM CONCRETO, USINADO CONVENCIONAL, FCK 15MPA, COM TELA SOLDADA NERVURADA TIPO Q-138, ACABAMENTO POLIDO EM NÍVEL ZERO, ESP. 10CM, INCLUSIVE FORNECIMENTO, LANÇAMENTO, ADENSAMENTO, EXCLUSIVE JUNTA DE DILATAÇÃO	m2	ÁREA EXTERNA	PISOS EXTERNOS EM VOLTA DA EDIFICAÇÃO EXISTENTE									93,49					93,49
PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO																	
REGULARIZAÇÃO MANUAL E COMPACTAÇÃO MECANIZADA DE TERRENO COM PLACA VIBRATÓRIA, EXCLUSIVE DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO, LIMPEZA/ROÇADA DO TERRENO	m2											71,53					71,53
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO, ESPESURA 6CM, FCK 35MPA, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS E COLCHÃO DE ASSENTAMENTO COM ESPESURA 6CM	m2											71,53					71,53
REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS																	
TETOS - REVESTIMENTO EM ARGAMASSA																	
CHAPISCO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESP. 5MM, APLICADO EM TETO COM COLHER, PREPARO MECÂNICO	m2											51,13					51,13
REBOCO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), ESP. 20MM, APLICAÇÃO MANUAL, PREPARO MECÂNICO	m2											51,13					51,13

PAREDES - REVESTIMENTO EM ARGAMASSA												
CHAPISCO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESP. 5MM, APLICADO EM ALVENARIA/ESTRUTURA DE CONCRETO COM COLHER, PREPARO MECÂNICO	m2										2.408,80	2.408,80
EMBOÇO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:6 (CIMENTO E AREIA), ESP. 20MM, APLICAÇÃO MANUAL, PREPARO MECÂNICO	m2										971,14	971,14
REBOCO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), ESP. 20MM, APLICAÇÃO MANUAL, PREPARO MECÂNICO	m2										2.909,47	2.909,47
PAREDES - REVESTIMENTO CERÂMICO												
Revestimento com cerâmica aplicado em parede, acabamento esmaltado, ambiente interno/externo, padrão extra, cor branca, dimensão da peça até 2.025cm², PEI III, assentamento com argamassa industrializada, inclusive rejuntamento	M2										912,63	912,63
											367,19	
											545,44	
REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS OU EXTERNAS, COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA, COR AZUL, DIMENSÕES 10X10 CM, APLICADAS A MEIA ALTURA DAS PAREDES - BASEADO EM SINAPI (87267)	M2										58,51	58,51
PISOS - REVESTIMENTO EM ARGAMASSA												
CONTRAPISO DESEMPENADO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESP. 20MM	m2										2,84	2,84
CONTRAPISO DESEMPENADO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESP. 30MM	m2										1.063,69	1.063,69
PISOS - REVESTIMENTOS ESPECIAIS												
PISO EM GRANILITE, MARMORITE OU GRANITINA EM AMBIENTES INTERNOS, COM ESPESSURA DE 8 MM, INCLUSO MISTURA EM BETONEIRA, COLOCAÇÃO DAS JUNTAS, APLICAÇÃO DO PISO, 4 POLIMENTOS COM POLITRIZ, ESTUCAMENTO, SELADOR E CERA. AF_06/2022	M2										611,21	611,21
PISOS - POLIMENTO DE PISO ESTRUTURAL												
ACABAMENTO POLIDO PARA PISO DE CONCRETO ARMADO OU LAJE SOBRE SOLO DE ALTA RESISTÊNCIA. AF_09/2021	M2										577,79	577,79
											561,92	
											15,87	
CHAPIM												
CHAPEU DE MURO PADRAO SUCECAP	M									125,39		125,39
PINTURA												
TETOS												
FUNDO SELADOR ACRILICO, APLICAÇÃO MANUAL EM TETO, UMA DEMÃO. AF_04/2023	M2										590,85	590,85
EMASSAMENTO EM FORRO DE GESSO COM MASSA CORRIDA (PVA), UMA (1) DEMÃO, INCLUSIVE LIXAMENTO PARA PINTURA	m2										539,72	539,72
EMASSAMENTO EM TETO COM MASSA CORRIDA (PVA), DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE LIXAMENTO PARA PINTURA	m2										51,13	51,13
