



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - 85 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALHANO

PROJETO BÁSICO

ELABORAÇÃO DE PROJETO E ORÇAMENTO PARA A REFORMA E AMPLIAÇÃO ESCOLA E.F. ARTUR LIRA

PROJETO DE INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

1ª EDIÇÃO

ROBERTO
BRIGIDO COELHO
NUNES: 81546696
334

Assinado eletronicamente
por ROBERTO BRIGIDO
COELHO
NUNES: 81546696
Data: 2025.11.22 12:19:45
-07'00"

FORTALEZA - CEARÁ

DEZEMBRO DE 2025

R00	DEZ/2025	Emissão inicial	Luisa Freire	Stephanie Gomes	Cássio Dutra
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	EMIÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

SUMÁRIO

1.	OBJETIVO	3
2.	SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA	3
2.1.	ABASTECIMENTO GERAL	3
2.2.	RAMAIS DE DISTRIBUIÇÃO	3
2.3.	MONTAGEM	4
2.4.	TUBULAÇÕES	4
2.5.	APARELHOS	4
2.6.	TESTES FINAIS	5
3.	DIMENSIONAMENTO	5
3.1.	CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO	5
3.2.	TAXA DE POPULAÇÃO	6
3.3.	TAXA DE CONSUMO PREDIAL	7
3.5.	RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO - RTI	8
3.6.	CONSUMO TOTAL	8
4.	PLANILHAS DE PRESSÕES	20
5.	SIMBOLOS	21
6.	LISTA DE MATERIAIS	22
7.	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	23
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	



1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as características do projeto e orientar o desenvolvimento da execução da **INSTALAÇÃO HIDRÁULICA DO PROJETO DA ESCOLA E.F. ARTUR LIRA**.

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas:

- NBR 5626:2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção;
- NBR 10339:2018 - Piscina - Projeto, execução e manutenção.
- Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

2. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA

2.1. ABASTECIMENTO GERAL

O Abastecimento do empreendimento será através de um reservatório elevado locado conforme projeto arquitetônico.

2.2. RAMAIS DE DISTRIBUIÇÃO

Todos os ramais serão protegidos por registros de gaveta cromados, colocados junto à saída da coluna de alimentação. As conexões deverão ser em PVC. As conexões roscáveis para registros e pontos de aparelhos deverão ser com roscas metálicas.

2.3. MONTAGEM

Conforme projeto, as tubulações deverão ser instaladas:

- Aparentes (sobre forros);
- Fixas por braçadeiras ou tirantes;
- Superpostas à alvenaria ou lajes;
- Embutidas nas paredes.

2.4. TUBULAÇÕES

Todas as deflexões e derivações necessárias a montagem das tubulações serão executadas por meio de conexões soldadas para PVC. Para facilitar a desmontagem de registros e válvulas, poderão ser instalados com uniões junto aos mesmos, bem como onde as condições de serviços o exigirem. Todas as juntas deverão ser executadas com adesivo especial, indicado pelo fabricante dos tubos.

Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações deverão ser vedadas com bujões ou plugs, devidamente apertados para evitar a entrada de corpos estranhos, não se admitindo o uso de papel ou buchas de madeira. As tubulações superpostas às paredes deverão ser instaladas de forma a não afetar o revestimento.

2.5. APARELHOS

O instalador deverá colocar todos os suportes necessários aos aparelhos. Os aparelhos não deverão ser suportados pelas conexões das tubulações. As cotas de entrada d'água nos aparelhos em relação ao piso acabado, estão indicadas nas plantas isométricas do projeto.

2.6. TESTES FINAIS

Após o término das instalações deverão ser efetuados os seguintes testes:

Todas as tubulações de água fria, deverão ser submetidas a teste hidrostático de acordo com as normas da ABNT, com pressão de 1,5 vezes a pressão máxima de serviços. (Pressão de serviço aproximadamente 15mca). O teste deverá ser executado mantendo-se pressão durante um período de 2 horas e as tubulações não deverão acusar nenhum vazamento.

Os testes são de responsabilidade exclusiva da empresa instaladora, e deverão ser executados na presença do Engenheiro Fiscal, ficando a seu critério o uso de outros métodos equivalentes aos citados acima. A empresa instaladora deverá instalar os equipamentos necessários para os testes, bem como fornece material e mão-de-obra para preparação dos mesmos. A empresa instaladora será responsável por todas as consequências relativas aos testes, devendo proceder à reposição imediata de

todos os materiais e equipamentos que possam ser avariados durante a fase de testes. As tubulações somente poderão receber pintura após a realização dos testes e sua aceitação pelo Engenheiro Fiscal. Deverá ser feito relatório de teste por escrito o qual deverá ser apresentado ao Engenheiro Fiscal para aprovação. A aceitação final das instalações dependerá do resultado dos testes.

3. DIMENSIONAMENTO

Para a realização do dimensionamento do reservatório de água, segundo a NBR 5626, a capacidade dos reservatórios de uma edificação deve atender ao padrão de consumo de água no edifício. Para isso, deve-se levar em conta a taxa de ocupação e estimativa do consumo predial.

A taxa de consumo predial foi definida segundo o livro do autor Hélio Creder (CREDER, H. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. 6ªed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, [Reimpr. 2006]).

3.1. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Conforme NT 01 – Procedimentos Administrativos – do Anexo A – Exigências de Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico, Tabela 1 – Classificação das Edificações quanto à Ocupação ou Uso, o prédio se classifica como "E-1 – Escola em geral".

E	Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de ensino fundamental, médio e superior, cursos supletivos, pré-universitários e assemelhados
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, religiosas e assemelhados

3.2. TAXA DE POPULAÇÃO

A taxa de ocupação da edificação é definida segundo a Lei N° 13.556, de 29 de dezembro de 2004, alterada pela Lei N° 16.361, de 9 de outubro de 2017 e a Norma Técnica, N° 05/2008 – Saídas de Emergência.

Ocupação		População ^(m)	Capacidade da U de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos/ Descargas	Escadas/ rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ⁽¹⁾	40	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ⁽²⁾			
B		Uma pessoa por 15 m ² de área ⁽³⁾	100	60	100
C		Uma pessoa por 4 m ² de área ⁽⁴⁾			
D		Uma pessoa por 7 m ² de área			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ⁽⁵⁾	30	12	30
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ⁽⁶⁾			
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3 m ² de área	100	75	100
	F-2, F-5, F-8	Uma pessoa por m ² de área ⁽⁷⁾			
	F-3, F-6, F-7	Duas pessoas por m ² de área ⁽⁸⁾ (1,0,5 m ²)			
	F-9	Uma pessoa por 3 m ² de área ⁽⁹⁾			

Para edificações tipo E1 -

Cálculo:

Área das Salas = 341,34 m²

Taxa de População = Uma pessoa por 1,5 m² de área de sala de aula

Taxa de População = 341,34 / 1,5 = 227,56 pessoas

Quantidade de Alunos = **228 pessoas**

3.3. TAXA DE CONSUMO PREDIAL

Para a realização do dimensionamento do reservatório de água, segundo a NBR 5626, a capacidade dos reservatórios de uma edificação deve atender ao padrão de consumo de água no edifício. Para isso, deve-se levar em conta a taxa de ocupação e estimativa do consumo predial.

A taxa de consumo predial foi definida segundo o livro do autor Hélio Creder (CREDER, H. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, [Reimpr. 2006]).

Cálculo do consumo:

Considerando 50L p/pessoa para escolas:

$$228 \times 50L$$

$$\text{Total} = 21.050 \text{ L/dia/pessoa}$$

3.5. RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO - RTI

De acordo com a Norma Técnica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, em função da tipologia e da área da presente edificação, é obrigatória a previsão de Reserva Técnica de Incêndio (RTI) e de sistema de hidrantes, devendo ambos ser considerados no dimensionamento do reservatório predial.

TABELA 3 - VOLUME MÍNIMO DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

ÁREA DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO	CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO			
	A-1, A-2, C-1, D-1 (até 100 MJ/m²), D-2, D-3 (até 100 MJ/m²), D-4 (até 100 MJ/m²), E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, F-1 (até 100 MJ/m²), F-2, F-3, F-4, F-5, G-1, G-2, G-3, G-4, H-1, H-2, H-3, H-4, H-5, J-1, J-2 e M-1	D-1 (acima de 100 MJ/m²), D-2 (acima de 100 MJ/m²), D-3 (acima de 100 MJ/m²), D-4 (acima de 100 MJ/m²), E-1, E-2, E-3 (acima de 100 até 200 MJ/m²), C-2, F-5, F-6, F-7, F-8, H-4, I-1 (acima de 100 até 200 MJ/m²), J-2 e J-3 (acima de 100 até 200 MJ/m²)	C-2 (acima de 100 MJ/m²), F-1 (acima de 100 MJ/m²), F-10, G-5, I-2 (acima de 200 MJ/m²), J-3 (acima de 200 MJ/m²), L-1 e M-1	I-3, J-4, L-2 e L-3
A < 2.500m²	RTI 4,5m	RTI 7,5m	RTI 15m	RTI 22,5m
2.500m² < A < 5.000m²	RTI 4,5m	RTI 7,5m	RTI 30m	RTI 45m
5.000m² < A < 10.000m²	RTI 4,5m	RTI 7,5m	RTI 50m	RTI 75m
10.000m² < A < 20.000m²	RTI 6m	RTI 10m	RTI 75m	RTI 112,5m
20.000m² < A < 50.000m²	RTI 6m	RTI 10m	RTI 150m	RTI 225m
A > 50.000m²	RTI 6m	RTI 10m	RTI 225m	RTI 337,5m

TABELA 6E

EDIFICAÇÕES DO GRUPO "E" COM ÁREA SUPERIOR A 250 m² OU MAIOR QUE 2 PAVIMENTOS

Item	NÍVEL DE PROTEÇÃO (Nº DE PAVIMENTOS)					
	NÍVEL DE PROTEÇÃO (Nº DE PAVIMENTOS)					
	NÍVEL DE PROTEÇÃO (Nº DE PAVIMENTOS)					
Item	1	2	3	4	5	6
Resistência estrutural contra incêndio	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação horizontal ou de área	-	-	-	-	X	X
Compartimentação vertical	-	-	-	X	X	X
Controle de Material de Armazenamento	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Gestão de Risco de Incêndio	-	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Automação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Detecção de Incêndio	-	-	-	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrantes e Mangueiras	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	X	X	X	X	X	X
Central de Gás	X	X	X	X	X	X
SPDA	X	X	X	X	X	X
Hidrante Urbano	X	X	X	X	X	X

Notas:

- 1) Os volumes acima devem ser acrescidos de 600 e n° de pontos de hidrantes para compor a RTI
- 2) Sistema de hidrantes para combate a incêndio tipo I
- 3) Sistema de hidrantes para combate a incêndio tipo II
- 4) Sistema de hidrantes para combate a incêndio tipo III
- 5) Sistema de hidrantes para combate a incêndio tipo IV

Dessa forma, o volume projetado do reservatório contemplará a fração destinada ao consumo diário da unidade, a taxa do RTI e o volume necessários para 2 hidrantes.

$$\text{Volume total} = 11.400 \text{ L} + 4.500 \text{ L (RTI)} + 1.200 \text{ L (Hidrantes)} = 17.100 \text{ L} / 1000$$

$$\text{Volume total} = \mathbf{17,10 \text{ m}^3}$$

3.6. CONSUMO TOTAL

O dimensionamento do reservatório de água foi definido considerando a demanda calculada de 17,10m³/dia. Conforme prática usual de projeto e recomendações técnicas (NBR 5626/2020 – Instalações Prediais de Água Fria), o reservatório deve atender a uma fração do consumo diário, entre **50% e 70% do volume total calculado**, com reserva para dois dias, garantindo autonomia para suprir variações de consumo, eventuais interrupções de abastecimento e manutenção operacional. Assim, adotou-se:

$$V_{\text{consumo}} = 0,6 \times 2 \times 17,10$$

$$V_{\text{consumo calculado}} = \mathbf{20,52 \text{ m}^3}$$

$$V_{\text{consumo adotado}} = \mathbf{20 \text{ m}^3}$$

O reservatório utilizado nesse projeto será duas caixas d'água elevadas, conforme arquitetura.

4. PLANILHAS DE PRESSÕES

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, foi utilizado o especificado na norma ABNT NBR-5626. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula Universal para perda de carga em tubulações, sendo dimensionados cada trecho de tubulação e apresentados os respectivos diâmetros, conforme as planilhas de pressões a seguir:

Planilhas de pressões

Coluna hidráulica

Coluna AF-1

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2.80 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 4.57 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.06	35	1.09	3.27	10.60	13.87	0.0375	0.52	4.07	1.17	5.74	5.22
2-3	0.42	28	0.70	0.69	4.60	5.29	0.0232	0.05	2.90	0.00	5.22	5.17
3-4	0.42	22	1.16	12.63	6.30	18.93	0.0768	1.37	2.90	0.00	5.17	3.80
4-5	0.30	22	0.82	0.84	3.20	4.04	0.0419	0.17	2.90	0.10	3.90	3.73
5-6	0.30	22	0.82	0.00	0.01	0.01	0.0419	0.00	2.80	0.00	3.73	3.73

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.84	2.11	3.73	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				Lequivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCI	Caixa d'água	10000L	1	0.00	0.00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	40 mm - 1,1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2.00	4.00
PVC	Registro de gaveta c/canopia cromada c/PVC soldável	1,1/4"	1	0.40	0.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4.60	4.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	6	1.20	7.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-2

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2.80 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 4.57 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.06	35	1.09	3.27	10.60	13.87	0.0375	0.52	4.07	1.17	5.74	5.22
2-3	0.42	28	0.70	0.69	4.60	5.29	0.0232	0.05	2.90	0.00	5.22	5.17
3-4	0.42	22	1.16	12.63	6.30	18.93	0.0768	1.37	2.90	0.00	5.17	3.80
4-5	0.30	22	0.82	0.56	3.60	4.16	0.0419	0.17	2.90	0.10	3.90	3.72
5-6	0.30	22	0.82	0.00	0.01	0.01	0.0419	0.00	2.80	0.00	3.72	3.72

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.84	2.12	3.72	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	10000L	1	0.00	0.00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	40 mm - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2.00	4.00
PVC	Registro de gaveta c/canopia cromada c/PVC soldável	1.1/4"	1	0.40	0.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4.60	4.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	5	1.20	6.00
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-3

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2.70 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 4.57 m.c.a.



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.06	35	1.09	3.27	10.60	13.87	0.0375	0.52	4.07	1.17	5.74	5.22
2-3	0.97	35	0.99	3.53	4.60	8.13	0.0321	0.26	2.90	0.00	5.22	4.96
3-4	0.25	28	0.41	0.87	4.60	5.47	0.0093	0.02	2.90	0.00	4.96	4.94
4-5	0.25	22	0.68	0.55	2.70	3.25	0.0307	0.07	2.90	0.20	5.14	5.07
5-6	0.25	22	0.68	0.00	0.01	0.01	0.0307	0.00	2.70	0.00	5.07	5.07

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.94	0.87	5.07	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCI	Caixa d'água	10000L	1	0.00	0.00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	40 mm - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2.00	4.00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/4"	1	0.40	0.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4.60	4.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4.60	4.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 32mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-4

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 4.57 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.06	35	1.09	3.27	10.60	13.87	0.0375	0.52	4.07	1.17	5.74	5.22
2-3	0.97	35	0.99	3.53	4.60	8.13	0.0321	0.26	2.90	0.00	5.22	4.96
3-4	0.93	28	1.54	20.15	13.60	33.75	0.1194	3.62	2.90	0.20	5.16	1.54
4-5	0.61	28	1.00	2.71	3.10	5.81	0.0435	0.25	2.70	0.00	1.54	1.29
5-6	0.47	28	0.78	0.44	0.90	1.34	0.0281	0.04	2.70	0.00	1.29	1.25
6-7	0.28	22	0.78	1.08	4.30	5.38	0.0382	0.12	2.70	0.10	1.35	1.23
7-8	0.28	22	0.78	0.00	0.01	0.01	0.0382	0.00	2.60	0.00	1.23	1.23

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6.04	4.81	1.23	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCI	Caixa d'água	10000L	1	0.00	0.00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	40 mm - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2.00	4.00
PVC	Registro de gaveta c/canopia cromada c/PVC soldável	1.1/4"	1	0.40	0.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4.60	4.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4.60	4.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 32mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-5

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 4.57 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.06	35	1.09	3.27	10.60	13.87	0.0375	0.52	4.07	1.17	5.74	5.22
2-3	0.97	35	0.99	3.53	4.60	8.13	0.0321	0.26	2.90	0.00	5.22	4.96
3-4	0.93	28	1.54	20.15	13.60	33.75	0.1194	3.62	2.90	0.20	5.16	1.54
4-5	0.61	28	1.00	2.71	3.10	5.81	0.0435	0.25	2.70	0.00	1.54	1.29
5-6	0.47	28	0.78	0.44	0.90	1.34	0.0281	0.04	2.70	0.00	1.29	1.25
6-7	0.38	28	0.63	3.10	2.40	5.50	0.0191	0.10	2.70	0.00	1.25	1.15
7-8	0.23	22	0.63	0.87	4.30	5.17	0.0268	0.08	2.70	0.10	1.25	1.17
8-9	0.23	22	0.63	0.00	0.01	0.01	0.0268	0.00	2.60	0.00	1.17	1.17

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6.04	4.87	1.17	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				Lequivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCI	Caixa d'água	10000L	1	0.00	0.00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p. cx. d'água	40 mm - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2.00	4.00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/4"	1	0.40	0.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4.60	4.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4.60	4.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 32mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90

PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0,90	0,90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3,10	3,10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1,20	1,20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0,01	0,01

Coluna AF-6

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 4.57 m.c.a.



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1,06	35	1,09	3,27	10,60	13,87	0,0375	0,52	4,07	1,17	5,74	5,22
2-3	0,97	35	0,99	3,53	4,60	8,13	0,0321	0,26	2,90	0,00	5,22	4,96
3-4	0,93	28	1,54	20,15	13,60	33,75	0,1194	3,62	2,90	0,20	5,16	1,54
4-5	0,71	28	1,17	2,36	0,90	3,26	0,0572	0,19	2,70	0,00	1,54	1,35
5-6	0,61	28	1,01	1,75	3,10	4,85	0,0444	0,22	2,70	0,00	1,35	1,14
6-7	0,45	22	1,24	0,58	4,30	4,88	0,0889	0,24	2,70	0,10	1,24	1,00
7-8	0,45	22	1,24	0,00	0,01	0,01	0,0889	0,00	2,60	0,00	1,00	1,00

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6,04	5,04	1,00	0,50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCI	Caixa d'água	10000L	1	0,00	0,00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	40 mm - 1,1/4"	1	0,10	0,10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2,00	4,00
PVC	Registro de gaveta c/canopia cromada c/PVC soldável	1,1/4"	1	0,40	0,40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1,50	1,50
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4,60	4,60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4,60	4,60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 32mm	1	4,60	4,60

PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1,50	9,00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0,90	0,90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3,10	3,10
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	3,10	3,10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1,20	1,20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0,01	0,01

Coluna AF-7

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 4.57 m.c.a.



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.06	35	1.09	3.27	10.60	13.87	0.0375	0.52	4.07	1.17	5.74	5.22
2-3	0.97	35	0.99	3.53	4.60	8.13	0.0321	0.26	2.90	0.00	5.22	4.96
3-4	0.93	28	1.54	20.15	13.60	33.75	0.1194	3.62	2.90	0.20	5.16	1.54
4-5	0.61	28	1.00	2.71	3.10	5.81	0.0435	0.25	2.70	0.00	1.54	1.29
5-6	0.38	28	0.63	1.84	3.10	4.94	0.0191	0.09	2.70	0.00	1.29	1.19
6-7	0.38	22	1.04	0.10	1.50	1.60	0.0632	0.03	2.70	0.10	1.29	1.26
7-8	0.38	22	1.04	0.00	0.01	0.01	0.0632	0.00	2.60	0.00	1.26	1.26

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6.04	4.78	1.26	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCI	Caixa d'água	10000L	1	0.00	0.00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	40 mm - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2.00	4.00
PVC	Registro de gaveta c/canopia cromada c/PVC soldável	1.1/4"	1	0.40	0.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4.60	4.60

PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4,60	4,60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 32mm	1	4,60	4,60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1,50	9,00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3,10	6,20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1,50	1,50
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0,01	0,01

Coluna AF-8

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2,60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4,00 m

Pressão inicial: 4,57 m.c.a.



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1,06	35	1,09	3,27	10,60	13,87	0,0375	0,52	4,07	1,17	5,74	5,22
2-3	0,97	35	0,99	3,53	4,60	8,13	0,0321	0,26	2,90	0,00	5,22	4,96
3-4	0,93	28	1,54	20,15	13,60	33,75	0,1194	3,62	2,90	0,20	5,18	1,54
4-5	0,71	28	1,17	2,36	0,90	3,26	0,0572	0,19	2,70	0,00	1,54	1,35
5-6	0,61	28	1,01	1,75	3,10	4,85	0,0444	0,22	2,70	0,00	1,35	1,14
6-7	0,41	22	1,13	1,40	0,90	2,30	0,0734	0,12	2,70	0,00	1,14	1,02
7-8	0,30	22	0,82	2,32	3,20	5,52	0,0419	0,23	2,70	0,10	1,12	0,89
8-9	0,30	22	0,82	0,00	0,01	0,01	0,0419	0,00	2,60	0,00	0,89	0,88

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6,04	5,16	0,88	0,50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCI	Caixa d'água	10000L	1	0,00	0,00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	40 mm - 1.1/4"	1	0,10	0,10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2,00	4,00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/4"	1	0,40	0,40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1,50	1,50

PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4,60	4,60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4,60	4,60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 32mm	1	4,60	4,60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1,50	9,00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0,90	0,90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3,10	3,10
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0,90	0,90
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0,80	0,80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1,20	2,40
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0,01	0,01

Coluna AF-9

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2,60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4,00 m

Pressão inicial: 4,57 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1,06	35	1,09	3,27	10,60	13,87	0,0375	0,52	4,07	1,17	5,74	5,22
2-3	0,97	35	0,99	3,53	4,60	8,13	0,0321	0,26	2,90	0,00	5,22	4,96
3-4	0,93	28	1,54	20,15	13,60	33,75	0,1194	3,62	2,90	0,20	5,16	1,54
4-5	0,61	28	1,00	2,71	3,10	5,81	0,0435	0,25	2,70	0,00	1,54	1,29
5-6	0,47	28	0,78	0,44	0,90	1,34	0,0281	0,04	2,70	0,00	1,29	1,25
6-7	0,38	28	0,63	3,10	2,40	5,50	0,0191	0,10	2,70	0,00	1,25	1,15
7-8	0,30	28	0,49	0,81	0,90	1,71	0,0127	0,02	2,70	0,10	1,15	1,12
8-9	0,30	22	0,82	0,10	1,50	1,60	0,0419	0,02	2,70	0,10	1,22	1,20
9-10	0,30	22	0,82	0,00	0,01	0,01	0,0419	0,00	2,60	0,00	1,20	1,20

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6,04	4,84	1,20	0,50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				Lequivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	10000L	1	0.00	0.00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p. cx. d'água	40 mm - 1.1/4"	1	0.10	0.10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2.00	4.00
PVC	Registro de gaveta c/canopia cromada c/PVC soldável	1.1/4"	1	0.40	0.40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4.60	4.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4.60	4.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 32mm	1	4.60	4.60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	2	0.90	1.80
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-10

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 4.57 m.c.a.



Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.06	35	1.09	3.27	10.60	13.87	0.0375	0.52	4.07	1.17	5.74	5.22
2-3	0.97	35	0.99	3.53	4.60	8.13	0.0321	0.26	2.90	0.00	5.22	4.96
3-4	0.93	28	1.54	20.15	13.60	33.75	0.1194	3.62	2.90	0.20	5.16	1.54
4-5	0.71	28	1.17	2.36	0.90	3.26	0.0572	0.19	2.70	0.00	1.54	1.35
5-6	0.35	22	0.97	1.05	3.30	4.35	0.0562	0.21	2.70	0.10	1.45	1.25
6-7	0.35	22	0.97	0.00	0.01	0.01	0.0562	0.00	2.60	0.00	1.25	1.25

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6.04	4.79	1.25	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	10000L	1	0,00	0,00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	40 mm - 1.1/4"	1	0,10	0,10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2,00	4,00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/4"	1	0,40	0,40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1,50	1,50
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4,60	4,60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4,60	4,60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 32mm	1	4,60	4,60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1,50	9,00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0,90	0,90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0,90	0,90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1,20	2,40
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0,01	0,01

Coluna AF-11

Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento térreo

Nível geométrico: 2.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 10000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 4.00 m

Pressão inicial: 4.57 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1,06	35	1,09	3,27	10,60	13,87	0,0375	0,52	4,07	1,17	5,74	5,22
2-3	0,97	35	0,99	3,53	4,60	8,13	0,0321	0,28	2,90	0,00	5,22	4,96
3-4	0,93	28	1,54	20,15	13,60	33,75	0,1194	3,62	2,90	0,20	5,16	1,54
4-5	0,71	28	1,17	2,36	0,90	3,26	0,0572	0,19	2,70	0,00	1,54	1,35
5-6	0,61	28	1,01	1,75	3,10	4,85	0,0444	0,22	2,70	0,00	1,35	1,14
6-7	0,41	22	1,13	1,40	0,90	2,30	0,0734	0,12	2,70	0,00	1,14	1,02
7-8	0,28	22	0,78	2,52	3,60	6,12	0,0382	0,23	2,70	0,10	1,12	0,88
8-9	0,28	22	0,78	0,00	0,01	0,01	0,0382	0,00	2,60	0,00	0,88	0,88

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
6,04	5,16	0,88	0,50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	10000L	1	0,00	0,00
PVC	Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	40 mm - 1.1/4"	1	0,10	0,10
PVC	Joelho 90 soldável	40 mm	2	2,00	4,00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1.1/4"	1	0,40	0,40
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	1,50	1,50
PVC	Te 90 soldável	40 mm	1	4,60	4,60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	40 mm- 32mm	1	4,60	4,60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	40 mm - 32 mm- 32mm	1	4,60	4,60
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1,50	9,00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0,90	0,90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3,10	3,10
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	32 mm - 25 mm- 25mm	1	0,90	0,90
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2,40	2,40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1,20	1,20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0,01	0,01

5. SIMBOLOS

Legenda detalhada	
	Hidrometros
	Ferro maleável classe 10
	Bucha de redução
	1" x 3/4" 1pç
	Bujão
	1" 1pç
	Contraporca
	1" 1pç
	Cotovelo 90
	1" 3pç
	Luva
	1" 2pç
	Niple duplo
	1" 1pç
	Tubo de aço galvanizado
	25 mm - 1" 0,8m
	Té
	1" 1pç
	Metais
	Registro de gaveta bruto ABNT
	1" 1pç
	Registro de Pressão com PVC soldável
	Metais
	Registro de pressão c/ canopla cromada
	3/4" 1pç
	PVC misto soldável
	Luva soldável c/ rosca

	25 mm - 3/4"	1 pç
	PVC rígido soldável	
	Adapt sold. curto c/ bolsa-rosca p registro	
	25 mm - 3/4"	1 pç
	Registro de gaveta c/ canopla cromada c/PVC soldável	
	Metais	
	Registro de gaveta c/ canopla cromada 3/4"	1 pç
	PVC rígido soldável	
	Adapt sold. curto c/ bolsa-rosca p registro	
	25 mm - 3/4"	2 pç

6. LISTA DE MATERIAIS

Lista de materiais		
Aparelho		
	Chuveiro	
	25mm x 3/4"	4 pç
	Ducha higiênica	
	25mm x 1/2"	9 pç
	Mictório de Descarga Descontinua	
	1/2"	2 pç
	Torneira de Pia de Cozinha	
	25mm - 3/4"	1 pç
	Torneira de Tanque de Lavar	
	25mmx 3/4"	2 pç
	Torneira de lavatório	
	25 mm - 1/2"	10 pç
	Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	
	1/2"	9 pç
Metais		
	Registro de gaveta bruto ABNT	
	1"	1 pç
	Registro de gaveta c/ canopla cromada	
	1"	1 pç
	1.1/4"	2 pç
	3/4"	11 pç
	Registro de pressão c/ canopla cromada	
	3/4"	4 pç
PVC Acessórios		
	Engate flexível cobre cromado com canopla	
	1/2 - 30cm	9 pç
	Engate flexível plástico	
	1/2 - 30cm	10 pç
PVC misto soldável		
	Luva soldável c/ rosca	
	25 mm - 3/4"	4 pç
PVC rígido soldável		
	Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água	
	25 mm - 3/4"	3 pç
	40 mm - 1.1/4"	2 pç
	50 mm - 1.1/2"	3 pç
	Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água	
	25 mm - 3/4"	1 pç
	40 mm - 1.1/4"	2 pç

Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro		
25 mm - 3/4"		26 pç
32 mm - 1"		2 pç
40 mm - 1.1/4"		4 pç
Bucha de redução sold. curta		
32 mm - 25 mm		4 pç
40 mm - 32 mm		4 pç
Joelho 90° soldável		
25 mm		43 pç
32 mm		7 pç
40 mm		4 pç
50 mm		7 pç
Joelho de redução 90 soldável		
32 mm - 25 mm		4 pç
Luva de correr p/ tubo		
25 mm		11 pç
Tubos		
25 mm		97.05 m
32 mm		35.93 m
40 mm		8.84 m
50 mm		16.64 m
Tê 90 soldável		
25 mm		28 pç
32 mm		5 pç
40 mm		4 pç
50 mm		3 pç
Tê de redução 90 soldável		
32 mm - 25 mm		1 pç
40 mm - 32 mm		1 pç
PVC soldável azul c/ bucha latão		
Joelho 90° soldável com bucha de latão		
25 mm - 3/4"		7 pç
Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão		
25 mm- 1/2"		30 pç
Reservatório cilíndrico		
Polietileno		
10000 L		2 pç

7. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Os materiais empregados deverão ser de boa qualidade, dentro dos padrões estabelecidos pelas Normas da ABNT. A instaladora deverá submeter qualquer material ou equipamento ao exame e aprovação da Fiscalização antes de utilizá-lo na obra. Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores determinadas pela ABNT, de acordo com a sua utilização.

A instaladora deverá entregar à instalação em perfeito estado de funcionamento, cabendo também a mesma o fornecimento de todos os materiais complementares necessários, mesmo que não tenham sido especificados neste memorial ou no projeto.



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - 85 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br



8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução dos serviços obedecerá às normas aplicáveis a cada caso. Serão de inteira responsabilidade de o executante verificar as medidas e quantidades dos materiais. Para executar os serviços deverá ser obedecida rigorosa observância às especificações do presente memorial. Quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços ou por qualquer outro previsível serão de total responsabilidade da Contratada que deverão providenciar a retirada dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários. Caberá a Contratada fornecer todo o material, ferramentas, maquinaria e equipamento adequado a mais perfeita execução dos serviços.

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas no projeto arquitetônico.



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTIM



PROJETO BÁSICO

ELABORAÇÃO DE PROJETO E ORÇAMENTO PARA A REFORMA E AMPLIAÇÃO ESCOLA E.F. ARTUR LIRA

PROJETO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA

1ª EDIÇÃO

ROBERTO
BRIGIDO COELHO
NUNES:81546696
334

Assinado de forma
digital por ROBERTO
BRIGIDO COELHO
NUNES:81546696334
Data: 2020.01.22
12:20:06 -08'00'

FORTALEZA - CEARÁ

DEZEMBRO DE 2025

R00	DEZ/2025	Emissão inicial	Luisa Freire	Stephanie Gomes	Cássio Dutra
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	EMIÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br



SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	3
3. ESGOTO PRIMÁRIO	4
4. ESGOTO SECUNDÁRIO	4
5. MONTAGEM	5
5.1. TUBULAÇÕES	5
5.2. APARELHOS	5
5.3. TESTES FINAIS	6
6. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO	8
7. LEGENDA DE SÍMBOLOS	10
8. LISTA DE MATERIAIS	12
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	12



1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as características do projeto e orientar o desenvolvimento da execução da **INSTALAÇÃO SANITÁRIA DO PROJETO DA ESCOLA E.F. ARTUR LIRA**.

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas:

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas:

- NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
- NBR 7229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- NBR 13969:1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação

2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Os materiais empregados deverão ser de boa qualidade, dentro dos padrões estabelecidos pelas Normas da ABNT. A instaladora deverá submeter qualquer material ou equipamento ao exame e aprovação da Fiscalização antes de utilizá-lo na obra. Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores determinadas pela ABNT, de acordo com a sua utilização.

A instaladora deverá entregar à instalação em perfeito estado de funcionamento, cabendo também a mesma o fornecimento de todos os materiais complementares necessários, mesmo que não tenham sido especificados neste memorial ou no projeto.

3. ESGOTO PRIMÁRIO

A instalação do esgoto primário será executada rigorosamente de acordo com as posturas sanitárias locais vigentes, com a norma e com as indicações do projeto. A instalação de esgoto primário corresponderá a execução dos serviços de captação



e escoamento das águas servidas, dos vasos sanitários e dos desconectores (caixa de gordura, caixas sifonadas) conforme descrito a seguir:

- Ramais de descarga: Os ramais de descarga dos ralos sifonados deverão ser executados em PVC, conforme indicado no projeto;
- Rede coletora: Os ramais de esgoto de vasos e ralos sifonados escoarão até o ponto de coleta de esgoto onde encontram-se a fossa conforme indicado no projeto. A rede será executada em tubulações de PVC, com declividade indicada em projeto;
- Ventilação: Os ramais de descarga dos vasos sanitários serão ventilados individualmente;

4. ESGOTO SECUNDÁRIO

A instalação de esgoto secundário será executada rigorosamente de acordo com as posturas sanitárias locais vigentes, com a norma e com as especificações que se seguem.

A instalação de esgoto secundário compreenderá a execução dos serviços de esgotamento e captação das águas servidas dos aparelhos sanitários (exceto vasos) e as coletadas para os ralos de piso.

- Caixas sifonadas: Serão instaladas caixas sifonadas sob o piso próximo aos lavatórios. Estas caixas serão em PVC com grelha cromada.
- Caixas de gordura: Todos os efluentes provenientes da pia serão encaminhados para a caixa de gordura. A mesma será de concreto e locado conforme projeto.

5. MONTAGEM

Conforme projeto, as tubulações deverão ser instaladas:

- Aparentes (sobre forros);
- Fixas por braçadeiras ou tirantes;
- Superpostas à alvenaria ou lajes;
- Embutidas nas paredes.



5.1. TUBULAÇÕES

Todas as deflexões e derivações necessárias a montagem das tubulações serão executadas por meio de conexões soldadas para PVC.

Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações deverão ser vedadas com bujões ou plugs, devidamente apertados para evitar a entrada de corpos estranhos, não se admitindo o uso de papel ou buchas de madeira. As tubulações superpostas às paredes deverão ser instaladas de forma a não afetar o revestimento.

5.2. APARELHOS

O instalador deverá colocar todos os suportes necessários aos aparelhos. Os aparelhos não deverão ser suportados pelas conexões das tubulações. As cotas de entrada d'água nos aparelhos em relação ao piso acabado, estão indicadas nas plantas isométricas do projeto.

5.3. TESTES FINAIS

Após o término das instalações deverão ser efetuados os seguintes testes:

Toda a tubulação de esgoto primário deverá ser testada com água ou ar comprimido, numa pressão de 3mca, no mínimo durante 15 minutos, antes da colocação dos aparelhos conforme especificado na Norma NB-19. Após a colocação dos aparelhos, deverá ser feito o teste de fumaça previsto na citada norma.

Os testes são de responsabilidade exclusiva da empresa instaladora, e deverão ser executados na presença do Engenheiro Fiscal, ficando a seu critério o uso de outros métodos equivalentes aos citados acima. A empresa instaladora deverá instalar todos os equipamentos necessários para os testes, bem como fornece material e mão-de-obra para preparação dos mesmos. A empresa instaladora será responsável por todas as consequências relativas aos testes, devendo proceder à reposição imediata de todos os materiais e equipamentos que possam ser avariados durante a fase de testes. As tubulações somente poderão receber pintura após a realização dos testes e sua aceitação pelo Engenheiro Fiscal. Deverá ser feito relatório de teste por escrito o qual deverá ser apresentado ao Engenheiro Fiscal para aprovação. A aceitação final das instalações dependerá do resultado dos testes.

6. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

Unidades de tratamento

Sumidouro SU1

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário (L/pessoa.dia)	Total (L/dia)
Escola	Temporário	Escolas (externatos) e locais de longa permanência	100	50.00	5000.00

Dados:

T = Taxa máxima de aplicação diária superficial: 0.130 m³/m².dia

C = Contribuição de esgoto: 2500 L/dia

Área de infiltração estimada:

$$A = (C / 1000) / T$$

$$A = (2500 / 1000) / 0.130$$

$$A = 19.23 \text{ m}^2$$

Dimensões:

Formato: Cilíndrico

% de contribuição de esgoto: 50%

Diâmetro de cada sumidouro: 190 cm

Altura: 280 cm

Área útil de infiltração: 19.55 m²

Sumidouro SU2

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário (L/pessoa.dia)	Total (L/dia)
Escola	Temporário	Escolas (externatos) e locais de longa permanência	100	50.00	5000.00

Dados:

T = Taxa máxima de aplicação diária superficial: 0.130 m³/m².dia



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br

C = Contribuição de esgoto: 2500 L/dia

Área de infiltração estimada:

$$A = (C / 1000) / T$$

$$A = (2500 / 1000) / 0,130$$

$$A = 19,23 \text{ m}^2$$

Dimensões:

Formato: Cilíndrico

% de contribuição de esgoto: 50%

Diâmetro de cada sumidouro: 190 cm

Altura: 280 cm

Área útil de infiltração: 19,55 m²



Tanque séptico TS1

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes N	Contribuição de esgoto		Contribuição de lodo	
				Unitário (L/pessoa.dia)	Total (L/dia)	Unitário (L/pessoa.dia)	Total (L/dia)
Escola	Temporário	Escolas (externatos) e locais de longa permanência	100	50,00	5000,00	0,20	20,00

Dados:

Intervalo entre limpezas: 1 ano

Temperatura do mês mais frio: 20 °C

K = Taxa de acumulação de lodo: 65

T = Tempo de detenção de despejos: 0,75 dia

Lf = Contribuição de lodo fresco: 20 Litros/dias

C = Contribuição de esgoto: 5000 L/dia

Volume estimado:

$$V = 1000 + (C * T + K * Lf)$$



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br

$$V = 1000 + (5000 \cdot 0.75 + 65 \cdot 20)$$

$$V = 6050 \text{ L ou } 6.05 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Prismático

Número de câmaras: Câmara única

Comprimento: 360 cm

Largura: 180 cm

Profundidade útil: 150 cm

Volume efetivo: 9.72 m³



7. LEGENDA DE SÍMBOLOS

Legenda detalhada	
	Caixa Sifonada
	PVC Acessórios
	Caixa sifonada 150x150x50R 1pc
	PVC Esgoto
	Anel de borracha 50mm - 2" 1pc
	Caixas Inspeção Esgoto Sifonada
	Caixas de Passagem
	Caixa de inspeção de esgoto sifonada CES-60x60 cm 1pc
	Joelho 45
	PVC Esgoto
	Joelho 45 40 mm 1pc
	Joelho 90
	PVC Esgoto
	Anel de borracha 50mm - 2" 1pc
	Joelho 90 50 mm 1pc
	Joelho 90- coluna
	PVC Esgoto
	Anel de borracha 50mm - 2" 1pc
	Joelho 90 50 mm 1pc

	Junção simples	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha 50mm - 2"	2pç
	Junção simples 50 mm - 50 mm	1pç
	Junção simples c/ redução	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha 50mm - 2"	2pç
	75mm - 3"	1pç
	Junção simples 75 mm - 50 mm	1pç
	Redução excêntrica 75 mm - 50 mm	1pç
	Lavatório Residencial com sifão	
	PVC Acessórios	
	Sifão de copo p/ pia e lavatório 1" - 1.1/2"	1pç
	Válvula p/ lavatório e tanque 1"	1pç
	PVC Esgoto	
	Curva 90 curta 40 mm	1pç
	Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário 40 mm - 1.1/2"	1pç
	Tubo rígido c/ ponta lisa 40 mm	0,6m
	Mictório de Descarga Automática- DN 40mm	
	PVC Acessórios	
	Sifão flexível p/ Mictório 1.1/4" - 2"	1pç
	PVC Esgoto	
	Bucha de redução longa 50 mm - 40 mm	1pç
	Curva 90 curta 40 mm	1pç
	Joelho 90 40 mm	1pç
	Tubo rígido c/ ponta lisa 40 mm	0,6m
	Ralo linear c/ grelha	
	PVC Acessórios	
	Ralo linear c/ grelha 350x45 cm	1pç
	Ralo sifonado cilíndrico normal	
	PVC Acessórios	
	Ralo sifonado alt. reg. saída 40 100 mm - 40 mm	1pç

	Ramais de Ventilação	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha 50mm - 2"	3pc
	Joelho 90 50 mm	1pc
	Tê sanitário 50 mm - 50 mm	1pc
	Tanque de Lavar Roupas DN 40mm	
	PVC Acessórios	
	Sifão flexível c/ Adaptador 1.1/2" - 1.1/2"	1pc
	Válvula p/ tanque 1 1/2"	1pc
	PVC Esgoto	
	Curva 90 curta 40 mm	1pc
	Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário 40 mm - 1.1/2"	1pc
	Tubo rígido c/ ponta lisa 40 mm	0.6m
	Tê sanitário	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha 50mm - 2"	2pc
	Tê sanitário 50 mm - 50 mm	1pc
	Terminal de ventilação- coluna	
	PVC Esgoto	
	Terminal de ventilação 50 mm	1pc
	Vaso Sanitário c/ J90°	
	PVC Esgoto	
	Anel de borracha 100mm - 4"	1pc
	Joelho 90 100 mm	1pc
	Vedação p/ saída de vaso sanitário 100 mm	1pc

8. LISTA DE MATERIAIS

Lista de materiais		
Caixas de Passagem		
	Caixa de inspeção de esgoto sifonada CES- 60x60 cm	7 pc
PVC Acessórios		
	Caixa sifonada 150x150x50R	3 pc
	Caixa sifonada montada c/ grelha e porta grelha	



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br



	100x100x50	7 pç
	Ralo linear c/ grelha	1 pç
	203x40 cm	1 pç
	350x45 cm	
	Ralo sifonado alt. reg. saída 40	2 pç
	100 mm - 40 mm	
	Sifão de copo p/ pia e lavatório	10 pç
	1" - 1.1/2"	
	Sifão flexível c/ Adaptador	2 pç
	1.1/2" - 1.1/2"	
	Sifão flexível p/ Mictório	2 pç
	1.1/4" - 2"	
	Válvula p/ lavatório e tanque	10 pç
	1"	
	Válvula p/ tanque	2 pç
	1 1/2"	
PVC Esgoto		
	Anel de borracha	40 pç
	100mm - 4"	96 pç
	50mm - 2"	3 pç
	75mm - 3"	
	Bucha de redução longa	2 pç
	50 mm - 40 mm	
	Curva 90 curta	14 pç
	40 mm	
	Joelho 45	8 pç
	100 mm	23 pç
	40 mm	13 pç
	50 mm	
	Joelho 90	15 pç
	100 mm	2 pç
	40 mm	31 pç
	50 mm	
	Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário	12 pç
	40 mm - 1.1/2"	
	Junção simples	5 pç
	100 mm - 50 mm	7 pç
	100 mm - 100 mm	3 pç
	50 mm - 50 mm	2 pç
	75 mm - 50 mm	
	Redução excêntrica	1 pç
	100 mm - 50 mm	1 pç
	100 mm - 75 mm	1 pç
	75 mm - 50 mm	
	Terminal de ventilação	9 pç
	50 mm	
	Tubo rígido c/ ponta lisa	70.61 m
	100 mm - 4"	32.16 m
	40 mm	75.54 m
	50 mm - 2"	1.23 m
	75 mm - 3"	
	Tê sanitário	4 pç
	100 mm - 50 mm	16 pç
	50 mm - 50 mm	
	Vedação p/ saída de vaso sanitário	9 pç
	100 mm	
Unidades de tratamento		1 pç
	Tanque séptico	1 pç
	Sumidouro	



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br



9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução dos serviços obedecerá às normas aplicáveis a cada caso. Serão de inteira responsabilidade de o executante verificar as medidas e quantidades dos materiais. Para executar os serviços deverá ser obedecida rigorosa observância às especificações do presente memorial. Quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços ou por qualquer outro previsível serão de total responsabilidade da Contratada que deverão providenciar a retirada dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários. Caberá a Contratada fornecer todo o material, ferramentas, maquinaria e equipamento adequado a mais perfeita execução dos serviços.

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas no projeto arquitetônico.



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 – Bairro Centro – Maranguape – Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – 85 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTIM CE



PROJETO EXECUTIVO

REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESCOLA ARTUR LIRA NO MUNICÍPIO DE FORTIM CE

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, ORÇAMENTO, CRONOGRAMA FÍSICO- FINANCEIRO E PEÇAS GRÁFICAS

ROBERTO BRIGIDO
COELHO
NUNES:8154669633
4

Assinado de forma digital por
ROBERTO BRIGIDO COELHO
NUNES:81546696334
Dados: 2026.01.23 09:29:54
-0100

FORTIM – CEARÁ
Janeiro / 2026

00	Janeiro/2026	Emissão inicial	LUANA NUNES	CÁSSIO DUTRA	ROBERTO BRÍGIDO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	EMIÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

Jan/2026	LUANA NUNES	✓	Jan/2026	CÁSSIO DUTRA	✓	Jan/2026	ROBERTO BRÍGIDO	✓
Data	Responsável	Visto	Data	Responsável	Visto	Data	Responsável	Visto
EMIÇÃO			VERIFICAÇÃO			APROVAÇÃO		

APRESENTAÇÃO

A Jota Barros Projetos apresenta à Prefeitura Municipal de Fortim o Relatório técnico da reforma e ampliação da escola Artur Lira, no município de Fortim CE.



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - 85 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br



Sumário

INTRODUÇÃO.....	4
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	5
1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL	5
2. SERVIÇOS PRELIMINARES	7
3. FACHADA.....	8
4. COBERTURA (GERAL)	56
5. SECRETARIA	73
6. ALMOXARIFADO.....	89
7. XEROX	100
8. RECEPÇÃO.....	102
9. DIRETORIA/BANHEIROS FUNCIONÁRIOS	109
10. COORDENAÇÃO	119
11. SALA DE RECURSOS	121
12. BIBLIOTECA.....	123
13. SALA DOS PROFESSORES	126
14. DEPÓSITO I	129
15. COZINHA.....	130
16. SALA DE AULA 01	140
17. SALA DE AULA 02	144
18. SALA DE AULA 03	147
19. LAVANDERIA	150
20. NOVOS BANHEIROS E DEPÓSITO 2	155
21. SALA DE AULA 04	190
22. SALA DE AULA 05	192
23. SALA DE AULA 06	195
24. SALA DE AULA 07	198
25. CIRCULAÇÃO E PÁTIO ABERTO	200
26. FUNDOS, PLAYGROUND E ENTRADA LATERAL.....	204
27. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS GERAIS	210
28. SERVIÇOS FINAIS	242

INTRODUÇÃO

• SERVIÇOS

Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente aos detalhes de projetos e especificações, que deverão estar em plena concordância com as normas e recomendações da ABNT e das concessionárias locais, assim como, com o código de obras, em vigor.

Prevalecerá sempre o primeiro, quando houver divergência entre:

As presentes especificações e os projetos;

As normas da ABNT e as presentes especificações;

As normas da ABNT e aquelas recomendadas pelos fabricantes de materiais;

As cotas dos desenhos e as medidas em escala sobre estes;

Os desenhos em escala maiores e aqueles em escala menores;

Os desenhos com data mais recente e os com datas mais antiga.

Para o perfeito entendimento destas especificações é estritamente necessária uma visita do Construtor ao local da obra, para que sejam verificadas as reais condições de trabalho.

• DESPESAS

Todas as despesas referentes aos serviços, materiais, mão-de-obra, leis sociais, vigilância, licença, multas e taxas de qualquer natureza, ficarão a cargo da Construtora executante da obra.

• MATERIAIS

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de primeira qualidade, sendo respeitadas as especificações e normativas referentes aos mesmos.

• MÃO-DE-OBRA

Toda mão-de-obra, salvo o disposto em contrário no caderno de encargos serão fornecidas pelo construtor.

• FISCALIZAÇÃO

A fiscalização da obra ficará a cargo da Prefeitura, através do seu departamento competente.



A fiscalização poderá desaprová qualquer serviço (em qualquer que seja a fase de execução) que julgar imperfeito quanto a qualidade de execução e/ou de material aplicado. Fica, nesse caso, a contratada (Construtora) obrigada a refazer o serviço desaprovado sem que ocorra qualquer ônus adicional para a contratante. Esta operação será repetida tantas vezes quantas forem necessárias, até que os serviços sejam aprovados pela fiscalização.

A Construtora se obrigará manter durante todo o período da obra um livro de ocorrência, no qual a fiscalização fará as anotações sobre o andamento ou mudanças no projeto ou quaisquer acertos que de algum modo modifique ou altere a concepção do projeto original.

• RESPONSABILIDADE E GARANTIA

A Construtora assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar de acordo com o caderno de encargos, instruções de concorrência e demais documentos técnicos fornecidos, bem como por eventuais danos decorrentes da realização dos trabalhos.

Fica estabelecido que a realização, pela Construtora, de qualquer elemento ou seção de serviço, implicará na tácita aceitação e retificação, por parte dela, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados no caderno de encargos para o elemento ou seção de serviço executado.

• RECEBIMENTO DAS OBRAS

Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, será lavrado um "termo de recebimento provisório", que será assinado por um representante do contratante e pelo construtor.

O termo de recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado 60 (sessenta) dias após o recebimento provisório, se tiverem sido satisfeitas todas as exigências feitas pela fiscalização.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL (%)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

-Uniformes e EPIs para equipe administrativa e técnica: fornecidos conforme legislação vigente e compatíveis com a função exercida.

EQUIPAMENTOS

-Computador com software de gestão de obras (cronograma, orçamento e controle de medições);



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 – Bairro Centro – Maranguape – Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – 85 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br



- Impressora multifuncional;
- Mesa, cadeira ergonômica e armário para arquivos técnicos e administrativos;
- Quadro de avisos com cronograma físico e documentos obrigatórios (PPRA, PCMSO, CIPA etc.).

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- O rateio pode ser proporcional à duração da obra e à estrutura administrativa instalada no canteiro.

EXECUÇÃO

- Estabelece-se o planejamento físico-financeiro da obra e cronograma geral;
- Define-se estrutura mínima administrativa necessária conforme porte da obra;
- Realiza-se a instalação da administração da obra em local adequado e sinalizado;
- Coordena-se o recebimento de insumos, controle de qualidade, medições e fiscalização da execução dos serviços;
- Garante-se o cumprimento de normas trabalhistas, ambientais, de segurança e técnicas;
- Mantém-se registros atualizados de diários de obra, ocorrências, visitas técnicas, medições e documentações legais;
- Realiza-se reuniões periódicas de alinhamento com a equipe técnica, contratante e fiscalização;
- A administração é desmobilizada somente após o encerramento da obra e emissão do termo de recebimento definitivo.

NORMAS E LEGISLAÇÃO

- NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR-07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- NR-09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (quando aplicável);
- NR-35 – Trabalho em Altura (quando aplicável);

- Lei nº 8.666/1993 – Licitações e Contratos Administrativos (obras públicas);
- ABNT NBR ISO 9001 – Sistema de gestão da qualidade (quando houver sistema certificado);

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. PLACA PADRÃO DE OBRA, TIPO BANNER (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Montador de estruturas metálicas: responsável pela montagem do quadro e fixação dos elementos estruturais.
- Pedreiro: responsável pela execução das sapatas ou blocos de fundação com concreto ciclópico;
- Servente: auxiliar de montagem e preparo dos materiais de concreto, fixação e limpeza.
- Placa de obra no formato tipo banner, conforme padrão exigido por órgãos públicos ou pela contratante, com logomarcas, descrições da obra e demais informações exigidas em edital ou contrato, confeccionada em lona resistente, com aplicação de ilhoses metálicos para fixação e lacres plásticos de segurança;
- Estrutura de sustentação composta por tubos galvanizados de aço, conectores metálicos e base em concreto ciclópico, garantindo estabilidade e durabilidade em áreas externas.

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

- Lona impressa com ilhoses e acabamento lateral reforçado.
- Tubo de aço galvanizado de 40 mm (1 1/2"), utilizado como colunas verticais e travessas horizontais.
- Conectores metálicos galvanizados, tipo: Cotovelo de 1 1/2" – utilizado nas extremidades superiores para dar forma ao quadro; TE de 1 1/2" – para fixação da barra central ou travessão de reforço.
- Concreto ciclópico FCK 15 MPa, com agregado graúdo e brita, utilizado na ancoragem dos postes de sustentação.
- Lacres plásticos ou metálicos para fixação do banner à estrutura.
- Parafusos, porcas e arruelas galvanizadas, quando necessário.



CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO

- A medição será feita por unidade (UN) de placa instalada, considerando:
- Banner com dimensões definidas em projeto ou instruções do contratante;
- Estrutura metálica completa montada e fixada em fundação de concreto;
- Elementos gráficos conforme padrão visual obrigatório.

EXECUÇÃO

- Levantamento das dimensões e layout da placa conforme orientação do contratante;
- Confecção da lona/banner com impressão digital, aplicação de ilhoses metálicos e reforço nas extremidades;
- Preparação da estrutura metálica, com corte e montagem dos tubos galvanizados e conectores (cotovelos e tes);
- Execução da base com concreto ciclópico, com formas e colocação da estrutura metálica previamente posicionada;
- Fixação do banner à estrutura, com uso de lacres, presilhas ou outros acessórios de ancoragem;
- Verificação do nível e alinhamento da estrutura, garantindo estabilidade e estética da montagem;
- Limpeza da área e liberação da placa, conforme exigências de segurança e visibilidade.

NORMAS E LEGISLAÇÃO

- ABNT NBR 6492 – Representação gráfica de projetos arquitetônicos (aplicável à disposição das informações gráficas);
- ABNT NBR 7480 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado;
- NR-18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção (fixação de placas informativas em obras);
- NR-6 – Equipamentos de Proteção Individual;

3. FACHADA

3.1. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

3.1.1. DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLOS S/ REAPROVEITAMENTO (M3)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional que executa a demolição;
- Servente: profissional que executa a demolição.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume de parede de bloco furado a ser demolida manualmente sem reaproveitamento dos componentes.
- Este volume pode ser calculado como a área das paredes (descontadas as eventuais aberturas) multiplicada pela espessura.