PINTURA ACRILICA EM TETO, DUAS (2) DEMÃOS, EXCLUSIVE SELADOR ACRILICO E MASSA ACRILICA/CORRIDA (PVA)	m2										590,85	590,85
PAREDES												
LATEX PVA	M2		PAREDES INTERNAS								560,21	560,21
ACRILICA	M2		PAREDES EXTERNA								2.349,26	2.349,26
PISOS												
PINTURA DE PISO COM TINTA EPÓXI. APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO PRIMER EPÓXI. AF_05/2021	M2		PISOS DE CONCRETO POLIDO E ARQUIBANCADA								735,33	735,33
			PISO DA COB. EM POLICARBONATO								108,80	
			PISOS EXTERNOS								271,16	
			QUADRA								329,83	
			ARQUIBANCADA								25,54	
PINTURA DE DEMARCAÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA COM TINTA EPÓXI, E = 5 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021	M		QUADRA					228,30				228,30
PINTURA DE DEMARCAÇÃO DE VAGA COM TINTA EPÓXI, E = 10 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021	M		ESTACIONAMENTO					56,50				56,50
								25,00				
								31,50				
PINTURA DE SÍMBOLOS E TEXTOS COM TINTA ACRILICA, DEMARCAÇÃO COM FITA ADESIVA E APLICAÇÃO COM ROLO. AF_05/2021	M2		ESTACIONAMENTO					1,00	1,20	1,20	1,44	1,44
FORRO												
FORRO EM GESSO												
FORRO EM CHAPA DE GESSO ACARTONADO, ESP. 12,5MM, COM FIXAÇÃO DO TIPO ARAMADO, EXCLUSIVE PERFIL TABICA, SANCA E MOLDURA, INCLUSIVE ACESSÓRIOS E FIXAÇÃO	m2										539,72	539,72
PERFIL TABICA GALVANIZADO, TIPO LISA, COM ACABAMENTO EM PINTURA, NA COR BRANCA, PARA FORRO EM CHAPA DE GESSO ACARTONADO, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	m							424,50				424,50
ESQUADRIAS												
JANELAS												

JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2			SOMATÓRIO DOS ITENS ABAIXO										15,70					15,70
				J01		7,00	2,00	0,80						11,20					
				J03		2,00	1,50	1,50						4,50					
JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MAXIM-AR. COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR, ACABAMENTO E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2			J02		2,00	1,50	0,70						2,10					2,10
CONTRAMARCO DE ALUMÍNIO, FIXAÇÃO COM PARAFUSO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M			PARA J01, J02 E J03			60,00												60,00
PORTAS																			
PORTA DE ABRIR, MADEIRA DE LEI PRANCHETA PARA PINTURA COMPLETA 80 X 210 CM.COM FERRAGENS EM FERRO LATONADO	U		REFORMA E AMPLIAÇÃO	P01		7,00	0,80	2,10											7,00
PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2		VENEZIANAS DE ALUMÍNIO	SOMATÓRIO DOS ITENS ABAIXO										18,40					18,40
				P02		3,00	0,80	2,10						5,04					
				P04		7,00	0,70	1,60						7,84					
				P08		5,00	0,60	1,60						4,80					
				P10		2,00	0,60	0,60						0,72					
PORTÃO EM TUBO GALVANIZADO 2 1/2" COM TELA FIO 12 # 1/2"	m2		QUADRA	P03		2,00	0,83	2,45						4,07					4,07
PORTA DE MADEIRA COMPLETA, DIMENSÃO (80X210)CM, TIPO DE ABRIR, UMA (1) FOLHA, ACABAMENTO NATURAL PARA PINTURA/VERNIZ, TIPO PRANCHETA/SARRAFEADA, COM PROTEÇÃO INFERIOR EM REVESTIMENTO DE LAMINADO MELAMÍNICO NAS DUAS (2) FACES, INCLUSIVE MARCO, ALIZAR E FERRAGENS, EXCLUSIVE PINTURA/VERNIZ - BASEADO EM SETOP (ED-49604)	UN		I.S. PCD	P06		1,00	0,80	2,10											1,00
PORTA EM MADEIRA DE LEI ESPECIAL COMPLETA 90 X 210 CM, PARA PINTURA, PARA P.N.E., COM PROTEÇÃO INFERIOR EM LAMINADO MELAMÍNICO, INCLUSIVE FERRAGENS E MAÇANETA TIPO ALAVANCA (P2)	U		I.S. PCD	P07		1,00	0,90	2,10											1,00
PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 120X210X3,5CM, 2 FOLHAS, INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADIÇAS. AF_12/2019	UN		BIBLIOTECA	P09		1,00	1,10	2,10											1,00
ALÇAPÃO																			
ALÇAPÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADA PARA FORRO DE GESSO - BASEADO EM CPOS/CDHU (24.03.100)	m²		FORRO DE GESSO	P11		2,00	0,60	0,32						0,38					0,38
LOUÇAS E METAIS																			
LOUÇAS																			
CUBA DE LOUÇA BRANCA DE EMBUTIR. FORMATO OVAL. INCLUSIVE VÁLVULA DE ESCOAMENTO DE METAL COM ACABAMENTO CROMADO, SIFÃO DE METAL TIPO COPO COM ACABAMENTO CROMADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un			L01		12,00													12,00
CONJUNTO DE CANTO DE LOUÇA BRANCA SEM COLUNA, TAMBEM PEQUENO, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO COM PARAFUSO CASTELO, VÁLVULA DE ESCOAMENTO DE METAL COM ACABAMENTO CROMADO, SIFÃO DE METAL TIPO COPO COM ACABAMENTO CROMADO, FORNECIMENTO	un			L02		2,00													2,00
VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL COM LOUÇA BRANCA, INCLUSO CONJUNTO DE LIGAÇÃO PARA BACIA SANITÁRIA AJUSTÁVEL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2016	UN			L03		5,00													5,00
VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - PADRÃO MÉDIO, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM METAL CROMADO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN			L04 E L05		10,00													10,00
MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA -PADRÃO MÉDIO -FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN			L06		2,00													2,00
TANQUE DE LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 30L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA METÁLICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN			L07		1,00													1,00
METAIS																			
CUBA EM AÇO INOXIDÁVEL DE EMBUTIR, AISI 304, APLICAÇÃO PARA PIA (465X330X115MM), NÚMERO 1, ASSENTAMENTO EM BANCADA, INCLUSIVE VÁLVULA DE ESCOAMENTO DE METAL COM ACABAMENTO CROMADO, SIFÃO DE METAL TIPO COPO COM ACABAMENTO CROMADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un			C01		2,00													2,00
CUBA EM AÇO INOXIDÁVEL DE EMBUTIR, AISI 304, APLICAÇÃO PARA PIA (560X330X115MM), NÚMERO 2, ASSENTAMENTO EM BANCADA, INCLUSIVE VÁLVULA DE ESCOAMENTO DE METAL COM ACABAMENTO CROMADO, SIFÃO DE METAL TIPO COPO COM ACABAMENTO CROMADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un			C02		2,00													2,00
TORNEIRA METÁLICA PARA LAVATÓRIO, ABERTURA 1/4 DE VOLTA, ACABAMENTO CROMADO, COM AREJADOR, APLICAÇÃO DE MESA, INCLUSIVE ENGATE FLEXÍVEL METÁLICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un			TR1		14,00													14,00
TORNEIRA METÁLICA PARA PIA, BICA MÓVEL, ABERTURA 1/4 DE VOLTA, ACABAMENTO CROMADO, COM AREJADOR, APLICAÇÃO DE MESA, INCLUSIVE ENGATE FLEXÍVEL METÁLICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un			TR2		4,00													4,00
PEDRAS																			
SOLEIRAS E PEITORIS																			
SOLEIRA DE GRANITO CINZA ANDORINHA E = 2 CM	m2			SOLEIRA RAMPADA										2,84					2,84
PEITORIL DE GRANITO CINZA ANDORINHA E = 2 CM	m2					20,00	0,22							4,40					4,40

BANCADA/BALCÃO/PRATELEIRA													
BANCADA EM GRANITO, COR PRETO SÃO GABRIEL, ESP. 2CM, ACABAMENTO POLIDO, APOIADA EM CONSOLE DE METALON (50X30)MM, EXCLUSIVE RODABANCA, TESTEIRA E FURO EM BANCADA - BASEADO EM SETOP (ED-21631)	m²	GRANITO PRETO SÃO GABRIEL	SOMATÓRIO DOS ITENS ABAIXO									16,67	16,67
		BANHEIROS	BANCADA RETA		4,00	1,72	0,55					3,78	
		COZINHA	BANCADA RETA		1,00	2,40	0,60					1,44	
		COZINHA	BANCADA EM L		1,00	4,50	0,60					2,70	
		TRIAGEM	BANCADA RETA		1,00	2,10	0,60					1,26	
		COZINHA	BALCÃO		1,00	1,48	0,42					0,62	
		ESTOQUE	PRATELEIRA		3,00	5,72	0,40					6,86	