EXECUÇÃO

- Antes de iniciar a demolição, verificar a estabilidade dos elementos com função estrutural;
- Checar se os EPC necessários estão instalados;
- Usar os EPI exigidos para a atividade;
- A demolição da parede manualmente é feita com o uso de marreta, da parte superior para a parte inferior da parede.

3.1.2. DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO C/CERÂMICAS (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro – profissional responsável pela execução da demolição do revestimento cerâmico.
- Servente – auxilia o pedreiro no desprendimento do revestimento, remoção dos fragmentos e limpeza da área de trabalho.
- Revestimento cerâmico existente – placas cerâmicas aderidas em paredes ou pisos, sem reaproveitamento.

EQUIPAMENTOS



-Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Medir a área de revestimento cerâmico (m²) efetivamente demolida.
- A medição deverá considerar a superfície total removida, descontando apenas áreas não revestidas.

EXECUÇÃO

- Verificar previamente a presença de instalações elétricas e hidráulicas embutidas para evitar danos durante a demolição.
- Checar se todos os EPCs (como tapumes, sinalização e proteção de áreas adjacentes) estão instalados.
- Utilizar os EPIs obrigatórios, tais como luvas, óculos de proteção, capacete, botas e proteção auricular.
- Executar a demolição de forma manual, com o uso de ferramenta apropriada (talhadeira, ponteiro, marreta ou martelo leve), iniciando pelo desprendimento das primeiras peças e prosseguindo em faixas.
- Remover completamente as peças cerâmicas, argamassa de assentamento solta e resíduos.
- Realizar a limpeza final da superfície e encaminhar os entulhos para o local de disposição conforme orientação da fiscalização.

NORMAS E LEGISLAÇÃO

- NR-18 – Condições de Segurança e Saúde na Indústria da Construção – medidas de proteção para atividades de demolição.
- NR-06 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI).
- ABNT NBR 16280 – Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas.
- Normas complementares aplicáveis ao canteiro e ao projeto executivo.

3.1.3. DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO C/ARGAMASSA (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro – profissional responsável pela execução da demolição do revestimento cerâmico.



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0
Rua João Barbosa, 281 – Bairro Centro – Maranguape – Ceará
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – 85 2138.7366
www.jbarrosprojetos.com.br

-Servente – auxilia o pedreiro no desprendimento do revestimento, remoção dos fragmentos e limpeza da área de trabalho.

-Revestimento cerâmico existente – placas cerâmicas aderidas em paredes ou pisos, sem reaproveitamento.

EQUIPAMENTOS

-Não se aplica.



CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

-Medir a área de revestimento cerâmico (m²) efetivamente demolida.

-A medição deverá considerar a superfície total removida, descontando apenas áreas não revestidas.

EXECUÇÃO

-Verificar previamente a presença de instalações elétricas e hidráulicas embutidas para evitar danos durante a demolição.

-Checar se todos os EPCs (como tapumes, sinalização e proteção de áreas adjacentes) estão instalados.

-Utilizar os EPIs obrigatórios, tais como luvas, óculos de proteção, capacete, botas e proteção auricular.

-Executar a demolição de forma manual, com o uso de ferramenta apropriada (talhadeira, ponteiro, marreta ou martelo leve), iniciando pelo desprendimento das primeiras peças e prosseguindo em faixas.

-Remover completamente as peças cerâmicas, argamassa de assentamento solta e resíduos.

-Realizar a limpeza final da superfície e encaminhar os entulhos para o local de disposição conforme orientação da fiscalização.

NORMAS E LEGISLAÇÃO

-NR-18 – Condições de Segurança e Saúde na Indústria da Construção – medidas de proteção para atividades de demolição.

-NR-06 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

-ABNT NBR 16280 – Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas.

-Normas complementares aplicáveis ao canteiro e ao projeto executivo.

3.1.4. CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

-Entulho proveniente das atividades de demolição, fiscalização ou limpeza de obra, devendo ser removido imediatamente após sua geração.

-Volume de entulho calculado a partir do volume real demolido multiplicado pelo coeficiente de empolamento, conforme fórmula:

-Carga de entulho = Volume real × (Coeficiente de empolamento + 1)

Exemplo: Volume = 100 m³ e empolamento = 0,30 → $100 \times 1,30 = 130 \text{ m}^3$.

-O entulho deve ser lançado na caçamba de forma uniformemente distribuída, respeitando o limite geométrico da caçamba para evitar derramamentos durante o transporte.

EQUIPAMENTOS

-Caminhões basculantes, em quantidade e capacidade compatíveis com o volume de entulho e a produtividade necessária.

-Lona de cobertura para fechamento total da caçamba quando o transporte ocorrer em área urbana, vias com tráfego ou locais que possam gerar poeira e risco de derramamento.

-Equipamentos auxiliares de obra (pás, carrinhos, ferramentas manuais), quando aplicável.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

-O volume a ser contabilizado corresponde ao volume real de demolição acrescido do coeficiente de empolamento, expresso em metros cúbicos (m³).

-Considera-se a medição total do entulho efetivamente removido, desde o local de origem até sua descarga no ponto indicado pela fiscalização.

-O cálculo deve seguir rigorosamente a fórmula de empolamento prevista para o tipo de material demolido.

EXECUÇÃO

-O entulho deverá ser removido imediatamente após sua geração, conforme orientações da fiscalização.

-O lançamento na caçamba deve ser feito de forma uniforme, evitando cargas concentradas ou acima do limite físico da caçamba.

-Os caminhos internos do canteiro devem ser mantidos em condições adequadas para circulação:

-Boa visibilidade;

-Velocidade segura;

-Condições de cruzamento entre veículos;

-Umedecimento periódico para controle de poeira;

-Drenagem adequada para evitar atoleiros ou trechos escorregadios.

-Em transporte fora do canteiro (área urbana, estradas ou locais com circulação de veículos/pedestres), a caçamba deve ser integralmente coberta com lona antes da saída.

-A carga deve obedecer aos limites legais do veículo, tanto em volume quanto em peso, mesmo dentro de áreas de obra.



NORMAS E LEGISLAÇÃO

-Resoluções CONAMA aplicáveis à gestão, transporte e destinação de resíduos da construção civil.

-ABNT NBR 15112 – Transporte de resíduos sólidos.

-ABNT NBR 15114 – Resíduos sólidos da construção civil – Diretrizes para manejo.

-ABNT NBR 10004 – Classificação de resíduos sólidos.

-Legislação municipal referente ao transporte de entulho, uso de caçambas e condições de circulação.

-Regulamentos de trânsito pertinentes ao transporte de cargas, incluindo normas para cobertura de caçambas.

3.1.5. TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 10KM

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica;

- motorista de caminhão.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Hora efetiva em operação produtiva.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Pesquisa bibliográfica em Manuais Técnicos e catálogos de equipamentos;
- Consideração de custos de depreciação, juros, manutenção, materiais na operação, mão de obra (se houver);
- Condição de severidade adotada foi a Média;
- Impostos e seguros obrigatórios incidentes (se for caminhão ou veículo automotivo) ou não.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT, Manual de Custos de

Infraestrutura de Transportes. Volume 3, Equipamentos, 1ª Edição, Brasília, 2017.

3.2. ESTRUTURA

3.2.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m (M3)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Escavadeira Hidráulica: equipamento utilizado para a atividade de escavação;
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

EQUIPAMENTOS

- Escavadeira Hidráulica: escavadeira Hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80 m³, peso operacional de 17 toneladas e potência bruta de 111 HP (incluso operador).



CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 2 metros, largura da vala de 1,5 a 2,5 metros, em solo mole, executada em locais com baixo nível de interferência;
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 17015/23.

EXECUÇÃO

- Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia;
- A escavação deve atender às exigências da NR 18.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9061: – Segurança de escavação a céu aberto. Rio de Janeiro, 31 p., 1985.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17015: – Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis. Rio de Janeiro, 114 p., 2023.
- NORMAS REGULAMENTADORAS 18– Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

3.2.2. LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANÇAMENTO (M3)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pelo lançamento e nivelamento do concreto;
- Servente: auxilia o pedreiro em todas as atividades;
- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento: areia média: brita 1) em massa de materiais secos, preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume de concreto magro para execução de lastro, dado pela área de projeção da peça multiplicada pela espessura.

EXECUÇÃO

- Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita;
- Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto;
- Nivelar a superfície final.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 23: Cimento Portland e outros materiais em pó - Determinação da massa específica. Rio de Janeiro, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 45: Agregados - Determinação da Massa Unitária e do volume de vazios. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 248: Agregados - Determinação da Composição Granulométrica. Rio de Janeiro, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5732: Cimento Portland Comum. Rio de Janeiro, 1991.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6467: Agregados - Determinação do inchamento de agregado miúdo. Rio de Janeiro, 2006.

3.2.3. REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: profissional que lança o material, de forma manual, para o interior da vala e opera o compactador.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.
- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).

EQUIPAMENTOS

- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo.

EXECUÇÃO

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o reaterro lateral, e a região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada, a fim de se evitarem deformações dos tubos.
- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7367: Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1988.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17015: Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis. Rio de Janeiro, 2022.
- MINISTÉRIO DA ECONOMIA SECRETARIA ESPECIAL DE PREVIDÊNCIA E TRABALHO. Norma Regulamentadora No. 18. NR 18 – Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção. PORTARIA Nº 3.733, DE 10 DE FEVEREIRO DE 2020.

3.2.4. ARMADURA DE AÇO CA 50/60 (KG)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Peças de aço CA-60 com 5,0 mm de diâmetro, previamente cortadas e dobradas no canteiro (composição auxiliar);
- Arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm;
- Espaçador de plástico industrializado circular para concreto armado;
- Armador: responsável pela pré-montagem e montagem das armaduras, de acordo com o projeto estrutural;
- Ajudante de armador; auxilia o armador em todas as atividades necessárias.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade/peso de barras com diâmetro especificado na composição, utilizadas na montagem da armadura.

EXECUÇÃO

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;

- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7191: Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado. Rio de Janeiro, 1982.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7480: Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação. Rio de Janeiro, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14931: Execução de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

3.2.5. FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA, ESP.= 18mm UTIL. 5X (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro de fôrmas - responsável medição, marcação, montagem e verificação das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro - auxilia o carpinteiro em todas as tarefas por ele desempenhada;
- Fabricação de fôrma para vigas com chapa compensada plastificada - contém painéis ($e = 18 \text{ mm}$) e sarrafos ($2,5 \times 7,0 \text{ cm}$) cortados e pré-montados para as laterais e fundo de vigas;
- Fabricação de escoras em madeira do tipo garfo - estrutura pré-fabricada para apoio e travamento da viga;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Tábua não aparelhada $2,5 \times 20 \text{ cm}$, em maçaranduba, angelim ou equivalente da região - Bruta;
- Prego de aço com cabeça dupla 17×27 ($2 \frac{1}{2} \times 11$).

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de viga em contato com o concreto;
- Essa composição é válida para vigas executadas em pavimentos com pé-direito simples (menor que 3 m de altura).

EXECUÇÃO

- Posicionar os fundos de vigas sobre a borda das fôrmas dos pilares, providenciando apoios intermediários com garfos, de acordo com o indicado no projeto;
- Fixar os encontros dos painéis de fundo das vigas nos pilares, cuidando para que não ocorram folgas (verificar prumo e nível);
- Fixar as laterais da fôrma da viga, utilizando-se pregos de cabeça dupla, para facilitar a desforma;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e nível da fôrma;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com os prazos indicados no projeto estrutural (laterais e fundo respectivamente) somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desforma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO 2074: Madeira compensada - Vocabulário. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO 2299: Madeira serrada de folhosas - defeitos - classificação. Rio de Janeiro, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO 2426-1: Madeira compensada - Classificação pela aparência superficial - Geral. Rio de Janeiro, 2006.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO 2426-2: Madeira compensada - Classificação pela aparência superficial - Folhosas. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO 2426-3: Madeira compensada - Classificação pela aparência superficial - Coníferas. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6627: Pregos comuns e arestas de aço para madeiras. Rio de Janeiro, 1981.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7190: Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7191: Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado. Rio de Janeiro, 1982.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7203: Madeira serrada e beneficiada. Rio de Janeiro, 1982.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 11700: Madeira serrada de coníferas provenientes de reflorestamento para uso geral - Classificação. Rio de Janeiro, 1991.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14931: Execução de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

3.2.6. LOCAÇÃO MENSAL DE ESCORAMENTO TUBULAR (M3)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Escoramento tubular metálico

Sistema modular metálico, composto por tubos de aço, reguláveis ou não;

Elementos principais: escoras tubulares, quadros metálicos, cruzetas, travamentos, bases reguláveis e cabeçotes;

Fabricado em aço carbono, com acabamento galvanizado ou pintado, em bom estado de conservação;

Capacidade de carga compatível com os esforços previstos no projeto estrutural e no plano de escoramento;

Destinado ao suporte temporário de fôrmas, lajes, vigas e outros elementos estruturais durante a concretagem e cura do concreto.

Condição de fornecimento

Equipamentos fornecidos por empresa locadora especializada;

Inclui apenas a disponibilização do equipamento, não contemplando montagem, desmontagem ou transporte, salvo indicação expressa em orçamento.

EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

Escoras tubulares metálicas e acessórios (bases, cabeçotes e travamentos);

Ferramentas manuais auxiliares para ajuste e nivelamento;

EPIs obrigatórios para manuseio e instalação, conforme NR-06.

(A montagem e desmontagem, quando contratadas, devem constar como serviço específico.)



CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DO SERVIÇO

A unidade de medição será o metro cúbico por mês ($m^3/mês$) ou metro quadrado por mês ($m^2/mês$), conforme critério adotado na planilha orçamentária;

O quantitativo será determinado com base no volume ou área escorada, conforme projeto estrutural e plano de escoramento;

O período de medição corresponde ao tempo efetivo de permanência do escoramento em obra, contado em meses ou frações, conforme contrato;

Considera-se 1 (um) mês como período de até 30 dias corridos.

EXECUÇÃO DO SERVIÇO

Dimensionamento do escoramento conforme projeto estrutural e cargas atuantes;

Implantação do sistema de escoramento tubular, garantindo prumo, alinhamento e estabilidade;

Ajuste das escoras e travamentos, assegurando o correto apoio das fôrmas e elementos estruturais;

Manutenção do escoramento durante todo o período de concretagem e cura do concreto;

Retirada do escoramento somente após liberação técnica, respeitando os prazos mínimos de cura.

NORMAS E REFERÊNCIAS TÉCNICAS

ABNT NBR 15696 – Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto;

ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto;

NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;

NR-06 – Equipamentos de Proteção Individual;

Manual técnico do fabricante ou da empresa locadora.



3.2.7. CONCRETO P/VIBR., FCK 30 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO (M3)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Areia média – areia média na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente;
- Brita 1 – agregado graúdo com dimensão granulométrica entre 9,5 e 19 mm e que atenda à norma ABNT NBR 7211;
- Operador de betoneira: responsável por carregar e descarregar o equipamento e operá-lo;
- Servente: auxilia no carregamento e descarregamento;
- Betoneira: equipamento utilizado na produção de concreto em obra.

EQUIPAMENTOS

- Betoneira: capacidade nominal 400 L, capacidade de mistura 280 L, motor elétrico trifásico, potência 2 CV, sem carregador.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo. Para que seja atingida a resistência característica de 30 MPa aos 28 dias de idade deve ser efetuado estudo de dosagem, sendo o traço ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

EXECUÇÃO

- Lançar 1/3 do volume de água e toda quantidade de agregado graúdo na betoneira, colocando-a em movimento;
- Lançar toda a quantidade de cimento, conforme dosagem indicada, e mais 1/3 terço do volume de água;
- Após algumas voltas da betoneira, lançar toda a quantidade prevista de areia e o restante da água;
- Respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela norma técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 26 – Agregados – Amostragem. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 33 – Concreto - Amostragem de concreto fresco. Rio de Janeiro, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 45 – Agregados: Determinação da Massa Unitária e do volume de vazios. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 52 – Agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 53 – Agregado graúdo - Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 67 – Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 248 – Agregados: Determinação da Composição Granulométrica. Rio de Janeiro, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5723 – Cimento Portland Comum. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5733 – Cimento Portland de alta resistência inicial. Rio de Janeiro, 2014.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5735 - Cimento Portland de alto - forno. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5736 - Cimento Portland pozolânico. Rio de Janeiro, 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5737 - Cimentos Portland resistentes a sulfatos. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5738 - Concreto - procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5739 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6467 - Agregados: Determinação do inchamento de agregado miúdo. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7211 - Agregados para concreto - Especificação. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9775 - Agregado miúdo - Determinação do teor de umidade superficial por meio do frasco de Chapman - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10342 - Concreto - Perda de abatimento - Método de ensaio. 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 11578 - Cimento Portland composto - Especificação. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 11768 - Aditivos químicos para concreto de cimento Portland - Requisitos. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12989 - Cimento Portland branco - Especificação. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15577-1 - Agregados - Reatividade álcali-agregado - Guia para avaliação da reatividade

potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto. Rio de Janeiro, 2008.

3.2.8. LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO C/ ELEVAÇÃO (M3)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Concreto:
- Fornecido conforme dosagem prescrita em projeto estrutural.
- Propriedades: slump adequado ao tipo de peça e método de elevação; resistência característica conforme f_{ck} especificado; aditivos (plastificantes, superplastificantes ou retardadores) quando necessários.
- Proibido uso de concreto remisturado.
- Formas e Armaduras
- Devem estar limpas, sem restos de concreto endurecido, poeira, detritos ou água acumulada.
- Armaduras posicionadas conforme projeto, com espaçadores e cobrimentos regulamentares.
- Locais de Lançamento
- Superfícies devem estar isentas de água, lama ou materiais soltos.
- Em peças profundas ou estreitas, prever janelas de lançamento ou funis.

EQUIPAMENTOS

Equipamentos de Elevação e Lançamento

- Caçambas basculantes, guias, caminhões-betoneira com calha, tremonhas, funis, tubos de queda (trombas).
- Bombas de concreto quando indicado pelo projeto ou pelo plano de execução.
- Vibradores internos e/ou externos compatíveis com o volume e a geometria do elemento.
- Equipamentos Complementares
- Mangueiras, pás, ferramentas de nivelamento e compactação.
- Termômetro para controle de temperatura do ambiente e do concreto.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS



- Medição realizada em m³ de concreto lançado e adensado, conforme volumes de projeto.
- Serviços auxiliares (elevação, uso de bomba, funis, tremonhas, vibração) considerados incorporados ao processo, salvo previsão específica em orçamento.
- Perdas não previstas não são consideradas na medição.

EXECUÇÃO

- Preparação Pré-Lançamento
- Conferir liberação da fiscalização.
- Verificar limpeza das formas, posicionamento das armaduras, ausência de água e materiais soltos.
- Verificar acessos, altura de lançamento e equipamentos de elevação.
- Garantir que o concreto seja lançado até 1 hora após o amassamento, salvo uso de retardadores.
- Lançamento
- Iniciar o lançamento imediatamente ao recebimento do concreto, garantindo fluxo contínuo.
- Proibido lançar concreto após início da pega.
- Altura de queda livre máxima de 2 m.
- Para peças altas/estreitas: utilizar janelas laterais, funis ou trombas para evitar segregação.
- Manter lançamento o mais próximo possível da posição final, evitando fluxo excessivo dentro da fôrma.
- Controlar homogeneidade durante todo o processo.
- Adensamento
- Realizar com vibradores adequados, evitando segregação ou deslocamento de armaduras.
- Garantir eliminação de vazios e bolsões de ar.
- Condições Climáticas
- Evitar lançamento sob chuva; caso inevitável, proteger com lonas e impedir incorporação de água externa.



-Temperaturas < 10°C ou > 40°C exigem cuidados especiais: uso de aditivos específicos, proteção térmica das peças, controle rigoroso do tempo de pega.

-Pós-Lançamento

-Garantir nivelamento superficial.

-Iniciar cura conforme sistema adotado (úmida, película ou manta), imediatamente após o acabamento.

NORMAS E LEGISLAÇÃO

-A execução deve obedecer, no mínimo, às seguintes normas:

-NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento.

-NBR 12655 – Concreto – Preparo, Controle e Recebimento.

-NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto.

-NBR 7680 – Concreto Endurecido – Determinação de propriedades.

-NR-18 – Condições e Meio Ambiente na Indústria da Construção.

-Legislação municipal, estadual e federal pertinente.



3.2.9. IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES C/ MANTA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA, C/ VÉU DE POLIÉSTER (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Impermeabilizador: profissional responsável pela aplicação da impermeabilização;

- Ajudante especializado: auxiliar do impermeabilizador;

- Manta asfáltica espessura de 4mm: impermeabilizante a base de asfalto modificado, classificada como tipo III, classe B e tem acabamento PP;

- Manta asfáltica espessura de 3mm: impermeabilizante a base de asfalto modificado, classificada como tipo III, classe B e tem acabamento PP;

- Primer: produto utilizado para preparar a superfície antes da aplicação da manta asfáltica;

- Gás liquefeito de petróleo (GLP): combustível utilizado para alimentar o maçarico, ferramenta utilizada no processo de aplicação do sistema de impermeabilização.

-Véu de poliéster: tela de poliéster não tecido com função estruturante, também conhecida como tela de reforço para impermeabilização.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície que receberá a aplicação do sistema de impermeabilização.

EXECUÇÃO

- A superfície que receberá o sistema de impermeabilização deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Realizar a imprimação com primer asfáltico e aguardar a secagem;
- Abrir totalmente o primeiro rolo de manta asfáltica, deixando-a alinhada e, em seguida, enrolá-la novamente;
- Com um maçarico (considerado "ferramenta" pelo SINAPI) de boca larga abastecido por GLP, desenrolar aos poucos a manta, aquecendo o primer asfáltico e fazendo a queima do filme plástico de proteção da manta para garantir sua total aderência;
- Apertar bem a manta contra a superfície em que está sendo aplicada, para evitar bolhas ou enrugamentos;
- Repetir a operação, fazendo uma sobreposição de 10 cm entre as mantas;
- Após a conclusão da 1ª camada (manta de 4mm), proceder da mesma forma para a 2ª camada constituída pela manta de 3mm, cuidando para que as sobreposições na junção de duas mantas adjacentes não coincidam com as da manta da camada inferior;
- Avançar ao menos 10 cm na junção com as superfícies verticais;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, conforme a norma vigente.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9574: Execução de impermeabilização. Rio Janeiro, 2008.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9575: Impermeabilização – Seleção e projeto. Rio Janeiro, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9685: Emulsão asfáltica para impermeabilização. Rio Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9686: Solução e emulsão asfálticas empregadas como material de imprimação na impermeabilização. Rio Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9952: Manta asfáltica para impermeabilização. Rio Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 11905: Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização. Rio Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13121: Asfalto elastomérico para impermeabilização. Rio Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13321: Membrana acrílica para impermeabilização. Rio Janeiro, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13724: Membrana asfáltica para impermeabilização com estrutura aplicada a quente. Rio Janeiro, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15487-1: Membrana de poliuretano para impermeabilização — Requisitos mínimos de desempenho Parte 1: Lajes e coberturas em geral. Rio Janeiro, 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15885: Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização. Rio Janeiro, 2010.

3.3. ALVENARIAS E REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA

3.3.1. ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19) cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.=10cm (1:2:8) (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pela transferência de eixos, marcação, elevação e verificação de alinhamento e nível das paredes;
- Servente: auxilia o pedreiro em todas as atividades e responsável pelo abastecimento de argamassa no andar;
- Argamassa de cimento, cal e areia média, no traço 1:2:8, preparo com betoneira, conforme composição auxiliar de argamassa, e espessura média real da junta de 10 mm;

- Tela metálica eletrossoldada de malha 15x15mm, fio de 1,24mm e dimensões de 7,5x50cm;
- Pino de aço com furo, haste=27 mm (ação direta);
- Bloco cerâmico com furos na horizontal de dimensões 9x19x19cm para alvenaria de vedação.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área líquida das paredes de alvenaria de vedação, incluindo a primeira fiada. Os vãos (portas e janelas) deverão ser descontados quando excederem 2,00m², descontando apenas o que exceder.

EXECUÇÃO

- Posicionar os dispositivos de amarração da alvenaria de acordo com as especificações do projeto e fixá-los com uso de resina epóxi;
- Demarcar a alvenaria – materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas, execução da primeira fiada;
- Elevação da alvenaria – assentamento dos blocos com a utilização de argamassa aplicada com palheta ou bisnaga, formando-se dois cordões contínuos;
- Execução de vergas e contravergas concomitante com a elevação da alvenaria.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8545: Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos - Procedimento. Rio de Janeiro, 1984.



- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12118: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2014.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15270-1: Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro, 2017.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15270-2: Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 2: Métodos de ensaios. Rio de Janeiro, 2017.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15575-4: Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE. Rio de Janeiro, 2013.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15961-1: Alvenaria estrutural - Blocos de concreto - Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15961-2: Alvenaria estrutural - Blocos de concreto - Parte 2: Execução e controle de obras. Rio de Janeiro, 2011.

3.3.2. CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP. = 5mm P/ PAREDE (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pela execução do chapisco;
- Servente: auxilia o pedreiro na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;
- Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia grossa úmida) para chapisco convencional, preparo mecânico com betoneira 400 L.

EQUIPAMENTOS

- O equipamento de mistura da argamassa está considerado na composição de argamassa para chapisco convencional preparada em obra, traço 1:3, que também inclui a mão de obra utilizada para o preparo e as perdas incorridas nesse processo.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de aplicação do chapisco em alvenaria e estruturas de concreto internas, descontando-se todos os vãos (portas, janelas etc.).

EXECUÇÃO

- Antes de começar a aplicação, a superfície da base deve estar limpa (livre de irregularidades,

incrustações metálicas, poeira, graxas ou óleos);

- Umedecer a base para evitar ressecamento da argamassa;

- Com a argamassa preparada conforme especificado pelo projetista, aplicar com colher de pedreiro vigorosamente, formando uma camada uniforme de espessura de 3 a 5 mm.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7200: EXECUÇÃO DE revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento. Rio de Janeiro, 1998.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13281: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13529: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Terminologia. Rio de Janeiro, 2013.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13749: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação. Rio de Janeiro, 1996.

3.3.3. REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRAÇO 1:3 (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: oficial responsável pela execução do serviço;

- Servente: auxilia o pedreiro na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;

- Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento, cal e areia média úmida) para emboço/massa

única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 L.

EQUIPAMENTOS

- O equipamento de preparo da argamassa está considerado na composição de argamassa traço 1:3 para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 L, que também inclui a mão de obra utilizada para o preparo e as perdas incorridas nesse processo.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de revestimento em paredes efetivamente executado. Todos os vãos deverão ser descontados (portas, janelas etc.).

EXECUÇÃO

- Realizar o taliscamento prévio da base;
- Preparar a argamassa conforme especificado pelo projetista;
- Aplicar argamassa para execução das mestras;
- Efetuar o lançamento da argamassa com colher de pedreiro entre as mestras;
- Executar a compressão da camada com o dorso da colher de pedreiro;
- Realizar o sarrafeamento da camada com a régua metálica, seguindo as mestras executadas, retirando-se o excesso;
- Por fim, efetuar o acabamento superficial, isto é, o desempenamento com desempenadeira de madeira e posteriormente com desempenadeira com espuma com movimentos circulares

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 7200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassa inorgânicas – Procedimento. Rio de Janeiro, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13281 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13529 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas. Rio de Janeiro, 2013.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13749 - FLS. 345
Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação
Rio de Janeiro, 2013.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13276 -
Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos -
Determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2016.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 16541 -
Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Preparo da
mistura para realização de ensaios. Rio de Janeiro, 2016.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13528-1
- Revestimento de paredes de argamassas inorgânicas - Determinação da
resistência de aderência à tração - Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro,
2019.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13528-2
- Revestimento de paredes de argamassas inorgânicas - Determinação da
resistência de aderência à tração - Parte 2: Aderência ao Substrato. Rio de
Janeiro, 2019.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13528-3
- Revestimento de paredes de argamassas inorgânicas - Determinação da
resistência de aderência à tração - Parte 3: Aderência Superficial. Rio de Janeiro,
2019.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15258 -
Argamassa para revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência
potencial de aderência à tração. Rio de Janeiro, 2021.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15575-4
- Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 4: Requisitos para os sistemas
de vedações verticais internas e externas – SVVIE. Rio de Janeiro, 2021.

3.3.4. CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA, ESPESSURA DE 10 CM. AF_03/2024 (M)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pelo assentamento dos blocos canaletas, armação e grauteamento da cinta, juntamente com as demais tarefas de elevação da alvenaria;
- Servente: auxilia o pedreiro em todas as tarefas;
- Bloco de vedação tipo canaletas de concreto, 9 x 19 x 19 cm (NBR 6136);
- Argamassa com traço 1:2:9 (cimento, cal e areia) para assentamento de alvenaria de vedação,

preparadas em betoneira de 600 litros, conforme composições auxiliares de argamassa,

- Graute: micro-concreto composto de cimento, cal, água, agregados miúdos e graúdos em proporção definida pelo projetista para preenchimento de espaços vazios dos blocos de alvenaria estrutural. Traço em massa sugerido para fins de orçamento: 1:0,04:1,6:1,9 (cimento:cal:areia:pedrisco). Fgk = 20 MPa.

Relação a/c=0,60;

- Vergalhão de aço CA-50, para armação de vergas, com diâmetro de 10,0 mm. O diâmetro das barras deverá ser indicado pelo projetista, sendo aqui indicado um diâmetro característico para fins de orçamento.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a extensão em metros de cintas de amarração.

EXECUÇÃO

- Assentar os blocos canaletas sobre a parede, conferindo o alinhamento com régua e fazendo os ajustes necessários;
- Aplicar graute no interior do bloco até atingir 3,0 cm e dispor a armação conforme projeto;
- Completar com graute.

II. NORMA E LEGISLAÇÃO

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 6136: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, p. 10, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 8545: Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento. Rio de Janeiro, p. 13, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 12118: Blocos vazados de concreto

simples para alvenaria – Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, p. 14, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 13281-1:
Argamassas inorgânicas -

Requisitos e métodos de ensaios. Parte 1: Argamassas para revestimento de paredes e tetos. Rio de Janeiro, p. 20, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 13281-2:
Argamassas inorgânicas -

Requisitos e métodos de ensaios. Parte 2: Argamassas para assentamento e argamassas para fixação de alvenaria. Rio de Janeiro, p. 5, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 15270-1:
Componentes cerâmicos -

blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1: Requisitos (em revisão). Rio de Janeiro, p. 26, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 15270-2:
Componentes cerâmicos -

blocos e tijolos para alvenaria. Parte 2: Métodos de ensaios (em revisão). Rio de Janeiro, p. 29, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 15575-4:
Edificações habitacionais -

Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE. Rio de Janeiro, p. 72, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 16868-1:
Alvenaria estrutural. Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, p. 70, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 16868-2:
Alvenaria estrutural. Parte 2: Execução e controle de obras. Rio de Janeiro, p. 23, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 16868-3:
Alvenaria estrutural. Parte 3: Método de ensaio. Rio de Janeiro, p. 39, 2020.

3.4. PISO

3.4.1. LONA PLÁSTICA PRETA APLICADA EM PISOS (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional responsável pela instalação da lona plástica;
- Servente: profissional responsável por auxiliar os oficiais durante a instalação da lona plástica;
- Lona plástica preta: espessura de 200 micras.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de projeção da fundação direta, piso ou laje sobre o solo.

EXECUÇÃO

- Sobre o piso, dispor a lona, garantindo sobreposição de, no mínimo, 30 cm das emendas para impedir o escoamento da nata de cimento e a umidade ascendente.

II. NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7480: Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação. Rio de Janeiro, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7481: Tela de aço soldada – Armadura para concreto. Rio de Janeiro, 1990.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14931: Execução de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

3.4.2. PISO INTERTRAVADO TIPO TIJOLINHO (20 X 10 X 4CM), CINZA - COMPACTAÇÃO MECANIZADA (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Calceteiro: profissional que executa as atividades para a construção do pavimento intertravado, tais como: lançamento, espalhamento, e nivelamento da camada de assentamento; assentamento, arremate, rejuntamento e compactação dos blocos de concreto para pavimentação;
- Servente: profissional que auxilia o calceteiro com as atividades para a execução do pavimento intertravado;

- Placa vibratória reversível: equipamento utilizado para a compactação dos blocos de concreto para pavimentação;
- Cortadora de piso: equipamento utilizado para cortar os blocos de concreto, fazer os ajustes e os arremates de canto;
- Areia média: utilizada na execução da camada de assentamento seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material;
- Pó de pedra: utilizado no rejunte dos blocos seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material;
- Bloco intertravado de concreto: bloco de concreto nas especificações conforme descrito na composição utilizado na camada de assentamento e constitui o leito transitável do pavimento.

EQUIPAMENTOS

- Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kN (2500 kgf), potência 5,5 cv;
- Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 hp, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1").

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área total, em metros quadrado, do pátio com bloco retangular de 20 x 10 x 4 e camada de assentamento de 5 cm.

EXECUÇÃO

- Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base e sub-base (atividades não contempladas nesta composição), inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:
- Lançamento e espalhamento da areia ou pó de pedra na área do pavimento;

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15953: Pavimento intertravado com peças de concreto - Execução. Rio de Janeiro, 2011.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16418:
Pavimentos permeáveis de concreto - Requisitos e Procedimentos. Rio de Janeiro, 2015.



3.5. PINTURA

3.5.1 FUNDO SELADOR ACRÍLICO, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDE, UMA DEMÃO. AF_04/2023

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pintor com encargos complementares: profissional qualificado para execução do serviço;
- Fundo selador acrílico à base de água, indicado para paredes internas e/ou externas, compatível com tinta látex acrílico de acabamento;
- Água potável para eventual diluição do produto, conforme recomendações do fabricante.

EQUIPAMENTOS

Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- A medição será realizada pela área efetivamente tratada, expressa em metros quadrados (m²) de paredes que receberem uma demão de fundo selador acrílico, conforme dimensões indicadas em projeto e aprovadas pela fiscalização.

EXECUÇÃO

- As superfícies deverão estar previamente preparadas, secas, limpas, isentas de poeira, graxa, mofo, partes soltas ou qualquer material que comprometa a aderência do produto.
- Após a preparação, as superfícies serão lixadas a seco, com remoção total do pó.
- O fundo selador acrílico será aplicado manualmente, com rolo ou trincha, em uma demão uniforme, respeitando a diluição e o rendimento indicados pelo fabricante.
- A superfície deverá permanecer em repouso até a secagem completa do produto, ficando liberada para aplicação das demãos de tinta de acabamento previstas em projeto.

NORMAS E LEGISLAÇÃO

ABNT NBR 13245 – Execução de pinturas em edificações – Procedimento;

ABNT NBR 11702 – Tintas para construção civil – Classificação e requisitos;

ABNT NBR 11003 – Tintas – Determinação da aderência;

ABNT NBR 15314 – Tintas para construção civil – Determinação do poder de cobertura.

3.5.2 EMASSAMENTO DE PAREDES EXTERNAS 2 DEMÃOS C/MASSA ACRÍLICA (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pintor com encargos complementares - oficial responsável pela execução da pintura;
- Servente com encargos complementares - auxilia o pintor na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;
- Massa corrida acrílica para paredes internas - massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, em conformidade à NBR 15348:2006;
- Lixa em folha para parede ou madeira, número 120 (cor vermelha).

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de parede efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadro.
- Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.).

EXECUÇÃO

- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- Se necessário, amolecer o produto em água potável, conforme fabricante;

- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado;
- Aguardar a secagem da primeira demão e aplicar a segunda demão de massa;
- Aguardar a secagem final para efetuar o lixamento manual final e remoção do pó.



NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 11702: Tintas para construção civil - Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais - Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12554: Tintas para edificações não industriais - Terminologia. Rio de Janeiro, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13245: Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície. Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14940: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida. Rio de Janeiro, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14941: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência de tintas, vernizes e complementos ao crescimento de fungos em placas de Petri sem lixiviação. Rio de Janeiro, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14942: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta seca e rendimento teórico. Rio de Janeiro, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14943: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta úmida. Rio de Janeiro, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15078: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida sem pasta abrasiva. Rio de Janeiro, 2006.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15079-1: Tintas para construção civil - Requisitos mínimos de desempenho - Parte 1: Tinta látex fosca nas cores claras. Rio de Janeiro, 2021.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15079-2: Tintas para construção civil - Requisitos mínimos de desempenho - Parte 2: Tintas látex semiacetinada, acetinada e semibrilho nas cores claras. Rio de Janeiro, 2021.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15299: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação de brilho. Rio de Janeiro, 2015.