RODABANCA/FRONTÃO PARA BANCADA EM GRANITO, COR PRETO SÃO GABRIEL, ESP. 2CM, ALTURA DE 10CM, INCLUSIVE REJUNTAMENTO EM MASSA PLÁSTICA NA COR DA PEDRA - BASEADO EM SETOP (ED-48348)	m					19,28							19,28
TESTEIRA PARA BANCADA EM GRANITO, COR PRETO SÃO GABRIEL, ESP. 2CM, ALTURA DE 10CM, INCLUSIVE POLIMENTO DE ESPESSURA E CORTE/COLAGEM EM MEIA - BASEADO EM SETOP (ED-21706)	m					20,48							20,48
FURO DE BOJO EM BANCADA DE GRANITO/MÁRMORE, INCLUSIVE COLAGEM COM MASSA PLÁSTICA	un				16,00								16,00
DIVISÓRIAS													
DIVISÓRIA EM GRANITO CINZA ANDORINHA E = 3 CM, INCLUSIVE FERRAGENS EM LATÃO CROMADO	m2											33,34	33,34
ACESSÓRIOS SANITÁRIOS													
BARRAS DE ACESSIBILIDADE													
BARRA DE APOIO EM AÇO INOX POLIDO RETA, DN 1.1/4" (31,75MM), PARA ACESSIBILIDADE (PMR/PCR), COMPRIMENTO 40CM, INSTALADO EM PORTA/PAREDE, INCLUSIVE FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO	un	I.S. PCD			6,00								6,00
BARRA DE APOIO EM AÇO INOX POLIDO RETA, DN 1.1/4" (31,75MM), PARA ACESSIBILIDADE (PMR/PCR), COMPRIMENTO 70CM, INSTALADO EM PAREDE, INCLUSIVE FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO	un	I.S. PCD			2,00								2,00
BARRA DE APOIO EM AÇO INOX POLIDO RETA, DN 1.1/4" (31,75MM), PARA ACESSIBILIDADE (PMR/PCR), COMPRIMENTO 80CM, INSTALADO EM PAREDE, INCLUSIVE FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO	un	I.S. PCD			4,00								4,00
DISPENSERS													
PAPELEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA PAPEL HIGIENICO ROLAÓ	U	I.S. PCD			2,00								2,00
SABONETEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 ML	U	I.S. PCD E BANHEIROS			10,00								10,00
DISPENSER EM PLÁSTICO PARA PAPEL TOALHA 2 OU 3 FOLHAS	U	I.S. PCD			2,00								2,00
ESPELHOS													
ESPELHO CRISTAL, DIMENSÃO (30X90)CM, COM ESP. 4MM, EM ACABAMENTO LAPIDADO, INCLUSIVE FIXAÇÃO COM PARAFUSO TIPO FINESON, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - BASEADO EM SETOP (ED-51150)	un	I.S. PCD	30X90CM		2,00								2,00
ESPELHO CRISTAL, DIMENSÃO (40X90)CM, COM ESP. 4MM, EM ACABAMENTO LAPIDADO, INCLUSIVE FIXAÇÃO COM PARAFUSO TIPO FINESON, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - BASEADO EM SETOP (ED-51150)	un	BANHEIROS	40X90CM		12,00								12,00
TELHAMENTO E COBERTURA													
REVITALIZAÇÃO DE ENGRADAMENTO DE MADEIRA													
Remoção de engradamento de madeira de cobertura para reaproveitamento - BASEADO EM IOPEs (010253)	m²	COBERTURA COLONIAL	REMOÇÃO DE ENGRADAMENTO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE									842,63	842,63
LIXAMENTO DE MADEIRA PARA APLICAÇÃO DE FUNDO OU PINTURA, AF_01/2021	M2	COBERTURA COLONIAL	LIXAMENTO PARA APLICAÇÃO DE VERNIZ NO ENGRADAMENTO									842,63	842,63
PINTURA VERNIZ (INCOLOR) ALQUÍDICO EM MADEIRA, USO INTERNO E EXTERNO, 2 DEMÃOS, AF_01/2021	M2	COBERTURA COLONIAL	APLICAÇÃO DE VERNIZ PARA REVITALIZAÇÃO DO ENGRADAMENTO									842,63	842,63
Recolocação de engradamento de madeira para telhado com telha cerâmica, com pontaltes, terças, caibros e ripas, exclusive fornecimento - BASEADO EM IOPEs (090501)	m²	COBERTURA COLONIAL	RECOLOCAÇÃO DE ENGRADAMENTO APOS IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE									842,63	842,63
COBERTURA EM TELHA CERÂMICA													
TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL, AF_07/2019	M2	COBERTURA COLONIAL	TELHAS NOVAS									842,63	842,63
CUMEEIRA PARA TELHA CERÂMICA EMBOÇADA COM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (CIMENTO, CAL E AREIA) PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL, AF_07/2019	M	COBERTURA COLONIAL	CUMEEIRAS			94,11							94,11
COBERTURA EM TELHA METÁLICA													
COBERTURA EM TELHA METÁLICA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL, TIPO SIMPLES, ESP. 0,50MM, ACABAMENTO NATURAL, INCLUSIVE FITA DE VEDAÇÃO, EXCLUSIVE ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO - BASEADO EM SETOP (ED-48428)	m²											222,42	222,42
COLOCAÇÃO DE CUMEEIRA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL E = 0,50 MM, SIMPLES	m					13,00							13,00
COBERTURA EM TELHA METÁLICA GALVANIZADA ONDULADA, TIPO SIMPLES, ESP. 0,50MM, ACABAMENTO NATURAL, INCLUSIVE FITA DE VEDAÇÃO, EXCLUSIVE ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO - BASEADO EM SETOP (ED-13852)	m²											467,20	467,20
COBERTURA EM POLICARBONATO													

COBERTURA PLANA EM CHAPA DE POLICARBONATO ALVEOLAR DE 10MM, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO E VEDAÇÃO - BASEADO EM CPOS/CDHU (16.32.120)				m ²							135,69					135,69	
IMPERMEABILIZAÇÃO																	
ÁREAS FRIAS																	
PINTURA IMPERMEABILIZANTE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA				m ²							158,67					158,67	
COBERTURA																	
IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. AF_06/2018				M2	LAJE DE COBERTURA EXISTENTE	SOBRE LAJE EXISTENTE					452,49					452,49	
PROTEÇÃO MECÂNICA COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESP. 30MM, APLICAÇÃO MANUAL, PREPARO MECÂNICO, EXCLUSIVE CAMADA DE REGULARIZAÇÃO				m ²	LAJE DE COBERTURA EXISTENTE	SOBRE MANTA ASFÁLTICA					452,49					452,49	
PAISAGISMO																	
FORRAÇÃO EM GRAMA																	
PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA EM PLACAS, INCLUSIVE TERRA VEGETAL E CONSERVAÇÃO POR TRINTA (30) DIAS				m ²	ÁREA EXTERNA	SOMATÓRIO DE ÁREAS PERMEÁVEIS					798,85					798,85	
DIVERSOS																	
QUADRA																	
ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE ACO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIAMETRO 2", TRAVESSAS E ESCORAS COM DIAMETRO 1 1/2", COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 14 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM (EXCETO MURETA). AF_03/2021				M2	QUADRA	AL		79,40	3,00		238,20					238,20	
TABELA BASQUETE OFICIAL C/ESTR. SUPORTE PISO				UN	QUADRA	CBQ		2,00								2,00	
TRAVE FUTEBOL SALAO F.G. D=76MM C/REDE NYLON DUPLO				UN	QUADRA	GL		2,00								2,00	
SECRETARIA																	
BASE DE GRANITO PARA BALCÃO DE ATENDIMENTO EM MADEIRA, COR BRANCO DALLAS - BASEADO EM SETOP (ED-21657)				UN				1,00								1,00	
BALCÃO DE ATENDIMENTO EM MADEIRA COMPENSADA REVESTIDA COM FÓRMICA, APOIADO EM BASE DE GRANITO, FORMATO 'C', MEDIDA PRINCIPAL 258X60CM, MEDIDAS SECUNDÁRIAS 60X40CM - BASEADO EM ORSE (2012)				UN				1,00								1,00	
RESERVATÓRIOS																	
ESTRUTURA DE MADEIRA PARA SUPORTE DE CAIXA D'ÁGUA - BASEADO EM SINAPI (98461)				m ²							20,12					20,12	
LIMPEZA																	
Limpeza de obra																	
LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA				m ²							1.618,66					1.618,66	


**JULIANA GONÇALVES
 OLIVEIRA**
CREA MG - 239787/D

**JULIANA GONÇALVES
 OLIVEIRA:**
04348069603

Assinado digitalmente por JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA:
 04348069603
 DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=09155925000186, OU=videoconferencia, CN=JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA:
 04348069603
 Razão: Eu sou o autor deste documento
 Localização: sua localização de assinatura aqui
 Data: 2024.02.23 16:45:16-03'00'
 Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0