3.5.3. TEXTURA ACRÍLICA 1 DEMÃO EM PAREDES EXTERNAS (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pintor com encargos complementares - oficial responsável pela execução da pintura;
- Ajudante de pintor com encargos complementares; auxilia o pintor na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;
- Massa de parede para efeito texturizado liso (grãos finos) de base acrílica, diluível em água. Aplicação sobre reboco, blocos de concreto, fibrocimento, concreto aparente, massa corrida ou acrílica e repintura sobre látex PVA ou acrílico.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de parede efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadro. - Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.).

EXECUÇÃO

- A superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- A tinta deve ser diluída em água potável de acordo com recomendações do fabricante;
- Aplicar uma demão com rolo, conforme orientação do fabricante.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 11702: Tintas para construção civil - Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais - Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12554: Tintas para edificações não industriais - Terminologia. Rio de Janeiro, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13245: Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície. Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14940: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida. Rio de Janeiro, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14941: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência de tintas, vernizes e complementos ao crescimento de fungos em placas de Petri sem lixiviação. Rio de Janeiro, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14942: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta seca e rendimento teórico. Rio de Janeiro, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14943: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta úmida. Rio de Janeiro, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15078: Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida sem pasta abrasiva. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15079-1: Tintas para construção civil - Requisitos mínimos de desempenho - Parte 1: Tinta látex fosca nas cores claras. Rio de Janeiro, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15079-2: Tintas para construção civil - Requisitos mínimos de desempenho - Parte 2: Tintas látex semiacetinada, acetinada e semibrilho nas cores claras. Rio de Janeiro, 2021.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR15299:
Tintas para construção civil - Método para avaliação de desempenho de tintas
para edificações não industriais - Determinação de brilho. Rio de Janeiro, 2015.

3.6. LETREIRO

3.6.1. REVESTIMENTO METÁLICO, TIPO "REYNOBOND" DUAS CHAPAS (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Ajudante de armador/ferreiro com encargos complementares: profissional auxiliar nas atividades de corte, transporte e posicionamento das chapas.
- Armador/ferreiro com encargos complementares: responsável por estruturas de sustentação do letreiro, quando necessário.
- Montador de estruturas metálicas horista: profissional encarregado da montagem e fixação do letreiro à estrutura.
- Serralheiro com encargos complementares: responsável pelo corte, ajuste e acabamento das peças metálicas de suporte.
- Adesivo de contato: cola de alta aderência, indicada para fixação de placas de ACM sobre estruturas metálicas.
- Revestimento metálico tipo Reynobond: painel composto de alumínio (ACM – Aluminum Composite Material), formado por duas chapas metálicas intercaladas por núcleo polimérico, com excelente resistência mecânica e acabamento liso.

EQUIPAMENTOS

- Serra circular e/ou esquadrejadeira para corte do ACM;
- Furadeira e parafusadeira elétrica;
- Esmerilhadeira angular;
- Escada ou andaime para instalação em altura;
- Trena, nível de bolha ou a laser;
- Equipamentos de Proteção Individual (EPI): luvas, óculos, capacete, cinto de segurança tipo paraquedista e botas.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Medição por metro quadrado (m²) de área de letreiro instalada;
- Considerar a área total das chapas de ACM aplicadas;

- Descontar vãos ou recortes superiores a 0,50 m².

EXECUÇÃO

- Conferência das dimensões e definição dos pontos de fixação;
- Preparação da estrutura de suporte em aço ou alumínio, com corte e soldagem das peças;
- Corte e acabamento das chapas de ACM conforme medidas do projeto;
- Aplicação do adesivo de contato nas superfícies de fixação;
- Montagem das chapas sobre a estrutura metálica, alinhando e fixando com parafusos ou rebites;
- Acabamento final com verificação de prumo, nível e limpeza da superfície;
- Inspeção final e liberação do serviço.

NORMAS E LEGISLAÇÕES

- ABNT NBR 16288: Painéis de alumínio composto – Requisitos;
- ABNT NBR 14718: Guarda-corpos e estruturas metálicas – Requisitos;
- ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto;
- NR 6: Equipamentos de Proteção Individual;
- NR 18: Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NR 35: Trabalho em altura.

3.7. CARAMANCHÃO

3.7.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 2.00m (M3)

Similar ao item 3.2.1.

3.7.2. REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: profissional que lança o material, de forma manual, para o interior da vala e opera o compactador.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).

EQUIPAMENTOS

- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).

- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo.

EXECUÇÃO

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o reaterro lateral, e a região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada, a fim de se evitarem deformações dos tubos.
- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.



II. NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7367:
Projeto e assentamento de

tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro,
1988.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17015:
Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto
sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis.
Rio de Janeiro, 2022.

- MINISTÉRIO DA ECONOMIA SECRETARIA ESPECIAL DE PREVIDÊNCIA E
TRABALHO. Norma

Regulamentadora No. 18. NR 18 - Segurança e saúde no trabalho na indústria
da construção. PORTARIA Nº 3.733, DE 10 DE FEVEREIRO DE 2020.

3.7.3. CONCRETO CICLÓPICO FCK 15 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO (M3)

Similar ao item 3.2.7.

3.7.4. LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: responsável pelo lançamento, adensamento e acabamento do concreto;
- Carpinteiro: responsável por verificar a integridade das fôrmas durante a concretagem;
- Servente: auxilia os pedreiros em todas as etapas da concretagem;
- Vibrador de imersão, motor elétrico trifásico com potência de 2 cv.

EQUIPAMENTOS

- Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP trifásico, diâmetro de ponteira de 45 mm, com mangote.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Esta composição deve ser utilizada para a condição de lançamento com balde;
- Cubicar previamente e utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem da estrutura a ser executada.

EXECUÇÃO

- Lançar o material com a utilização de baldes e funil e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de

forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto;

- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- Conferir o prumo dos pilares ao final da execução.

II. NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 33: Concreto - Amostragem de

concreto fresco. Rio de Janeiro, 1998.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 67:
Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.
Rio de Janeiro, 1998.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5738:
Concreto – procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova. Rio de
Janeiro, 2003.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118:
Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro, 2014.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7212:
Execução de concreto dosado em central – Procedimento. Rio de Janeiro, 2012.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8953:
Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos
de resistência e consistência. Rio de Janeiro, 2011.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12655:
Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento –
Procedimento. Rio de Janeiro, 2015.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14931:
Execução de estruturas de

concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15823-1:
Concreto autoadensável –

Parte 1: Classificação, controle e aceitação no estado fresco. Rio de Janeiro,
2017.

3.7.5. PILAR EM MADEIRA LIMPA DE 1a. QUALIDADE 20cmX20cm (M)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: profissional responsável por executar a instalação do pilar;
- Ajudante de carpinteiro: profissional que auxilia os oficiais em suas tarefas;
- Talha manual: equipamento utilizado no içamento do pilar de madeira;
- Andaime: equipamento utilizado no içamento e instalação do pilar de madeira;
- Pilar de madeira serrada: peça de madeira maciça, cortada em seção quadrada, empregada como pilar;
- Pontaleta de madeira: peça de madeira utilizada durante o escoramento e ajuste do prumo do pilar;

- Vergalhão de aço: barra de aço utilizada na fixação do pilar de madeira na base de concreto;
- Pregos: utilizado para fixar os escoramentos de madeira.



EQUIPAMENTOS

- Talha manual de corrente, capacidade de 2 ton. com elevação de 3 m;
- Andaime metálico tubular de encaixe, tipo de torre, cada painel com largura de 1 até 1,5 m e altura de *1,00* m, incluindo diagonal, barras de ligação, sapatas ou rodízios e demais itens necessários a montagem.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento do pilar de madeira, em metros.

EXECUÇÃO

- Transportar o pilar para o local de instalação;
- Furar a base do pilar para o encaixá-lo na base;
- Içar o pilar;
- Encaixar o pilar na base;
- Fixar o pilar;
- Verificar o prumo;
- Realizar o acabamento do pilar para ajustá-lo ao seu comprimento final.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7190-1: Projeto de estruturas de madeira – Parte 1: Critérios de dimensionamento. Rio de Janeiro, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14806: Madeira serrada de eucalipto - Requisitos. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14807: Peças de madeira serrada - Dimensões. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16864-1: Madeira serrada – Parte 1: Terminologia. Rio de Janeiro, 2020.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16864-1:
Madeira serrada – Parte 2: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2020.

3.7.6. VIGA DE MADEIRA MACIÇA 10"x 4" (M)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: profissional responsável por executar a instalação da viga;
- Ajudante de carpinteiro: profissional que auxilia os oficiais em suas tarefas;
- Talha manual: equipamento utilizado no içamento da viga de madeira;
- Andaime: equipamento utilizado no içamento e instalação da viga de madeira;
- Madeira roliça tratada: peça de madeira maciça, em formato de tronco, empregada como viga;
- Parafuso: elemento de aço utilizado na fixação da viga de madeira no pilar.



EQUIPAMENTOS

- Talha manual de corrente, capacidade de 2 ton. com elevação de 3 m;
- Andaime metálico tubular de encaixe, tipo de torre, cada painel com largura de 1 até 1,5 m e altura de *1,00* m, incluindo diagonal, barras de ligação, sapatas ou rodízios e demais itens necessários a montagem.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento da viga de madeira, em metros.

EXECUÇÃO

- Transportar a viga para o local de instalação;
- Preparar da viga de madeira roliça realizando cortes e ajustes dimensionais;
- Realizar o entalhe no pilar de madeira onde será feita a instalação da viga;
- Içar a viga;
- Encaixar a viga no pilar;
- Fixar a viga no pilar.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7190-1: Projeto de estruturas de madeira – Parte 1: Critérios de dimensionamento. Rio de Janeiro, 2022.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14806: Madeira serrada de eucalipto - Requisitos. Rio de Janeiro, 2002.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14807: Peças de madeira serrada - Dimensões. Rio de Janeiro, 2002.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16864-1: Madeira serrada – Parte 1: Terminologia. Rio de Janeiro, 2020.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16864-1: Madeira serrada – Parte 2: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2020.

3.7.7. VIGA DE MADEIRA MACIÇA 6" X 3" (M)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: profissional responsável por executar a instalação da viga;
- Ajudante de carpinteiro: profissional que auxilia os oficiais em suas tarefas;
- Talha manual: equipamento utilizado no içamento da viga de madeira;
- Andaime: equipamento utilizado no içamento e instalação da viga de madeira;
- Madeira roliça tratada: peça de madeira maciça, em formato de tronco, empregada como viga;
- Parafuso: elemento de aço utilizado na fixação da viga de madeira no pilar.

EQUIPAMENTOS

- Talha manual de corrente, capacidade de 2 ton. com elevação de 3 m;
- Andaime metálico tubular de encaixe, tipo de torre, cada painel com largura de 1 até 1,5 m e altura de *1,00* m, incluindo diagonal, barras de ligação, sapatas ou rodízios e demais itens necessários a montagem.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento da viga de madeira, em metros.

EXECUÇÃO

- Transportar a viga para o local de instalação;

- Preparar da viga de madeira roliça realizando cortes e ajustes dimensionais;
- Realizar o entalhe no pilar de madeira onde será feita a instalação da viga;
- Lçar a viga;
- Encaixar a viga no pilar;
- Fixar a viga no pilar.



NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7190-1: Projeto de estruturas de madeira – Parte 1: Critérios de dimensionamento. Rio de Janeiro, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14806: Madeira serrada de eucalipto - Requisitos. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14807: Peças de madeira serrada - Dimensões. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16864-1: Madeira serrada – Parte 1: Terminologia. Rio de Janeiro, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16864-1: Madeira serrada – Parte 2: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2020.

3.7.8. ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE MADEIRA

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pintor com encargos complementares: oficial responsável pela pintura de acabamento;
- Solvente diluente à base de aguarrás;
- Tinta esmalte sintético
- FUNDOS BRANCOS FOSCO NIVELADOR P/ MADEIRAS

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de superfície de madeira, em metros quadrados, de pintura com tinta de acabamento esmalte sintético, 2 demãos, presente no projeto.

EXECUÇÃO

- Diluir o produto;
- Com a superfície já preparada (fundo e lixamento e/ou massa e lixamento), aplicar a tinta com uso de trincha ou rolo;
- Após aguardar o tempo de secagem estabelecido pelo fabricante, aplicar a segunda demão.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10991. Tinta de acabamento

poliuretano alifático. Rio de Janeiro, 1987.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 11003: Tintas - Determinação da

aderência. Rio de Janeiro, 2009.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 11702: Tintas para construção civil -

Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais - Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2019.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15314: Tintas para construção civil -

Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura em película de tinta seca obtida por extensão. Rio de Janeiro, 2005.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15315: Tintas para construção civil -

Método de ensaio de tintas para edificações não industriais - Determinação do teor de sólidos. Rio de Janeiro, 2005.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16388: Tintas para construção civil -

Método de ensaio de tintas para edificações não industriais - Determinação do teor de compostos

orgânicos voláteis (VOC) por cromatografia e gravimetria. Rio de Janeiro, 2015.

4. COBERTURA (GERAL)

4.1. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

4.1.1. DEMOLIÇÃO DE COBERTURA C/TELHAS CERÂMICAS (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional que executa a remoção;
- Servente: profissional que executa a remoção;
- Guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica 40 m, 60 T, 260 KW: equipamento utilizado para transportar as telhas.

EQUIPAMENTOS

- Guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica 40 m, capacidade máxima 60 t, potência 260 kW.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área telhada a ser retirada com uso de guindaste.

EXECUÇÃO

- Antes de iniciar a remoção, verificar a estabilidade dos elementos com função estrutural;
- Checar se os EPC necessários estão instalados;
- Usar os EPI exigidos para a atividade;
- Retirar os parafusos que prendem as telhas, com chave de fenda;
- Retirar cada telha manualmente;
- Baixá-las até o térreo com o uso de guindaste.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- Não se aplica.

4.1.2. CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Similar ao item 3.1.4.

4.1.3. TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 10KM

Similar ao item 3.1.5.

4.2. ELEVAÇÃO DE PILARES

4.2.1. ARMADURA DE AÇO CA 50/60 (KG)

Similar ao item 3.2.4.

4.2.2. FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA, ESP.= 18mm UTIL. 5X (M2)

Similar ao item 3.2.5.

4.2.3. CONCRETO P/VIBR., FCK 30 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO (M3)

Similar ao item 3.2.7.

4.2.4. LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO C/ ELEVAÇÃO (M3)

Similar ao item 3.2.8.

4.3. ELEVAÇÃO DE ALVENARIAS

4.3.1. ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19) cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.=10cm (1:2:8) (M2)

Similar ao item 3.3.1.

4.3.2. CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE (M2)

Similar ao item 3.3.2.

4.3.3. REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRAÇO 1:3 (M2)

Similar ao item 3.3.3.

4.3.4. EMASSAMENTO DE PAREDES INTERNAS 2 DEMÃOS C/MASSA DE PVA (M2)

Similar ao item 3.5.1.

4.3.5. LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA (M2)

Similar ao item 3.5.2.

4.3.6. CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA, ESPESSURA DE *10* CM. AF_03/2024

Similar ao item 3.3.4.

4.4. COBERTURA NOVA

4.4.1. ESTRUTURA TRELIÇADA DE COBERTURA, TIPO FINK, COM LIGAÇÕES SOLDADAS, INCLUSOS PERFIS METÁLICOS, CHAPAS METÁLICAS, TRANSPORTE COM GUINDASTE, JATEAMENTO E PINTURA (KG)



ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

-O serviço compreende o fornecimento, transporte, montagem e instalação de estrutura metálica treliçada de cobertura do tipo Fink, composta por perfis metálicos laminados e/ou soldados, chapas metálicas de ligação e todos os elementos necessários à sua completa execução.

-As ligações entre os elementos estruturais serão executadas predominantemente por soldagem, garantindo resistência, estabilidade e desempenho estrutural conforme projeto executivo. A estrutura será dimensionada para suportar as cargas permanentes, acidentais e ações de vento, de acordo com as normas técnicas vigentes.

-Incluem-se no item todos os materiais, mão de obra especializada, equipamentos, transporte das peças e movimentação vertical com guindaste, necessários à perfeita execução do serviço.

EQUIPAMENTOS

Não se aplica

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

-A medição será realizada com base na quantidade ou peso (kg) dos perfis metálicos efetivamente utilizados e montados na estrutura, conforme indicado em projeto e aprovado pela fiscalização;

-Estão incluídos na quantificação todos os elementos integrantes da estrutura treliçada, tais como barras, montantes, diagonais, chapas de ligação, soldas, içamentos, ajustes e perdas normais de fabricação;

-A liberação para pagamento ocorrerá após a conferência dimensional, visual e documental da estrutura executada, com aprovação formal da fiscalização.

EXECUÇÃO

-A execução da estrutura metálica obedecerá rigorosamente às normas da ABNT aplicáveis;

-Antes do início da montagem, as peças pré-fabricadas deverão ser dispostas em local adequado, de forma organizada, permitindo a inspeção e conferência pela fiscalização;

-Para estruturas confeccionadas no canteiro, deverão ser apresentados previamente para aprovação da fiscalização:

-Procedimentos de soldagem;

-Procedimentos de recebimento e estocagem da matéria-prima;

-Procedimentos de controle de qualidade;

-Procedimentos para fabricação de perfis soldados;

-Certificados de aferição dos instrumentos de medição por órgão oficial competente.

-Durante a fabricação e montagem deverão ser observados, entre outros, os seguintes aspectos:

-Espessuras e especificações das chapas e perfis;

-Qualidade das soldas, que não deverão apresentar fissuras, porosidade excessiva ou escórias, devendo haver completa fusão entre o metal base e o metal de adição;

-Correção de empenos, abaulamentos, chanfros, furações e alinhamentos;

-Atendimento rigoroso às dimensões previstas em projeto.

-A montagem da estrutura será realizada com auxílio de guindaste, garantindo o correto posicionamento, prumo e nivelamento das treliças;

-Após a montagem, deverão ser realizados os ajustes finais e a limpeza das áreas de solda e de trabalho.

NORMAS E LEGISLAÇÃO

ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto;

ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;

ABNT NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

4.4.2. TELHA TERMOACÚSTICA TRAPEZOIDAL INCLINAÇÃO 17.6%

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

-O serviço compreende o fornecimento e a instalação de telhas de alumínio com perfil trapezoidal, espessura nominal de 0,7 mm, fabricadas com alumínio de procedência conhecida e idônea.

As telhas deverão apresentar cantos retilíneos, superfície uniforme, sendo isentas de rachaduras, furos, trincas, amassaduras ou defeitos de fabricação.

-Os tipos, dimensões, comprimento útil e geometria do perfil deverão atender rigorosamente às especificações do projeto executivo, sendo o dimensionamento das telhas definido em função do vão a vencer, limitando-se preferencialmente a uma peça por vão.

-A inclinação mínima da cobertura será de 10° (17,6%), salvo indicação diversa em projeto. O recobrimento longitudinal mínimo será de uma onda e meia, enquanto o recobrimento transversal será de 15 cm para inclinações superiores a 10% e de 20 cm para inclinações iguais ou inferiores a 10%, conforme recomendações do fabricante.

-Os arremates serão executados com cumeeiras simples, cumeeiras tipo "Shed", rufos, contrarufos e pingadeiras, conforme detalhamento de projeto e necessidades da cobertura.

EQUIPAMENTOS

Não se aplica

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- A medição será realizada por metro quadrado (m²) de telha instalada;
- Estão incluídos no quantitativo o fornecimento das telhas, elementos de fixação, cumeeiras, rufos, contrarufos, pingadeiras, mão de obra e demais acessórios necessários à perfeita execução do serviço;
- Não estão incluídos no quantitativo dos serviços estruturais da cobertura, salvo quando explicitamente previstos em projeto.

EXECUÇÃO

- Antes do início da montagem, deverá ser verificada a compatibilidade da estrutura de sustentação (terças, vigas e apoios) com o projeto da cobertura; eventuais irregularidades deverão ser corrigidas previamente;
- As telhas serão assentadas no sentido dos beirais para as cumeeiras, devendo o assentamento ocorrer no sentido oposto ao dos ventos predominantes;
- O assentamento deverá ser executado simultaneamente nas águas opostas do telhado, garantindo o carregamento simétrico da estrutura;

-As telhas serão fixadas na parte superior da onda, com espaçamento aproximado de duas ondas no sentido transversal e 1,00 m no sentido longitudinal, utilizando-se parafusos ou ganchos com roscas, porcas e arruelas, em alumínio ou aço galvanizado, sendo proibido o uso de elementos de cobre;

-Deverão ser respeitados os recobrimentos mínimos indicados pelo fabricante, conforme a inclinação do telhado;

-Os acabamentos e arremates deverão ser executados de acordo com os detalhes do projeto e especificações do fabricante;

-Deverão ser instaladas pingadeiras em todos os pontos necessários, inclusive nos locais de deságue em calhas, mesmo que não indicadas explicitamente no projeto arquitetônico.

NORMAS E LEGISLAÇÃO

ABNT NBR 14513 – Telhas metálicas – Requisitos;

ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto;

4.4.3. CUMEEIRA TERMOACÚSTICA (M)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- Cumeeira para telha metálica, comprimento de 30 cm e rendimento de 3 telhas/m;

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de cumeeira.

EXECUÇÃO

- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a caibros, terças ou ganchos vinculados à

estrutura (nunca a ripas, que poderão romper-se ou despregar-se com relativa facilidade);

- As peças da cumeeira devem ser montadas no sentido contrário aos ventos dominantes no local da obra, ou seja, peças a barlavento recobrem peças a sotavento;

- Dispor as peças da cumeeira, espigão e eventual empena de forma que o recobrimento entre a peça cumeeira e as telhas adjacentes seja de no mínimo 50mm; o recobrimento longitudinal entre as peças sucessivas deve ser de no mínimo 70mm;

- Emboçar as peças cumeeira com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia após limpeza e ligeiro umedecimento das peças cumeeira e telhas adjacentes (aspersão de água com broxa), sendo que a argamassa deverá resultar totalmente recoberta pelas peças cumeeira.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7196: Telhas de fibrocimento - Execução de coberturas e fechamentos laterais - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7581- 1: Telha ondulada de fibrocimento. Parte 1: Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2014.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7581- 2: Telha ondulada de fibrocimento. Parte 2: Ensaio. Rio de Janeiro, 2014.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7581- 3: Telha ondulada de fibrocimento. Parte 3: Padronização. Rio de Janeiro, 2012.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8039: Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa - Procedimento. Rio de Janeiro, 1983.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13858- 1: Telhas de Concreto. Parte 1: Projeto e execução de telhados. Rio de Janeiro, 1997.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13858- 2: Telhas de Concreto. Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2009.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14331: Alumínio e suas ligas - Telhas e acessórios - Requisitos, projeto e instalação. Rio de Janeiro, 2009.



- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14513: Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14514: Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15210-1: Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios. Parte 1: Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2014.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15210-2: Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios. Parte 2: Ensaio. Rio de Janeiro, 2013.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15310: Componentes cerâmicos - Telhas - Terminologia, requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2009.

4.4.4. RUFO EM CHAPA DE ALUMÍNIO LISA 22, ESP.=0,71MM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Telhadista com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- Rufo em chapa de alumínio lisa 22, esp. = 0,71mm;
- Pregos polidos com cabeça, bitola 18x27;
- Parafuso e bucha S-8;
- Rebite de alumínio vazado, de repuxo, bitola 3,2 x 8 mm;
- Solda estanho 50/50
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para juntas diversas, embalagem de 310ml;
- Guincho Elétrico de Coluna.

EQUIPAMENTOS

- Guincho Elétrico de Coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total dos rufos.

EXECUÇÃO

- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca às ripas, que poderão romper ou soltar com certa facilidade);
- Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças ou caibros, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- Observar o fiel cumprimento do projeto da cobertura, atendendo a seção transversal e o posicionamento especificado para os rufos;
- Promover a união das peças em aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo, após conveniente limpeza / aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas;
- Fixar as peças na estrutura de madeira do telhado por meio de pregos de aço inox regularmente espaçados, rejuntando a cabeça dos pregos com selante a base de poliuretano.
- Colocar cordão de selante em todo o encontro do rufo com a alvenaria.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7196: Telhas de fibrocimento - Execução de coberturas e fechamentos laterais - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7581- 1: Telha ondulada de fibrocimento. Parte 1: Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7581- 2: Telha ondulada de fibrocimento. Parte 2: Ensaios. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7581- 3: Telha ondulada de fibrocimento. Parte 3: Padronização. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8039: Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa - Procedimento. Rio de Janeiro, 1983.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13858-1: Telhas de Concreto. Parte 1: Projeto e execução de telhados. Rio de Janeiro, 1997.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13858-2: Telhas de Concreto. Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2009.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14331: Alumínio e suas ligas - Telhas e acessórios - Requisitos, projeto e instalação, Rio de Janeiro, 2009.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14513: Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14514: Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15210-1: Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios. Parte 1: Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2014.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15210-2: Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios. Parte 2: Ensaios. Rio de Janeiro, 2013.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15310: Componentes cerâmicos - Telhas - Terminologia, requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2009.

4.4.5. PINTURA C/ PRIMER EPOXI EM ESTRUTURA DE AÇO CARBONO 25 MICRA C/REVÔLVER

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pintor industrial com encargos complementares.
- Ajudante de pintor com encargos complementares.
- Lixa para ferro: grana compatível com preparação superficial para tinta epóxi, assegurando aderência do revestimento.
- Solvente para tinta epóxi: tipo compatível com a tinta especificada, utilizado para diluição e limpeza dos equipamentos.
- Tinta epóxi para acabamento: bicomponente, alto desempenho, resistência química e mecânica, cor e brilho conforme projeto, espessura mínima seca 25 µm.
- Borracha clorada: primer anticorrosivo ou intermediário, quando especificado no sistema de pintura, para melhorar aderência e proteção contra corrosão.

EQUIPAMENTOS

- Pistola de pintura (revólver) de pressão regulável.
- Compressor de ar com filtros para retenção de umidade e óleo.
- Equipamentos para lixamento (manuais ou orbitais).
- Medidor de espessura de filme seco (DFT Gauge).
- EPIs: máscara para vapores orgânicos, óculos, luvas de borracha nitrílica, macacão, protetor auricular, capacete.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Unidade de medição: metro quadrado (m^2) de superfície efetivamente pintada.
- A medição considera: lixamento, limpeza, aplicação de borracha clorada (quando aplicável), aplicação da tinta epóxi e espessura final mínima de 50 μm .
- Pagamento condicionado à aprovação por inspeção visual e medição de espessura conforme projeto.

EXECUÇÃO

- Preparação da superfície: lixamento mecânico ou manual para remoção de óxidos, resíduos de solda, respingos e tintas antigas.
- Limpeza: remoção de pó e resíduos com ar comprimido seco e limpo.
- Aplicação de solvente: limpeza final com solvente compatível para remoção de óleos e gorduras.
- Aplicação da borracha clorada: quando prevista em projeto, garantindo secagem antes do acabamento.
- Pintura epóxi: aplicação com pistola (revólver) em camadas, assegurando espessura mínima seca de 25 μm .
- Inspeção final: verificação da uniformidade, ausência de bolhas, descascamentos e conferência da espessura seca com medidor apropriado.

NORMA TÉCNICA E LEGISLAÇÃO

- NBR 13245 – Tintas para construção civil – Execução de pintura industrial.
- NBR 15375 – Tinta epóxi – Requisitos de desempenho.
- ISO 8501-1 – Preparação de superfícies de aço antes da aplicação de tintas.
- NR 6 – Equipamento de Proteção Individual.

- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.
- NR 35 – Trabalho em altura (quando aplicável).

4.4.6. PINTURA C/ TINTA EPOXI EM ESTRUTURA DE AÇO CARBONO 50 MICRA C/REVÓLVER

Similar ao item 4.4.5

4.4.7. PINGADOR METÁLICO/ALUMÍNIO (1 X 1)cm P/ FACHADAS (M)

Elemento de proteção para evitar que a água da chuva escorra diretamente na face da fachada, causando manchas.

Itens e Características: Perfil de alumínio anodizado ou pintura eletrostática, seção de 1x1 cm. Geralmente em formato de "L" ou "U" invertido.

Equipamentos:

Serra de meia esquadria, nível, prumo e aplicador de selante/adesivo de alta aderência (PU).

Execução

1. Limpeza do friso ou aresta da fachada.
2. Aplicação do adesivo estrutural no perfil.
3. Fixação e alinhamento do pingador na parte inferior de vigas ou sacadas
4. Acabamento nas emendas com selante.

Critérios de Quantificação: Medido por Metro Linear (m) instalado.

Norma e Legislação:

NBR 10821 (Esquadrias externas para edificações) e normas de estanqueidade de fachadas.

4.5. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

4.5.1. CALHA DE ALUMÍNIO DESENVOLVIMENTO DE 25cm (M)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Telhadista com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;



- Calha quadrada de chapa de aço galvanizada num 24, corte 100 cm;
- Pregos polido com cabeça, bitola 18x27;
- Rebite de alumínio vazado, de repuxo, bitola 3,2 x 8 mm;
- Solda estanho 50/50;
- Selante elástico monocomponente a base de poliuretano para juntas diversas, embalagem de 310ml;
- Guincho Elétrico de Coluna.

EQUIPAMENTOS

- Guincho Elétrico de Coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total das calhas.

EXECUÇÃO

- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos

vinculados à estrutura (nunca às ripas, que poderão romper ou soltar com certa facilidade);

- Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças ou caibros, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- Observar o fiel cumprimento do projeto da cobertura, atendendo a seção transversal especificada para as calhas e o caimento mínimo de 0,5 % no sentido dos tubos coletores;
- Promover a união das peças em aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo, após conveniente limpeza / aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas;
- Fixar as peças na estrutura de madeira do telhado por meio de pregos de aço inox regularmente espaçados, rejuntando a cabeça dos pregos com selante a base poliuretano.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7196: Telhas de fibrocimento – Execução de coberturas e fechamentos laterais - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7581- 1: Telha ondulada de fibrocimento. Parte 1: Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7581- 2: Telha ondulada de fibrocimento. Parte 2: Ensaio. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7581- 3: Telha ondulada de fibrocimento. Parte 3: Padronização. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8039: Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa - Procedimento. Rio de Janeiro, 1983.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13858- 1: Telhas de Concreto. Parte 1: Projeto e execução de telhados. Rio de Janeiro, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13858- 2: Telhas de Concreto. Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14331: Alumínio e suas ligas - Telhas e acessórios - Requisitos, projeto e instalação. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14513: Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14514: Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos. Rio de Janeiro, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15210- 1: Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios. Parte 1: Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15210- 2: Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios. Parte 2: Ensaio. Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15310: Componentes cerâmicos - Telhas - Terminologia, requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2009.

4.5.2. TUBO PVC SÉRIE REFORÇADA P/ ESGOTO D=150MM (6") JUNTA COM ANEL (M)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Encanador: oficial responsável pela instalação do tubo ou conexão;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do tubo ou conexão;
- Tubo PVC 150 mm: conexão para esgoto predial;
- Lixa d'água grão 100: utilizada para preparar a área de atuação do adesivo.



EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar os comprimentos de tubo indicados no projeto para instalação nesta parte do sistema;
- Consideram-se ramais toda a tubulação horizontal que possibilita o escoamento dos efluentes vindos diretamente dos pontos de coleta através da gravidade;
- As prumadas são constituídas pelos encaminhamentos verticais, formados pelos tubos de queda e sistema de ventilação;
- A saída interna de esgoto compreende as instalações dos tubos subcoletores aéreos. Estes recebem os encaminhamentos dos tubos de queda. Os subcoletores aéreos situados na parte inferior do edifício são destinados a recolher e conduzir o esgoto até as tubulações enterradas.

EXECUÇÃO

- Verificar o comprimento de tubulação do trecho a ser instalado, como indicado no projeto;
- Cortar o comprimento necessário da barra do tubo;
- Retirar as arestas que ficaram após o corte;
- Posicionar o tubo no local definido em projeto;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5688: Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Tubos e conexões de PVC, tipo DN – Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7231: Conexões de PVC – Verificação do comportamento ao calor. Rio de Janeiro, 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7367: Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1988.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8160: Instalações prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7369: Junta elástica de tubos de PVC rígido coletores de esgoto – Verificação de desempenho. Rio de Janeiro, 1988.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9051: Anel de borracha pra tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1985.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9054: Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário – Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa. Rio de Janeiro, 1985.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9055: Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário – Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas ao vácuo parcial interno. Rio de Janeiro, 1985.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10569: Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário – Tipos e dimensões. Rio de Janeiro, 1988.

4.5.3. CAIXA ALVENARIA/REBOCO C/TAMPA CONCRETO FUNDO BRITA 60x60x60cm (UN)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava, executar a laje de fundo, assentar as paredes de alvenaria, revestir as paredes interna e externamente e o fundo, colocar a tampa pré-moldada;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;

- Preparo de fundo de vala: composição utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa;
- Tijolo cerâmico maciço 5 x 10 x 20 cm: utilizado para a execução das paredes de alvenaria da caixa;
- Argamassa para o assentamento da alvenaria, revestimento com reboco e revestimento do fundo;
- Para caixas em rede de esgoto: argamassa traço 1:3 (cimento e areia), preparo manual, incluso aditivo impermeabilizante;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck = 15MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;
- Escavação manual.
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução da tampa da caixa;
- Tábua, pontalete, sarrafo, desmoldante e prego: para fôrma da laje de fundo.

EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m³, caçamba retro cap. 0,26 m³, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade total de caixas enterradas hidráulicas retangulares, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, dimensões internas: 0,6x0,6x0,6 m.

EXECUÇÃO

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
- Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo da caixa e, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os tijolos com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída;

- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento dos efluentes;
- Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa.



NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9814: Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento. Rio de Janeiro, 1987.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15645: Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto. Rio de Janeiro, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16085 - Poços de visita e poços de inspeção para sistemas enterrados - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2012.

5. SECRETARIA

5.1. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

5.1.1 DEMOLIÇÃO DE PISO CERÂMICO (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Azulejista: profissional que executa a demolição;
- Servente: profissional que executa a demolição.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de revestimento cerâmico em parede ou piso a ser demolida manualmente.

EXECUÇÃO

- Antes de iniciar a demolição, verificar a estabilidade dos elementos com função estrutural;
- Checar se os EPC necessários estão instalados;
- Usar os EPI exigidos para a atividade;
- Remover o revestimento cerâmico com auxílio de marreta e talhadeira.



5.1.2. DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO C/ARGAMASSA (M2)

Similar ao item 3.1.3

5.1.3. CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Similar ao item 3.1.4.

5.1.4 TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 10KM.

Similar ao item 3.1.5

5.1.5. RETIRADA DE PORTAS E JANELAS, INCLUSIVE BATENTES (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional que executa a remoção;
- Servente: profissional que executa a remoção.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área das portas a serem removidas.

EXECUÇÃO

- Antes de iniciar a remoção, verificar a estabilidade dos elementos com função estrutural;
- Checar se os EPC necessários estão instalados;
- Usar os EPI exigidos para a atividade;

NORMA E LEGISLAÇÃO

- Não se aplica

5.1.6. DEMOLIÇÃO DE FORRO DE PVC

5.2. ALVENARIAS E REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA

5.2.1. ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19) cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.=10cm (1:2:8) (M2)

Similar ao item 3.3.1.

5.2.2. CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE (M2)

Similar ao item 3.3.2.

5.2.3. REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRAÇO 1:3 (M2)

Similar ao item 3.3.3.

5.3. PISO

5.3.1. REGULARIZAÇÃO DE BASE C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:3 - ESP= 3cm (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Operador de betoneira: carrega, descarrega e opera a betoneira;
- Areia grossa: areia grossa úmida, com taxa de inchamento de 25%;
- Cimento Portland Composto CP II-32;
- Betoneira com capacidade de 400 l.

EQUIPAMENTOS

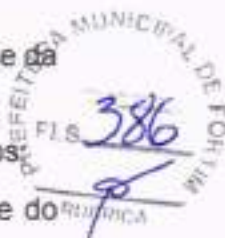
- Betoneira: capacidade nominal 400 l, capacidade de mistura 280 l, motor elétrico trifásico potência 2 CV, sem carregador.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Argamassa recomendada para execução de chapisco aplicado com colher de pedreiro ou projetado com "canequinha".

EXECUÇÃO

- Adicionar um pouco da água na betoneira e ligá-la;
- Lançar a areia e o cimento conforme dosagem indicada e adicionar água restante da água de amassamento aos poucos até se obter uma mistura homogênea e livre de grumos;
- Respeitar o tempo mínimo de batida indicado pela norma e/ou pelo fabricante do equipamento.



II. NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 9: Concreto e argamassa -

Determinação dos tempos de pega por meio de resistência à penetração. Rio de Janeiro, 2003.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 23: Cimento Portland e outros

materiais em pó: Determinação da massa específica. Rio de Janeiro, 2001.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 248: Agregados: Determinação da Composição Granulométrica. Rio de Janeiro, 2003.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5732: Cimento Portland Comum. Rio de Janeiro, 1991.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7200: Execução de revestimento de

paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento. Rio de Janeiro, 1998.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8798: Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto. Rio de Janeiro, 1985.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12130: Gesso para construção -

Determinação da água livre e de cristalização e teores de óxido de cálcio e anidrido sulfúrico - Método de Ensaio. Rio de Janeiro, 1991.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13207: Gesso para construção civil -

Especificação. Rio de Janeiro, 1994.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13276: Emenda 1:2005 -Argamassa

para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Preparo da mistura e determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2002.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13867: Revestimento interno de paredes e tetos com pastas de gesso - Materiais, preparo, aplicação e acabamento. Rio de Janeiro, 1997.

5.3.2. CERÂMICA ESMALTADA RETIFICADA C/ ARG. PRÉ-FABRICADA ACIMA DE 30x30 cm (900 cm²) - PEI-5/PEI-4 - P/ PISO (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Piso cerâmico esmaltado retificado, de primeira qualidade, dimensões superiores a 30x30 cm, área mínima de 900 cm², classe de abrasão PEI-5 ou PEI-4, conforme indicação de projeto;
- Argamassa colante pré-fabricada, tipo AC-II ou AC-III, compatível com o ambiente e o tamanho das peças;
- Rejunte industrializado, adequado para juntas finas (até 2 mm), compatível com o tipo de cerâmica;
- Assentador de pisos cerâmicos: profissional responsável pelo preparo da base, aplicação da argamassa e assentamento das peças;
- Servente: responsável pelo apoio ao assentador, preparo de materiais, limpeza e transporte.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- A medição será realizada pela área efetivamente revestida, em metros quadrados (m²), descontando vãos e áreas não revestidas;
- Considera-se o fornecimento e o assentamento das peças cerâmicas, argamassa colante e rejunte;
- Não inclui regularização de base, quando esta não estiver conforme as condições especificadas.

EXECUÇÃO

- Antes do início do assentamento, verificar se todas as instalações elétricas e hidráulicas estão concluídas;

- A base de assentamento deverá ser composta por emboço sarrafeado, devidamente curado, firme, áspero, limpo e umedecido;
- Aplicar a argamassa colante com o lado liso da desempenadeira sobre a base e no verso da peça; em seguida, utilizar o lado dentado, formando cordões contínuos;
- Assentar as peças pressionando-as de modo a amassar os cordões, garantindo total aderência;
- Manter juntas uniformes, com espessura constante e não superior a 2 mm, respeitando prumo e nível, com uso de espaçadores;
- Nos pontos de instalações hidráulicas e elétricas, as peças deverão ser recortadas, nunca quebradas, com acabamento das bordas por esmerilhamento;
- Após a cura da argamassa, realizar inspeção por percussão; peças com somoco deverão ser removidas e reassentadas;
- Após no mínimo 3 dias do assentamento, com juntas limpas, executar o rejuntamento, aplicando o material com desempenadeira de borracha e removendo o excesso entre 15 e 40 minutos com esponja macia e úmida;
- Efetuar limpeza final e proteção do piso até a liberação para uso.

NORMAS E LEGISLAÇÃO

- ABNT NBR 13753 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas – Procedimento;
- ABNT NBR 13754 – Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas;
- ABNT NBR 13818 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 14081 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas;
- NR-06 – Equipamentos de Proteção Individual;
- NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

5.3.3. REJUNTAMENTO C/ ARG. PRÉ-FABRICADA, JUNTA ATÉ 2mm EM CERÂMICA, ACIMA DE 30x30 cm (900 cm²) E PORCELANATOS (PAREDE/PISO) (M2)

Similar ao item 5.3.2.

5.4. ESQUADRIAS

5.4.1 PORTA DE ALUMÍNIO C/VIDRO CRISTAL TEMPERADO (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável pela montagem e instalação da porta e bandeira de alumínio no local de projeto.
- Servente com encargos complementares: presta apoio nas tarefas de movimentação, fixação e acabamento das peças.
- Porta de alumínio c/ vidro cristal temperado
- MACANETA ALAVANCA, RETA SIMPLES / OCA, CROMADA, COMPRIMENTO DE 10 A 16 CM, ACABAMENTO PADRAO POPULAR - SOMENTE MACANETAS
- SELANTE ELASTICO MONOCOMPONENTE A BASE DE POLIURETANO (PU) PARA JUNTAS DIVERSAS
- Fechadura de embutir: com cilindro e chaves, compatível com portas de alumínio de duas folhas.
- GUARNICAO / MOLDURA / ARREMATE DE ACABAMENTO PARA ESQUADRIA, EM ALUMINIO PERFIL 25, ACABAMENTO ANODIZADO BRANCO OU BRILHANTE, PARA 1 FACE.
- BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS.
- Vidro cristal - temperado.

EQUIPAMENTOS

- Furadeira/parafusadeira elétrica
- Esquadro, trena e nível a laser
- Chave allen, chave Phillips e fenda
- Serra tico-tico ou serra de esquadria (se houver ajustes)
- Aplicador de silicone
- Equipamentos de proteção individual (EPI): luvas, óculos de segurança, protetor auricular, máscara facial

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Quantificação será feita por unidade (UN) de porta completa instalada, incluindo:
- Duas folhas em lambris de alumínio anodizado branco
- Bandeira de 0,30 m com vidro temperado 6 mm

- Maçanetas, dobradiças e fechadura
- Fixação, vedação, alinhamento e testes de funcionamento
- Serão considerados apenas os conjuntos totalmente instalados e operantes conforme projeto.

EXECUÇÃO

- Verificação do vão: checagem das medidas do vão (largura, altura e esquadro), nivelamento e prumo das alvenarias.
- Preparação da estrutura da porta: montagem da moldura, fixação dos lambris e bandeira com vidro na estrutura de alumínio, conferência de encaixes e vedação.
- Instalação das dobradiças e ferragens: fixação das folhas de abrir no marco com parafusos auto brocantes em buchas ou diretamente na estrutura metálica.
- Fixação da bandeira superior: encaixe e nivelamento, fixação do vidro com guarnições de borracha e selagem com silicone neutro.
- Instalação da maçaneta e fechadura: ajuste e fixação dos componentes de abertura e segurança.
- Ajustes e testes de funcionamento: verificação do alinhamento, suavidade de abertura, fixação das guarnições e estanqueidade.
- Limpeza e acabamento: remoção de etiquetas, resíduos de selantes e polimento final.

NORMAS E LEGISLAÇÃO

- ABNT NBR 10821-1:2017 - Esquadrias para edificações - Requisitos gerais
- ABNT NBR 7199:2022 - Vidros na construção civil - Projeto, execução e aplicações
- ABNT NBR 15575:2013 - Desempenho de edificações habitacionais - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais externas e internas
- ABNT NBR 15930-1/2:2020 - Portas de madeira e alumínio para edificações
- ABNT NBR 6492:2020 - Representação de projetos de arquitetura
- NR 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na construção civil
- NR 6 - Uso de equipamentos de proteção individual (EPIs)

5.4.2 JANELA EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL/FOSCO, DE CORRER, SEM BANDEIROLA E/OU PEITORIL, SEM VIDRO - FORNECIMENTO E MONTAGEM.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Montador de esquadrias de alumínio: Responsável pela fixação da janela e ajustes de funcionamento;
- Servente ou ajudante: Auxilia na marcação, transporte e apoio à montagem.
- Janela de correr em alumínio anodizado natural/fosco: Esquadria com acabamento fosco (anodizado) que garante maior resistência à corrosão, ideal para ambientes internos ou externos.
- Sem bandeirola e/ou peitoril: Modelo simples, composto apenas pela parte de correr, sem elementos fixos superiores (bandeirola) ou inferiores (peitoril).
- Sem vidro: Item contempla exclusivamente a estrutura metálica da janela, sem o fornecimento ou instalação de vidros.
- Deslizamento lateral: As folhas correm lateralmente sobre trilhos de alumínio, com roldanas de nylon ou metálicas.
- Fixadores, buchas e parafusos: Acessórios metálicos utilizados na ancoragem da esquadria à alvenaria.
- Vedação com borracha ou escova: Garante melhor isolamento e funcionamento das folhas móveis.

EQUIPAMENTOS

- Furadeira/parafusadeira elétrica;
- Nível de bolha ou a laser;
- Trena metálica;
- Ferramentas manuais (chave de fenda, alicate, espátula);
- Escada ou andaime (se necessário, conforme altura de instalação).

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- A medição é feita por unidade (un) de janela instalada;
- Considerar as dimensões específicas de cada esquadria conforme projeto arquitetônico;
- Devem ser incluídos todos os acessórios e elementos de fixação no quantitativo de fornecimento.

EXECUÇÃO

- Recebimento e conferência da janela quanto a dimensões, acabamento e componentes;
- Verificação da abertura no vão: prumo, nível e dimensões, garantindo que estejam compatíveis com a janela;
- Colocação da janela no vão: posicionamento correto com calços niveladores;
- Fixação mecânica: ancoragem com buchas e parafusos em locais previamente marcados;
- Ajustes e testes de funcionamento: verificação do deslizamento das folhas e alinhamento;
- Acabamento perimetral: aplicação de selante (caso necessário) e limpeza da esquadria após montagem.



NORMA E LEGISLAÇÃO

- ABNT NBR 10821-2 – Esquadrias para edificações – Especificação dos requisitos básicos;
- ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil (referência ao vidro, mesmo não incluído neste item);
- ABNT NBR 15575-4 – Desempenho de edificações habitacionais – Requisitos para sistemas de vedações verticais externas;
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR 35 – Trabalho em altura, se aplicável.

5.4.3. VIDRO COMUM EM CAIXILHOS C/MASSA ESP.= 4mm, COLOCADO (M2)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Vidraceiro: responsável pela verificação das dimensões e fixação do vidro na esquadria;
- Servente: responsável por transportar os materiais e auxiliar o oficial em todas as tarefas;
- Vidro liso (float) incolor, espessura 4 mm;
- Perfil de borracha EPDM maciço para esquadrias;
- Fita de espuma para vedação, espessura 6 mm, largura 12 mm, fornecido em rolos de 10 m (*Insumo substituído, ver item 8 – Pendências).

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da chapa de vidro, em m², instalada.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução; - Foram consideradas perdas de material;
- Considerou-se que as baguetes são parte da esquadria.

EXECUÇÃO

- Conferir medidas dos vãos e dos vidros, considerando folga de 2mm entre o vidro e o caixilho de alumínio ou PVC;
- Colocar a fita de espuma de vedação em todo o perímetro do caixilho, evitando o contato direto do vidro com o caixilho;
- Posicionar o vidro cuidadosamente, utilizando luvas e ventosas;
- Encaixar, primeiramente, a baguete superior, para evitar a queda do vidro;
- Continuar o processo com as demais baguetes;
- Posicionar o perfil de borracha entre a baguete e o vidro, em todo o perímetro para bloquear a entrada de água e ajudar a fixar os materiais.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 293: Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7199: Projeto, execução e aplicações de vidros na Construção Civil. Rio de Janeiro, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10821-1: Esquadrias externas para edificações. Parte 1: Esquadrias externas e internas – Terminologia. Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10821-2: Esquadrias externas para edificações. Parte 2: Esquadrias externas – Requisitos e classificação. Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10821-3: Esquadrias externas para edificações. Parte 3: Esquadrias externas e internas – Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2017.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10821-4: Esquadrias externas para edificações. Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho. Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10821-5: Esquadrias externas para edificações. Parte 5: Esquadrias externas – Instalação e manutenção. Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14696: Espelhos de prata – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14697: Vidro laminado. Rio de Janeiro, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14698: Vidro temperado. Rio de Janeiro, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15198: Espelhos de prata – beneficiamento e instalação. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15737: Perfis de alumínio e suas ligas com acabamento superficial – Colagem de vidros com selante estrutural. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16015: Vidro insulado – Características, requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16023: Vidros revestidos para controle solar – Requisitos, classificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16259: Sistema de envidraçamento de sacadas – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2014.

5.4.4. PEITORIL DE GRANITO L= 15 cm (M)

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Marmorista/graniteiro: responsável pela marcação, corte, assentamento e controle do peitoril de mármore ou granito;
- Servente: responsável por transportar os materiais, preparar argamassa e auxiliar o oficial em todas as tarefas;
- Peitoril em mármore, polido, branco comum, largura de 15cm, espessura de 2cm, com pingadeira, corte reto;

- Argamassa traço 1:6 com adição de plastificante, dado em volume de cimento e areia úmida: para aumentar a aderência ao substrato, preparo mecânico em betoneira de 400 litros.

EQUIPAMENTOS

- Serra circular de bancada com motor elétrico potência 5 HP, com coifa para disco 10".

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total do peitoril, inclusive avanços de 2 cm nas laterais.

EXECUÇÃO

- Cortar com serra circular parte das laterais para abrigar os avanços do peitoril;
- Limpar a superfície onde será assentada a peça, deixando-a livre de irregularidades, poeira ou outros

materiais que dificultam a aderência da argamassa;

- Molhar toda a superfície utilizando broxa;
- Aplicar argamassa no substrato e na peça de mármore/granito e passar desempenadeira dentada;
- Assentar, primeiramente as peças das extremidades e conferir nível e prumo;
- Esticar a linha guia para assentamento das demais peças;
- Repetir o procedimento de assentamento das peças até completar o peitoril;
- Quando necessário, efetuar corte da peça com serra circular adequada para mármore e granitos;
- Conferir alinhamento e nível;
- Fazer o acabamento da parte inferior do peitoril;
- Proteger o peitoril com madeirite ou similar para não ser danificado durante a execução da fachada.

NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10821-1: Esquadrias para edificações - Parte 1: Terminologia. Rio de Janeiro, 2017.



- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10821- 2: Esquadrias para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação. Rio de Janeiro, 2017.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10821- 3: Esquadrias para edificações - Parte 3: Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2017.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10821- 4: Esquadrias para edificações - Parte 4: Requisitos adicionais de desempenho. Rio de Janeiro, 2017.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10821- 5: Esquadrias para edificações - Parte 5: Instalação e manutenção. Rio de Janeiro, 2017.



5.5. PINTURA

5.5.1. FUNDO SELADOR ACRÍLICO, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDE, UMA DEMÃO. AF_04/2023

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pintor com encargos complementares: profissional qualificado para execução do serviço;
- Fundo selador acrílico à base de água, indicado para paredes internas e/ou externas, compatível com tinta látex acrílica de acabamento;
- Água potável para eventual diluição do produto, conforme recomendações do fabricante.

EQUIPAMENTOS

Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- A medição será realizada pela área efetivamente tratada, expressa em metros quadrados (m²) de paredes que receberem uma demão de fundo selador acrílico, conforme dimensões indicadas em projeto e aprovadas pela fiscalização.

EXECUÇÃO

- As superfícies deverão estar previamente preparadas, secas, limpas, isentas de poeira, graxa, mofo, partes soltas ou qualquer material que comprometa a aderência do produto.

- Após a preparação, as superfícies serão lixadas a seco, com remoção total do pó.
- O fundo selador acrílico será aplicado manualmente, com rolo ou trincha, em uma demão uniforme, respeitando a diluição e o rendimento indicados pelo fabricante.
- A superfície deverá permanecer em repouso até a secagem completa do produto, ficando liberada para aplicação das demãos de tinta de acabamento previstas em projeto.



NORMAS E LEGISLAÇÃO

- ABNT NBR 13245 – Execução de pinturas em edificações – Procedimento;
- ABNT NBR 11702 – Tintas para construção civil – Classificação e requisitos;
- ABNT NBR 11003 – Tintas – Determinação da aderência;
- ABNT NBR 15314 – Tintas para construção civil – Determinação do poder de cobertura;

5.5.2. EMASSAMENTO DE PAREDES INTERNAS 2 DEMÃOS C/MASSA DE PVA ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pintor com encargos complementares - oficial responsável pela execução da pintura;
- Servente com encargos complementares - auxilia o pintor na execução e no transporte horizontal do material no andar do serviço;
- Massa corrida acrílica para paredes internas - massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, em conformidade à NBR 15348:2006;
- Lixa em folha para parede ou madeira, número 120 (cor vermelha).

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de parede efetivamente executada, excetuadas as áreas de requadro.
- Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.).

EXECUÇÃO

- Observar a superfície: deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação;
- Se necessário, amolecer o produto em água potável, conforme fabricante;
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado;
- Aguardar a secagem da primeira demão e aplicar a segunda demão de massa;
- Aguardar a secagem final para efetuar o lixamento manual final e remoção do pó.



II. NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 11702: Tintas para construção civil -

Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais - Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2021.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12554: Tintas para edificações não

industriais - Terminologia. Rio de Janeiro, 2022.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13245: Tintas para construção civil -

Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície. Rio de Janeiro, 2011.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14940: Tintas para construção civil -

Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida. Rio de Janeiro, 2018.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14941: Tintas para construção civil -

Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência de tintas, vernizes e complementos ao crescimento de fungos em placas de Petri sem lixiviação. Rio de Janeiro, 2020.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14942: Tintas para construção civil -

Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta seca e rendimento teórico. Rio de Janeiro, 2022.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14943: Tintas para construção civil -

Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta úmida. Rio de Janeiro, 2018.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15078: Tintas para construção civil -

Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida sem pasta abrasiva. Rio de Janeiro, 2006.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15079-1: Tintas para construção civil - Requisitos mínimos de desempenho - Parte 1: Tinta látex fosca nas cores claras. Rio de Janeiro, 2021.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15079-2: Tintas para construção civil - Requisitos mínimos de desempenho - Parte 2: Tintas látex semiacetinada, acetinada e semibrilho nas cores claras. Rio de Janeiro, 2021.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15299: Tintas para construção civil -

Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação de brilho. Rio de Janeiro, 2015.

5.5.3. LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA (M2)

Similar ao item 3.5.2.

6. ALMOXARIFADO

6.1. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

6.1.1. DEMOLIÇÃO DE PISO CERÂMICO (M2)

Similar ao item 5.1.1.

6.1.2. CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE (M3)

Similar ao item 3.1.4.

6.1.3. RETIRADA DE PORTAS E JANELAS, INCLUSIVE BATENTES (M2)

Similar ao item 5.1.5

6.1.4. DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO C/ ARGAMASSA (M2)

Similar ao item 3.1.3

6.2. ALVENARIAS E REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA